



GRUPO **RENSS**®

INGENIERÍA AMBIENTAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

www.gruporens.com

CAPÍTULO III: “DIAGNÓSTICO AMBIENTAL”

RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA.

Elaborado para:



ÍNDICE

CAPÍTULO III	33
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	33
3.1. INTRODUCCIÓN.....	33
3.2. METODOLOGÍA	34
3.2.1. MEDIO FÍSICO.....	35
3.2.1.1. GEOLOGÍA	45
3.2.1.2. GEOMORFOLOGÍA	45
3.2.1.3. SUELOS.....	45
3.2.1.4. HIDROGEOLOGÍA	50
3.2.1.5. CLIMATOLOGÍA	53
3.2.1.6. CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE.....	54
3.2.1.7. NIVEL DE PRESIÓN SONORA.....	56
3.2.1.8. HIDROLOGÍA	63
3.2.1.9. CALIDAD DEL AGUA.....	66
3.2.2. MEDIO SOCIO-ECONOMICO CULTURAL.....	69
3.2.2.1. CRITERIOS METODOLÓGICOS	69
3.2.2.1.1. MÉTODOS DE INFORMACIÓN PRIMARIA	69
3.2.2.1.2. MÉTODOS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA	73
3.2.2.1.3. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	73
3.2.3. ARQUEOLOGÍA.....	75
3.3. MEDIO FÍSICO.....	77
3.3.1. GEOLOGÍA	77
3.3.2. GEOMORFOLOGÍA	80
3.3.3. SUELOS.....	83
3.3.3.1. REEVALUACIÓN CON RESULTADOS ANTERIORES	100
3.3.4. CLIMATOLOGÍA	110
3.3.4.1. TEMPERATURA.....	110
3.3.4.2. HUMEDAD RELATIVA	113
3.3.4.3. NUBOSIDAD	115
3.3.4.4. HELIOFANÍA.....	117
3.3.4.5. DIRECCIÓN DEL VIENTO	118
3.3.4.6. VELOCIDAD DEL VIENTO	120
3.3.4.7. PRECIPITACIÓN	122
3.3.4.8. PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS.....	125
3.3.4.9. NÚMEROS DE DÍAS CON PRECIPITACIÓN.....	127
3.3.4.10. BALANCE HÍDRICO.....	129
3.3.4.11. INTENSIDADES DE LLUVIAS	130
3.3.5. CALIDAD DEL AIRE.....	131
3.3.5.1. REEVALUACIÓN CON RESULTADOS ANTERIORES	134
3.3.6. NIVEL DE PRESIÓN SONORA.....	138
3.3.6.1. REEVALUACIÓN CON RESULTADOS ANTERIORES	147
3.3.6.2. REEVALUACIÓN CON RESULTADOS ANTERIORES	153

3.3.7.	HIDROLOGÍA	155
3.3.8.	CALIDAD DEL AGUA.....	160
3.3.8.1.	REEVALUACIÓN CON RESULTADOS ANTERIORES	169
3.4.	COMPONENTE BIÓTICO	182
3.4.1.	ANTECEDENTES.....	182
3.4.2.	INTRODUCCIÓN.....	184
3.4.3.	OBJETIVOS.....	186
3.4.4.	INFORMACIÓN REVISADA	186
3.4.5.	CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN DE LAS ZONA TIPUTINI Y TAMBOCOCHA	187
3.4.6.	ÁREA DE ESTUDIO	190
3.4.7.	COMPONENTE FLORA	195
3.4.7.1.	INTRODUCCIÓN.....	195
3.4.7.2.	METODOLOGÍA	196
3.4.7.3.	RESULTADOS	213
3.4.7.3.1.	DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN	213
3.4.7.3.2.	CARACTERIZACIÓN CUANTITATIVA ZONA TIPUTINI.....	218
3.4.7.4.	CONCLUSIONES.....	302
3.4.8.	COMPONENTE FAUNA	304
3.4.8.1.	COMPONENTE MASTOFAUNA	304
3.4.8.1.1.	INTRODUCCIÓN.....	304
3.4.8.1.2.	METODOLOGÍA	304
3.4.8.1.3.	RESULTADOS	319
3.4.8.1.4.	CONCLUSIONES.....	361
3.4.8.2.	COMPONENTE AVES	364
3.4.8.2.1.	INTRODUCCIÓN.....	364
3.4.8.2.2.	METODOLOGÍA	366
3.4.8.2.3.	RESULTADOS GENERALES	381
3.4.8.2.4.	RESULTADOS ZONA TIPUTINI Y LÍNEA DE FLUJO CPT - ECB.....	383
3.4.8.2.5.	RESULTADOS ZONA TAMBOCOCHA.....	390
3.4.8.2.6.	CONCLUSIONES.....	416
3.4.8.3.	COMPONENTE HERPETOFAUNA	418
3.4.8.3.1.	INTRODUCCIÓN.....	418
3.4.8.3.2.	METODOLOGÍA	419
3.4.8.3.3.	CONCLUSIONES.....	467
3.4.8.4.	COMPONENTE ENTOMOFAUNA	469
3.4.8.4.1.	INTRODUCCIÓN.....	469
3.4.8.4.2.	METODOLOGÍA	470
3.4.8.4.3.	RESULTADOS GENERALES	483
3.4.8.4.4.	CONCLUSIONES.....	520
3.4.8.5.	COMPONENTE ICTIOFAUNA	522
3.4.8.5.1.	INTRODUCCIÓN.....	522
3.4.8.5.2.	FASE DE CAMPO DEL COMPONENTE PECES	523
3.4.8.5.3.	FASE DE GABINETE DEL COMPONENTE PECES.....	533
3.4.8.5.4.	RESULTADOS ICTIOFAUNA	538
3.4.8.5.5.	RESULTADOS ICTIOFAUNA ZONA TIPUTINI.....	539
3.4.8.5.6.	RESULTADOS ICTIOFAUNA ZONA TAMBOCOCHA.....	555

3.4.8.5.7. RESULTADOS ZONA TIPUTINI / ZONA TAMBOCOCHA	558
3.4.8.5.8. CONCLUSIONES.....	573
3.4.8.6. COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS.....	575
3.4.8.6.1. INTRODUCCIÓN.....	575
3.4.8.6.2. FASE DE CAMPO DEL COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS	576
3.4.8.6.3. FASE DE GABINETE DEL COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS.....	583
3.4.8.6.4. RESULTADOS	587
3.4.8.6.5. CARACTERIZACIÓN CUANTITATIVA-ANÁLISIS GLOBAL DE TAMBOCOCHA	655
3.4.8.6.6. CONCLUSIONES.....	684
3.5. MEDIO SOCIO-ECONOMICO CULTURAL.....	687
3.5.1. RECOMENDACIONES DIVISIÓN POLITICO ADMINISTRITIVA	687
3.5.1.1. ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA	687
3.5.1.2. DEMOGRAFÍA.....	689
3.5.1.2.1. DEMOGRAFÍA EN LAS UNIDADES POLÍTICO ADMINISTRATIVAS DE INFLUENCIA	689
3.5.1.2.2. DEMOGRAFÍA LOS ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA	691
3.5.1.2.3. CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO.....	693
3.5.1.2.4. DENSIDAD POBLACIONAL	697
3.5.1.2.5. COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO Y EDAD	699
3.5.1.2.6. RELACIÓN POBLACIÓN FEMENINA / MASCULINA.....	705
3.5.1.2.7. AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES	706
3.5.1.2.8. DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR GRUPO ANALIZADO	712
3.5.1.2.9. MIGRACIÓN.....	725
3.5.1.2.10. INMIGRACIÓN	726
3.5.1.2.11. POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA	730
3.5.1.3. POBREZA	733
3.5.1.4. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN.....	736
3.5.1.4.1. SEGURIDAD ALIMENTARIA.....	739
3.5.1.4.2. CAZA PESCA Y RECOLECCIÓN	740
3.5.1.4.3. NUTRICIÓN.....	742
3.5.1.5. ACCESO Y USOS DE AGUA Y OTROS RECURSOS NATURALES	743
3.5.1.5.1. USO DE RECURSOS HÍDRICOS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA.....	750
3.5.1.6. SALUD.....	751
3.5.1.6.1. PRACTICAS DE MEDICINA TRADICIONAL.....	755
3.5.1.7. EDUCACIÓN.....	759
3.5.1.8. VIVIENDA.....	765
3.5.1.9. ESTRATIFICACIÓN SOCIAL	774
3.5.1.9.1. ESTRATIFICACIÓN SOCIAL Y GRUPOS SOCIOECONÓMICOS	774
3.5.1.9.2. AUTORIDADES POLITICAS	783
3.5.1.9.3. ESTADO Y LEGALIZACIÓN DE LOS PREDIO Y COMUNIDADES.....	784
3.5.1.10. RELACIONES DE LAS COMUNIDADES CON LA INDUSTRIA PETROLERA.....	785
3.5.1.10.1. CONVENIOS ENTRE PAM EP Y LOS ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA	790
3.5.1.11. INFRAESTRUCTURA FISICA	797
3.5.1.11.1. INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA	797
3.5.1.11.2. INFRAESTRUCTURA DE SALUD	812
3.5.1.11.3. INFRAESTRUCTURA VIAL Y AÉREA.....	817
3.5.1.11.4. INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA	820
3.5.1.12. ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS.....	825

3.5.1.12.1. SERVICIOS BÁSICOS EN EL CANTÓN AGUARICO	825
3.5.1.12.2. SERVICIOS BÁSICOS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA	832
3.5.1.13. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.....	835
3.5.1.13.1. PRODUCCIÓN LOCAL.....	835
3.5.1.13.2. USO DE SUELO.....	842
3.5.1.13.3. EMPLEO.....	843
3.5.1.13.4. PROYECTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO COMUNITARIO	851
3.5.1.13.5. PROYECTOS TURISTICOS	853
3.5.1.14. TRANSPORTE.....	857
3.5.1.15. CONCLUSIONES.....	859
3.5.2. PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL	862
3.6. ARQUEOLOGÍA.....	902
3.6.1. INTRODUCCIÓN.....	902
3.6.2. ÁREA DE ESTUDIO	902
3.6.2.1. CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA.....	905
3.6.3. ANTECEDENTES.....	908
3.6.3.1. ARQUEOLÓGICOS.....	908
3.6.4. JUSTIFICACIÓN	912
3.6.5. OBJETIVOS.....	912
3.6.5.1. OBJETIVO GENERAL.....	912
3.6.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	913
3.6.5.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	913
3.6.6. CONSIDERACIONES TEÓRICAS	914
3.6.7. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA.....	916
3.6.7.1. PLATAFORMA TIPUTINI D	916
3.6.7.2. PLATAFORMA TIPUTINI E	919
3.6.7.3. PLATAFORMA TAMBOCOCHA D	923
3.6.7.4. PLATAFORMA TAMBOCOCHA E	926
3.6.7.5. DDV LÍNEA DE FLUJO TIPUTINI A – TIPUTINI E, TIPUTINI A – TIPUTINI D.....	930
3.6.7.6. DDV ACCESO A TAMBOCOCHA D.....	932
3.6.8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	934
3.6.9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	940
3.7. PASIVOS AMBIENTALES.....	942
3.7.1. CONCLUSIONES.....	956

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA Nº 1. RESUMEN DE PERIODOS DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DEL CAMPO	35
TABLA Nº 2. CRITERIOS PARA DEFINIR LA REPRESENTATIVIDAD DE LAS MUESTRAS DEL COMPONENTE FÍSICO	36

TABLA Nº 3.	CRITERIOS PARA DEFINIR LA REPRESENTATIVIDAD DE LAS MUESTRAS DEL COMPONENTE FÍSICO EN COMPARACIÓN CON FACILIDADES A REGULARIZAR Y ESTUDIOS ANTERIORES	38
TABLA Nº 4.	MÉTODOS ANALÍTICOS PARA MUESTRAS DE SUELO SEGÚN RAOHE	46
TABLA Nº 5.	LÍMITES PERMISIBLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y REMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS EN TODAS LAS FASES DE LA INDUSTRIA HIDROCARBURÍFERA/CRITERIOS DE CALIDAD DEL SUELO	47
TABLA Nº 6.	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO ZONA TIPUTINI	48
TABLA Nº 7.	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO – ZONA TAMBOCOCHA	49
TABLA Nº 8.	UBICACIÓN DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS	53
TABLA Nº 9.	LÍMITES PERMISIBLES PARA LA CALIDAD DE AIRE.....	55
TABLA Nº 10.	UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	56
TABLA Nº 11.	UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	56
TABLA Nº 12.	NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO SEGÚN USO DEL SUELO	57
TABLA Nº 13.	DETERMINACIÓN DE L _{Keq} PARA USOS DEL SUELO PE Y RN	57
TABLA Nº 14.	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE RUIDO.....	58
TABLA Nº 15.	PUNTOS DE MONITOREO ZONA TIPUTINI	62
TABLA Nº 16.	PUNTO DE MONITOREO-MONITOREO DE 24 HORAS	62
TABLA Nº 17.	PUNTOS DE MONITOREO ZONA TAMBOCOCHA.....	63
TABLA Nº 18.	PARÁMETROS ANALIZADOS EN MUESTRAS DE AGUA (TABLA 9 RAOHE) Y LÍMITES PERMISIBLES (TABLA 2 LIBRO VI TULSMA - AM 097-A)	67
TABLA Nº 19.	PUNTOS DE MUESTRA DE AGUA ZONA TIPUTINI	68
TABLA Nº 20.	PUNTOS DE MUESTRA DE AGUA ZONA TAMBOCOCHA	68
TABLA Nº 21.	INFORMANTES CALIFICADOS ENTREVISTADOS.....	71
TABLA Nº 22.	GEOLOGIA LOCAL ZONA TIPUTINI	77
TABLA Nº 23.	GEOLOGIA LOCAL TAMBOCOCHA	79
TABLA Nº 24.	GEOMORFOLOGIA LOCAL ZONA TIPUTINI	80
TABLA Nº 25.	GEOMORFOLOGIA LOCAL TAMBOCOCHA.....	82
TABLA Nº 26.	SUELOS ZONA TIPUTINI	85
TABLA Nº 27.	RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS AGROLÓGICO DE SUELO EN LA ZONA TIPUTINI	87
TABLA Nº 28.	RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE SUELOS EN LA ZONA TIPUTINI.....	92
TABLA Nº 29.	SUELOS TAMBOCOCHA	94
TABLA Nº 30.	RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS AGROLÓGICO DE SUELO EN LA ZONA TAMBOCOCHA.....	96
TABLA Nº 31.	RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE SUELOS EN LA ZONA TAMBOCOCHA.....	99
TABLA Nº 32.	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO REALIZADO EN ESTUDIOS ANTERIORES	101
TABLA Nº 33.	RESULTADOS AGRONÓMICOS, ENERGY 2011 Y UTILIZADOS POR ENVIROTEC 2014	103
TABLA Nº 34.	CONTINUACIÓN RESULTADOS AGRONÓMICOS, ENERGY 2011 Y UTILIZADOS POR ENVIROTEC 2014	103
TABLA Nº 35.	RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS, ENERGY 2011 Y UTILIZADOS POR ENVIROTEC 2014	104
TABLA Nº 36.	DATOS COMPARATIVOS DE LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS ENERGY 2011 Y UTILIZADOS POR ENVIROTEC 2014	105

TABLA Nº 37.	DATOS COMPARATIVOS DE LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS ENERGY 2011 Y UTILIZADOS POR ENVIROTEC 2014	105
TABLA Nº 38.	RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS AGROLÓGICOS ENVIROTEC 2014	106
TABLA Nº 39.	DATOS COMPARATIVOS DE LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS ENVIROTEC 2014	107
TABLA Nº 40.	RESULTADOS AGRONÓMICOS, ENERGY 2015	108
TABLA Nº 41.	CONTINUACIÓN RESULTADOS AGRONÓMICOS, ENERGY 2015	108
TABLA Nº 42.	RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS, ENERGY 2015	109
TABLA Nº 43.	VALORES MEDIOS Y EXTREMOS MENSUALES DE TEMPERATURA	111
TABLA Nº 44.	VALORES MEDIOS Y EXTREMOS MENSUALES DE HUMEDAD RELATIVA	113
TABLA Nº 45.	VALORES MEDIOS MENSUALES DE NUBOSIDAD	115
TABLA Nº 46.	VALORES MEDIOS MENSUALES DE HELIOFANÍA	117
TABLA Nº 47.	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO ESTACIÓN COCA AEROPUERTO (1981-2014)	118
TABLA Nº 48.	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO ESTACIÓN NUEVO ROCAFUERTE (1981-2012)	119
TABLA Nº 49.	VALORES MEDIOS MENSUALES DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO	120
TABLA Nº 50.	VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN	122
TABLA Nº 51.	VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE 24 HORAS	125
TABLA Nº 52.	VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE NÚMEROS DE DÍAS CON PRECIPITACIÓN	127
TABLA Nº 53.	ECUACIONES DE INTENSIDAD DE LLUVIA	130
TABLA Nº 54.	INTENSIDADES MÁXIMAS DE LLUVIA (MM/H)	131
TABLA Nº 55.	RESULTADOS OBTENIDOS DEL MONITOREO PARA LA CALIDAD DE AIRE ZONA TIPUTINI	132
TABLA Nº 56.	RESULTADOS OBTENIDOS DEL MONITOREO PARA LA CALIDAD DE AIRE ZONA TAMBOCOCHA	133
TABLA Nº 57.	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DEL AIRE REALIZADO EN ESTUDIOS ANTERIORES	135
TABLA Nº 58.	RESULTADOS OBTENIDOS DEL MONITOREO PARA LA CALIDAD DE AIRE ENERGY 2011	135
TABLA Nº 59.	RESULTADOS OBTENIDOS DEL MONITOREO PARA LA CALIDAD DE AIRE ENERGY 2015	136
TABLA Nº 60.	PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR1-TIPD	138
TABLA Nº 61.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR1-TIPD	138
TABLA Nº 62.	PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR2-TIPD	139
TABLA Nº 63.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR2-TIPD	139
TABLA Nº 64.	PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR3-TIPE	139
TABLA Nº 65.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR3-TIPE	140
TABLA Nº 66.	PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR4-TIPE	140
TABLA Nº 67.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR4-TIPE	140
TABLA Nº 68.	PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR9-DDV	141
TABLA Nº 69.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR9-DDV	141
TABLA Nº 70.	PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR12-ZEMI	141
TABLA Nº 71.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR12-ZEMI	142

TABLA Nº 72.	PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR13-ZESC.....	142
TABLA Nº 73.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR13-ZESC	142
TABLA Nº 74.	PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR14-PLATC.....	143
TABLA Nº 75.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR14-PLATC	143
TABLA Nº 76.	PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR15-PLATC.....	143
TABLA Nº 77.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR15-PLATC	144
TABLA Nº 78.	PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR16-LF	144
TABLA Nº 79.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR16-LF.....	144
TABLA Nº 80.	PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR17-LF	145
TABLA Nº 81.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR17-LF.....	145
TABLA Nº 82.	PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE 24 HORAS DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR11-TIPboca	145
TABLA Nº 83.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS – MR11-TIPboca	146
TABLA Nº 84.	RESULTADOS COPILADOS DE MONITOREO DE RUIDO	146
TABLA Nº 85.	RESULTADOS DE NIVEL DE PRESIÓN SONORA REALIZADO POR ENERGY EN 2011	148
TABLA Nº 86.	RESULTADOS DE NIVEL DE PRESIÓN SONORA REALIZADO POR ENERGY EN 2015	148
TABLA Nº 87.	PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR5-TAME	149
TABLA Nº 88.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR5-TAME.....	149
TABLA Nº 89.	PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR6-TAME	150
TABLA Nº 90.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR6-TAME.....	150
TABLA Nº 91.	PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR7-TAMD.....	150
TABLA Nº 92.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR7-TAMD	151
TABLA Nº 93.	PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR8-TAMD.....	151
TABLA Nº 94.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR8-TAMD	151
TABLA Nº 95.	RESULTADOS COPILADOS DE MONITOREO DE RUIDO	152
TABLA Nº 96.	RESULTADOS DE NIVEL DE PRESIÓN SONORA REALIZADO POR ENERGY EN 2011	153
TABLA Nº 97.	RESULTADOS DE NIVEL DE PRESIÓN SONORA REALIZADO POR ENERGY EN 2015	153
TABLA Nº 98.	HIDROLOGIA LOCAL ZONA TIPUTINI	156
TABLA Nº 99.	HIDROLOGIA LOCAL TAMBOCOCHA.....	159
TABLA Nº 100.	RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUAS EN LA ZONA TIPUTINI.....	162
TABLA Nº 101.	RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUAS DE PISCINAS EN LA ZONA TIPUTINI.....	163
TABLA Nº 102.	RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUAS EN LA ZONA TAMBOCOCHA.....	167
TABLA Nº 103.	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA REALIZADO EN ESTUDIOS ANTERIORES	171
TABLA Nº 104.	RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LAS MUESTRAS DE AGUA, ENERGY 2011 Y UTILIZADOS POR ENVIROTEC 2014, TABLA 10 RAOH	173

TABLA Nº 105.	RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LAS MUESTRAS DE AGUA, ENERGY 2011 Y UTILIZADOS POR ENVIROTEC 2014, TABLA 9 RAOH	175
TABLA Nº 106.	RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LAS MUESTRAS DE AGUA, ENERGY 2011 Y UTILIZADOS POR ENVIROTEC 2014, TABLA 4A RAOHE	176
TABLA Nº 107.	RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LAS MUESTRAS DE AGUA, ENVIROTEC 2014, TABLA 9 RAOH	178
TABLA Nº 108.	RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LAS MUESTRAS DE AGUA, ENERGY 2015, TABLA 9 RAOH	180
TABLA Nº 109.	PROCESO METODOLÓGICO DE LOS MUESTREOS DE FLORA	199
TABLA Nº 110.	PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO ZONA TIPUTINI	201
TABLA Nº 111.	DATOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO ZONA TAMBOCOCHA	203
TABLA Nº 112.	HORAS DE ESFUERZO, CONSIDERANDO LA METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LOS MUESTREOS DE FLORA ZONA TIPUTINI	204
TABLA Nº 113.	HORAS DE ESFUERZO, CONSIDERANDO LA METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LOS MUESTREOS DE FLORA ZONA TAMBOCOCHA	204
TABLA Nº 114.	INTERPRETACIÓN DE LOS VALORES DEL ÍNDICE DE SHANNON	209
TABLA Nº 115.	INTERPRETACIÓN PARA EL ÍNDICE DE SIMPSON EN SU FORMA 1 -D	210
TABLA Nº 116.	CARACTERÍSTICAS DE LAS VEINTE ESPECIES VEGETALES PRINCIPALES EN LA PARCELA TIPUTINI D EN FUNCIÓN DE SU VALOR DE IVI	218
TABLA Nº 117.	ÍNDICES DE DIVERSIDAD CALCULADOS PARA LA PARCELA TIPUTINI D	223
TABLA Nº 118.	ÍNDICE DE CHAO 1 PARA LA PARCELA TIPUTINI D	225
TABLA Nº 119.	CARACTERÍSTICAS DE LAS VEINTE ESPECIES VEGETALES PRINCIPALES EN LA PARCELA TIPUTINI E EN FUNCIÓN DE SUS VALORES DE IVI	229
TABLA Nº 120.	ÍNDICES DE DIVERSIDAD CALCULADOS PARA LA PARCELA TIPUTINI E	233
TABLA Nº 121.	ÍNDICE DE CHAO 1 PARA LA PARCELA TIPUTINI E	235
TABLA Nº 122.	CARACTERÍSTICAS DE LAS VEINTE ESPECIES VEGETALES PRINCIPALES EN LA PARCELA DDV EN FUNCIÓN DE SU VALOR DE IVI	238
TABLA Nº 123.	ÍNDICES DE DIVERSIDAD CALCULADOS PARA LA PARCELA DDV	242
TABLA Nº 124.	ÍNDICE DE CHAO 1 PARA LA PARCELA MIRANDA ZONA DE EMBARQUE PUERTO MIRANDA ESTERO SOROYACU	244
TABLA Nº 125.	ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS	248
TABLA Nº 126.	CUADRO COBERTURA VEGETAL DE LOS PUNTOS CUALITATIVOS TIPUTINI	251
TABLA Nº 127.	CARACTERÍSTICAS DE LAS VEINTE ESPECIES VEGETALES PRINCIPALES EN LA PARCELA TAMBOCOCHA D EN FUNCIÓN DE SU VALOR DE IVI	254
TABLA Nº 128.	ÍNDICES DE DIVERSIDAD CALCULADOS PARA LA PARCELA TAMBOCOCHA D	258
TABLA Nº 129.	CARACTERÍSTICAS DE LAS VEINTE ESPECIES VEGETALES PRINCIPALES EN LA PARCELA TAMBOCOCHA E EN FUNCIÓN DE SUS VALORES DE IVI	264
TABLA Nº 130.	ÍNDICES DE DIVERSIDAD CALCULADOS PARA LA PARCELA TAMBOCOCHA E	268
TABLA Nº 131.	ÍNDICE DE CHAO 1 PARA LA PARCELA TAMBOCOCHA E	269
TABLA Nº 132.	ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS	273
TABLA Nº 133.	CUADRO COMPARATIVO DEL ESTADO DE LA COBERTURA VEGETAL DE LOS PUNTOS CUALITATIVOS	274
TABLA Nº 134.	ESPECIES INDICADORAS EN LOS PUNTOS CUANTITATIVOS TIPUTINI TAMBOCOCHA	282
TABLA Nº 135.	CUADRO FAMILIA, NOMBRE CIENTÍFICO, NOMBRE COMÚN, SITIOS DE MUESTREO, HÁBITO, ORIGEN, TIPO DE VEGETACIÓN CUALITATIVOS TIPUTINI	284
TABLA Nº 136.	CUADRO FAMILIA, NOMBRE CIENTÍFICO, NOMBRE COMÚN, SITIOS DE MUESTREO, HÁBITO, ORIGEN, TIPO DE VEGETACIÓN CUALITATIVOS TAMBOCOCHA	293

TABLA Nº 137.	ESPECIE EN CATEGORÍA CITES Y UICN.....	298
TABLA Nº 138.	ESPECIES DE FLORA CON USO REPORTADO POR LOS HABITANTES LOCALES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	299
TABLA Nº 139.	ESPECIES IMPORTANTES, INDICADORAS ENDEMICAS, RARAS, AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN (UICN, CITES Y LIBROS ROJOS DEL ECUADOR) CUALITATIVO TIPUTINI.....	299
TABLA Nº 140.	ESPECIES IMPORTANTES, INDICADORAS ENDEMICAS, RARAS, AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN (UICN, CITES Y LIBROS ROJOS DEL ECUADOR) CUALITATIVO TAMBOCOCHA.....	301
TABLA Nº 141.	PROCESO METODOLÓGICO DE LOS MUESTREOS DE MASTOFAUNA	307
TABLA Nº 142.	PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE MASTOFAUNA, ZONA TIPUTINI.....	309
TABLA Nº 143.	PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE MASTOFAUNA, ZONA TAMBOCOCHA.....	312
TABLA Nº 144.	HORAS DE ESFUERZO EMPLEADAS PARA EL MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE MAMÍFEROS – ZONA TIPUTINI	314
TABLA Nº 145.	HORAS DE ESFUERZO EMPLEADAS PARA EL MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE MAMÍFEROS – ZONA TAMBOCOCHA	315
TABLA Nº 146.	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – PLATAFORMA TIPUTINI D	322
TABLA Nº 147.	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – PLATAFORMA TIPUTINI E	324
TABLA Nº 148.	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – DDV TIPUTINI A-TIPUTINI E / DDV TIPUTINI A – TIPUTINI D.....	327
TABLA Nº 149.	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – TIPUTINI ..	331
TABLA Nº 150.	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – PUERTO MIRANDA.....	333
TABLA Nº 151.	ÍNDICE DE CHAO 1.....	334
TABLA Nº 152.	VALORES DEL ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON WIENER EN LA ZONA TIPUTINI	335
TABLA Nº 153.	SIMILITUD ENTRE SITIOS MUESTREADOS EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCRD EN PORCENTAJE	336
TABLA Nº 154.	ESPECIES DE MAMÍFEROS INDICADORES.....	340
TABLA Nº 155.	SENSIBILIDAD DE MAMÍFEROS REGISTRADOS.....	341
TABLA Nº 156.	CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE LA MASTOFAUNA.....	342
TABLA Nº 157.	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – PLATAFORMA TAMBOCOCHA C.....	344
TABLA Nº 158.	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – PLATAFORMA TAMBOCOCHA E.....	348
TABLA Nº 159.	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – PLATAFORMA TAMBOCOCHA D	351
TABLA Nº 160.	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – PLATAFORMA TAMBOCOCHA E	¡Error! Marcador no definido.
TABLA Nº 161.	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – PLATAFORMA TAMBOCOCHA D	¡Error! Marcador no definido.
TABLA Nº 162.	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – DDV A TAMBOCOCHA D DESDE DDV CPT – TAMBOCOCHA A	352
TABLA Nº 163.	ÍNDICE DE CHAO 1.....	352

TABLA Nº 164.	VALORES DEL ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON WIENER EN LA ZONA TAMBOCOCHA.....	353
TABLA Nº 165.	SIMILITUD ENTRE SITIOS MUESTREADOS EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD EN PORCENTAJE	354
TABLA Nº 166.	ESPECIES DE MAMÍFEROS INDICADORES - ZONA TAMBOCOCHA	356
TABLA Nº 167.	SENSIBILIDAD DE MAMÍFEROS REGISTRADOS.....	358
TABLA Nº 168.	CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE LA MASTOFAUNA.....	358
TABLA Nº 169.	TABLA 1.6 LISTA DE ESPECIES DEL MUESTREO CUALITATIVO DE LA REEVALUACIÓN DEL BLOQU 43	360
TABLA Nº 170.	TÉCNICAS DE MUESTREO	369
TABLA Nº 171.	COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE AVES ZONA TIPUTINI	375
TABLA Nº 172.	COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE AVES ZONATAMBOCOCHA	377
TABLA Nº 173.	HORAS DE ESFUERZO DE MUESTREO PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE AVES ZONA TIPUTINI.....	378
TABLA Nº 174.	HORAS DE ESFUERZO DE MUESTREO PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE AVES ZONATAMBOCOCHA.....	379
TABLA Nº 175.	ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON WIENER	393
TABLA Nº 176.	ÍNDICE DE CHAO-1	394
TABLA Nº 177.	SIMILITUD ENTRE SITIOS MUESTREADOS EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD EN PORCENTAJE	398
TABLA Nº 178.	ESPECIES INDICADORAS DE BUENA CALIDAD DEL HÁBITAT	404
TABLA Nº 179.	AVIFAUNA DE ACUERDO A LA UICN Y CITES	410
TABLA Nº 180.	LISTA DE ESPECIES DE AVES DE LOS MUESTREOS CUALITATIVOS DE LA REEVALUACIÓN DEL BLOQU 43.....	413
TABLA Nº 181.	TÉCNICAS DE MUESTREO.....	422
TABLA Nº 182.	COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA HERPETOFAUNA ZONA TIPUTINI	423
TABLA Nº 183.	COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE HERPETOFAUNA ZONA TAMBOCOCHA.....	426
TABLA Nº 184.	HORAS DE ESFUERZO EN EL MUESTREO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA HERPETOFAUNA ZONA TIPUTINI	427
TABLA Nº 185.	HORAS DE ESFUERZO DE MUESTREO MUESTREO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE HERPETOFAUNA ZONA TAMBOCOCHA	428
TABLA Nº 186.	CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CHAO 1	445
TABLA Nº 187.	SIMILITUD ENTRE SITIOS MUESTREADOS EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD EN PORCENTAJE).....	450
TABLA Nº 188.	ESTATUS DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES DE ACUERDO A LA CITES	462
TABLA Nº 189.	LISTA DE ESPECIES DE HERPETOFAUNAS DE LOS MUESTREOS CUALITATIVOS DE LA REEVALUACIÓN DEL BLOQU 43.....	464
TABLA Nº 190.	MUESTREO COMPONENTE ENTOMOFAUNA.....	472
TABLA Nº 191.	PUNTOS DE MUESTREO DE ENTOMOFAUNA EN LA ZONA TIPUTINI	474
TABLA Nº 192.	PUNTOS MUESTREO DE ENTOMOFAUNA ZONA TAMBOCOCHA	476
TABLA Nº 193.	HORAS DE ESFUERZO DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE DE ENTOMOFAUNA EN LA ZONA TIPUTINI Y ZONA TAMBOCOCHA.....	477
TABLA Nº 194.	INTERPRETACIÓN DE LOS VALORES DEL ÍNDICE DE SHANNON	482

TABLA Nº 195.	ABUNDANCIAS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS EN LA PLATAFORMA TIPUTINI D	484
TABLA Nº 196.	VALORES DE DIVERSIDAD PARA ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO	485
TABLA Nº 197.	ABUNDANCIAS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS EN LA PLATAFORMA TIPUTINI E	486
TABLA Nº 198.	ABUNDANCIAS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS EN EL DERECHO DE VÍA TIPUTINI A - TIPUTINI E Y DERECHO DE VÍA TIPUTINI A - TIPUTINI D	488
TABLA Nº 199.	ABUNDANCIAS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS EN LA LÍNEA DE FLUJO CPT - ECB.....	490
TABLA Nº 200.	ESPECIES DE LEPIDOPTERA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO	493
TABLA Nº 201.	NICHO TRÓFICO DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO	495
TABLA Nº 202.	HÁBITO ALIMENTICIO DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO	496
TABLA Nº 203.	SENSIBILIDAD DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO	497
TABLA Nº 204.	ÍNDICE DE JACCARD ENTRE LOS SITIOS DE MUESTREO CUANTITATIVO EN LA ZONA TIPUTINI, OLEODUCTO CHIRUISLA - TIPUTINI	498
TABLA Nº 205.	ESPECIES INDICADORAS REPORTADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO-PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS	517
TABLA Nº 206.	ÁREAS SENSIBLES PARA LA ENTOMOFAUNA TERRESTRE REGISTRADA EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS.....	518
TABLA Nº 207.	LISTA DE ESPECIES DE ENTOMOFAUNA DE LOS MUESTREOS CUALITATIVOS DE LA REEVALUACIÓN DEL BLOQUE 43	519
TABLA Nº 208.	TÉCNICAS DE MUESTREO	524
TABLA Nº 209.	COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS DE PECES ZONA TIPUTINI.....	526
TABLA Nº 210.	COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS DE PECES ZONA TAMBOCOCHA.....	530
TABLA Nº 211.	HORAS DE ESFUERZO DE MUESTREO	532
TABLA Nº 212.	SIMILITUD ENTRE SITIOS MUESTREADOS EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD EN PORCENTAJE).....	561
TABLA Nº 213.	USOS PRINCIPALES DE LOS PECES.....	571
TABLA Nº 214.	USOS DE LA ICTIOFAUNA	572
TABLA Nº 215.	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO EN LA ZONA TIPUTINI	577
TABLA Nº 216.	PUNTOS DE MUESTREO ZONA TAMBOCOCHA	582
TABLA Nº 217.	PUNTAJES DE LAS FAMILIAS DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS PARA EL ÍNDICE BMWP/COL.....	584
TABLA Nº 218.	CLASES DE CALIDAD DE AGUA, VALORES BMWP/COL.....	584
TABLA Nº 219.	SENSIBILIDADES Y FAMILIAS INDICADORAS.....	586
TABLA Nº 220.	COMPOSICIÓN TAXONÓMICA Y ABUNDANCIA RELATIVA DE MACROINVERTEBRADOS REGISTRADOS EN EL CAMPO TIPUTINI	635
TABLA Nº 221.	VALORES DE RIQUEZA, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD EN LA ZONA TIPUTINI.....	637
TABLA Nº 222.	VALORES DEL ÍNDICE BMWP/COL PARA LOS RECURSOS HIDRÍCOS MUESTREADOS EN LA ZONA TIPUTINI.....	638
TABLA Nº 223.	VALORES DE LAS TAXAS EPT	639

TABLA Nº 224.	ÍNDICE DE JACCARD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS CAMPO TIPUTINI Y OLEODUCTO CHIRUISLA-TIPUTINI	641
TABLA Nº 225.	ESPECIES INDICADORAS REPORTADAS EN EL AREA DE ESTUDIO ZONA TIPUTINI	647
TABLA Nº 226.	COMPOSICIÓN TAXONÓMICA Y ABUNDANCIA RELATIVA DE MACROINVERTEBRADOS REGISTRADOS EN LA ZONA TAMBOCOCHA.....	671
TABLA Nº 227.	VALORES DE RIQUEZA, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE LA ZONA DE ESTUDIO TAMBOCOCHA.....	673
TABLA Nº 228.	VALORES DEL ÍNDICE BMWP/COL PARA LOS RECURSOS HIDRÍCOS MUESTREADOS	673
TABLA Nº 229.	VALORES DE LAS TAXAS EPT	674
TABLA Nº 230.	ÍNDICE DE JACCARD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO DEL CAMPO TAMBOCOCHA, BLOQUE 43.	676
TABLA Nº 231.	ESPECIES INDICADORAS REPORTADAS EN EL AREA DE ESTUDIO	680
TABLA Nº 232.	UBICACIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA	687
TABLA Nº 233.	ASENTAMIENTOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA.....	687
TABLA Nº 234.	POBLACIÓN POR ÁREA DEMOGRÁFICA	690
TABLA Nº 235.	DEMOGRAFÍA EN LOS ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA.....	691
TABLA Nº 236.	DENSIDAD POBLACIONAL POR HABITANTE EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO	698
TABLA Nº 237.	COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA	699
TABLA Nº 238.	COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE	700
TABLA Nº 239.	COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRÍMA	702
TABLA Nº 240.	COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA TIPUTINI	704
TABLA Nº 241.	RELACIÓN POBLACIONAL POR SEXO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO	706
TABLA Nº 242.	AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES EN EL CANTÓN AGUARICO	707
TABLA Nº 243.	AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE	708
TABLA Nº 244.	AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA.....	709
TABLA Nº 245.	AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES PARROQUIA EN LA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	710
TABLA Nº 246.	AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES PARROQUIA EN LA TIPUTINI	711
TABLA Nº 247.	IDIOMA INDÍGENA QUE HABLA LA GENTE EN EL CANTÓN AGUARICO	712
TABLA Nº 248.	COMUNIDADES KICHWA EN LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA	716
TABLA Nº 249.	COMUNIDADES WAORANI ASENTADAS EN EL CANTÓN AGUARICO	720
TABLA Nº 250.	COMUNIDADES WAORANI EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA.....	721
TABLA Nº 251.	PRINCIPALES MOTIVOS DE MIGRACIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO	725
TABLA Nº 252.	LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE	726
TABLA Nº 253.	LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA	727
TABLA Nº 254.	LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	728
TABLA Nº 255.	LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA TIPUTINI.....	729
TABLA Nº 256.	EVOLUCIÓN INTERCENSAL DE LA PEA-PET- TASA BRUTA DE PARTICIPACIÓN Y LA TASA DE OCUPACIÓN GLOBAL PARA EL CANTÓN AGUARICO	731

TABLA Nº 257.	PEA- SEGÚN SEXO PARA EL CANTÓN AGUARICO	731
TABLA Nº 258.	PEA SEGÚN AUTOIDENTIFICACIÓN PARA EL CANTÓN AGUARICO	732
TABLA Nº 259.	PEA SEGÚN ÁREA PARA EL CANTÓN AGUARICO	733
TABLA Nº 260.	PEA DE LAS PARROQUIAS DEL ÁREA DE ESTUDIO	733
TABLA Nº 261.	POBREZA POR NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO	734
TABLA Nº 262.	PERSONAS QUE HABITAN EN VIVIENDAS CON CARACTERÍSTICAS FÍSICAS INADECUADAS EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO	735
TABLA Nº 263.	ALIMENTACIÓN MESTIZOS.....	737
TABLA Nº 264.	ALIMENTACIÓN PUEBLO KICHWA.....	737
TABLA Nº 265.	ALIMENTACIÓN PUEBLO WAORANI.....	738
TABLA Nº 266.	TIPO DE RECOLECCIÓN DE LOS ALIMENTOS PUEBLO KICHWA	741
TABLA Nº 267.	TIPO DE RECOLECCIÓN DE ALIMENTOS PUEBLO WAORANI	742
TABLA Nº 268.	TABLA DE NUTRICIÓN DEL CANTÓN AGUARICO	743
TABLA Nº 269.	COBERTURA DEL SERVICIO DE AGUA DEL CANTÓN AGUARICO	745
TABLA Nº 270.	COBERTURA DEL 100% DEL SERVICIO DE AGUA EN EL CANTÓN AGUARICO.....	748
TABLA Nº 271.	FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA....	749
TABLA Nº 272.	USO DE RECURSOS HÍDRICOS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA	750
TABLA Nº 273.	TASA DE MORTALIDAD Y NATALIDAD.....	752
TABLA Nº 274.	CAUSA DE MUERTE EN LA REGIÓN AMAZÓNICA.....	753
TABLA Nº 275.	APORTE O AFILIACIÓN AL SEGURO SOCIAL EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE	754
TABLA Nº 276.	APORTE O AFILIACIÓN AL SEGURO SOCIAL EN LA PARROQUIA CAP. AUGUSTO RIVADENEYRA	754
TABLA Nº 277.	APORTE O AFILIACIÓN AL SEGURO SOCIAL EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	755
TABLA Nº 278.	APORTE O AFILIACIÓN AL SEGURO SOCIAL EN LA PARROQUIA TIPUTINI.....	755
TABLA Nº 279.	SERVICIOS DE MEDICINA ANCESTRAL EN EL CANTÓN AGUARICO.....	757
TABLA Nº 280.	USO DE MEDICINA TRADICIONAL PUEBLO KICHWA	758
TABLA Nº 281.	USO DE MEDICINA TRADICIONAL PUEBLO WAORANI	758
TABLA Nº 282.	NIVEL DE ANALFABETISMO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO	759
TABLA Nº 283.	MATERIALES DE VIVIENDAS COLONOS O MESTIZOS	766
TABLA Nº 284.	MATERIALES VIVIENDAS PUEBLO KICHWA	767
TABLA Nº 285.	MATERIALES DE VIVIENDA PUEBLO WAORANI.....	767
TABLA Nº 286.	TIPO DE VIVIENDA EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE	768
TABLA Nº 287.	TIPO DE VIVIENDA EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA.....	768
TABLA Nº 288.	TIPO DE VIVIENDA EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA.....	769
TABLA Nº 289.	TIPO DE VIVIENDA EN LA PARROQUIA TIPUTINI	769
TABLA Nº 290.	DÉFICIT HABITACIONAL CUANTITATIVO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO	773
TABLA Nº 291.	HACINAMIENTO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO	773
TABLA Nº 292.	VIVIENDA PROPIA EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO	774
TABLA Nº 293.	LISTADO DE ACTORES SOCIALES DE INFLUENCIA EN LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA.....	775
TABLA Nº 294.	LISTADO DE AUTORIDADES POLÍTICAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.....	783
TABLA Nº 295.	ESTADO Y LEGALIZACIÓN DE LOS PREDIOS Y COMUNIDADES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	784
TABLA Nº 296.	PERCEPCIÓN SOBRE ACTIVIDADES PETROLERAS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA	786

TABLA Nº 297.	PERCEPCIÓN DE VENTAJAS Y DESVENTAJAS POR LA PRESENCIA DE PROYECTOS PETROLEROS	788
TABLA Nº 298.	RELACIÓN DE LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA CON LAS EMPRESAS PETROLERAS	789
TABLA Nº 299.	CONVENIOS ENTRE PETROAMAZONAS EP Y LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DEL CAMPO TIPUTINI Y TAMBOCOCHA.....	791
TABLA Nº 300.	MODALIDAD DE EDUCACIÓN CANTÓN AGUARICO	798
TABLA Nº 301.	INFRAESTRUCTURA/EQUIPAMIENTO DE LOS CENTROS EDUCATIVOS DEL CANTÓN AGUARICO	801
TABLA Nº 302.	INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN ELEMENTAL EN LAS COMUNIDADES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA	804
TABLA Nº 303.	INFRAESTRUCTURA DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN ELEMENTAL EN LAS COMUNIDADES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA	805
TABLA Nº 304.	UNIDADES EDUCATIVAS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA	807
TABLA Nº 305.	INFRAESTRUCTURA DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA	807
TABLA Nº 306.	INSTITUCIONES DE BACHILLERATO O TÉCNICAS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA	808
TABLA Nº 307.	INFRAESTRUCTURA DE LAS INSTITUCIONES DE BACHILLERATO O TÉCNICAS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA	809
TABLA Nº 308.	ACTORES Y AUTORIDADES DE LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA	809
TABLA Nº 309.	ATENCIÓN EN LOS ESTABLECIMIENTOS DEL CANTÓN AGUARICO	812
TABLA Nº 310.	ATENCIÓN MÉDICA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL CANTÓN AGUARICO	813
TABLA Nº 311.	PERSONAL MÉDICO DEL CANTÓN AGUARICO	814
TABLA Nº 312.	INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS QUE PRESTAN LAS UNIDADES DE SALUD	814
TABLA Nº 313.	UNIDADES DE SALUD EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA	815
TABLA Nº 314.	INFRAESTRUCTURA DE LAS UNIDADES DE SALUD EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA	816
TABLA Nº 315.	SERVICIOS BÁSICOS EN LAS UNIDADES DE SALUD EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA	817
TABLA Nº 316.	MATRIZ DE PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES EN EL CANTÓN AGUARICO	819
TABLA Nº 317.	ESPACIOS PÚBLICOS EN EL CANTÓN AGUARICO	821
TABLA Nº 318.	INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA EN LOS ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA.....	822
TABLA Nº 319.	COBERTURA DE ALCANTARILLADO EN EL CANTÓN AGUARICO.....	827
TABLA Nº 320.	COBERTURA DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE BASURA EN EL CANTÓN AGUARICO	831
TABLA Nº 321.	SERVICIOS BÁSICOS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA.....	834
TABLA Nº 322.	EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DE DESARROLLO EN EL CANTÓN AGUARICO ...	835
TABLA Nº 323.	INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO.....	841

TABLA Nº 324.	INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN REQUERIDA EN EL CANTÓN AGUARICO	842
TABLA Nº 325.	COBERTURA Y USO DE SUELO DEL CANTÓN AGUARICO	842
TABLA Nº 326.	RAMA DE ACTIVIDAD EN EL CANTÓN AGUARICO	844
TABLA Nº 327.	RAMA DE ACTIVIDAD EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE	845
TABLA Nº 328.	RAMA DE ACTIVIDAD EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA	845
TABLA Nº 329.	RAMA DE ACTIVIDAD EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	846
TABLA Nº 330.	RAMA DE ACTIVIDAD EN LA PARROQUIA TIPUTINI	847
TABLA Nº 331.	PROYECTOS DE DESARROLLO COMUNITARIO EN EL CANTÓN AGUARICO	851
TABLA Nº 332.	PROYECTOS PRODUCTIVOS Y DE DESARROLLO COMUNITARIO EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA	852
TABLA Nº 333.	SERVICIOS TURISTICOS OFERTADOS EN EL CANTÓN AGUARICO	853
TABLA Nº 334.	SERVICIOS TURISTICOS OFERTADOS EN EL CANTÓN AGUARICO (LEYENDA)	854
TABLA Nº 335.	TURISMO NACIONAL EN LAS ÁREAS DE YASUNÍ Y CUYABENO	855
TABLA Nº 336.	TURISMO EXTRANJERO EN LAS ÁREAS DE YASUNÍ Y CUYABENO	855
TABLA Nº 337.	OBSERVACIONES DE LA COMUNIDAD EN LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL	862
TABLA Nº 338.	COORDENADAS PLATAFORMA TIPUTINI D (TPTD)	904
TABLA Nº 339.	COORDENADAS PLATAFORMA TIPUTINI E (TPTE)	904
TABLA Nº 340.	COORDENADAS PLATAFORMA TAMBOCOCHA D (TMBD)	904
TABLA Nº 341.	COORDENADAS PLATAFORMA TAMBOCOCHA E (TMBE)	904
TABLA Nº 342.	COORDENADAS de ESTUDIO DDV LÍNEA DE FLUJO DDV TIPUTINI A TIPUTINI E, DDV TIPUTINI A - TIPUTINI D	905
TABLA Nº 343.	COORDENADAS DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A	905
TABLA Nº 344.	PASIVOS ENCONTRADOS EN LA PLATAFORMA TIPUTINI	944
TABLA Nº 345.	VOLÚMENES APROXIMADOS DE SUELOS A TRATAR ÁREA TIPUTINI 1	946
TABLA Nº 346.	EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN (PA1)	947
TABLA Nº 347.	EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN (PA2)	948
TABLA Nº 348.	EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN (PA3)	949
TABLA Nº 349.	EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN (PA4)	950
TABLA Nº 350.	PASIVOS ENCONTRADOS EN LA PLATAFORMA TAMBOCOCHA	952
TABLA Nº 351.	VOLÚMENES DE SUELO A TRATAR DENTRO DEL ÁREA TAMBOCOCHA	954
TABLA Nº 352.	EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN (PA5)	955
TABLA Nº 353.	ACTIVIDADES REALIZADAS POR PAM EN LA ZONA TIPUTINI	958

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO Nº 1.	ZONAS DE ESTUDIO REEVALUACIÓN CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA	33
GRÁFICO Nº 2.	MAPA HIDROGEOLÓGICO	52
GRÁFICO Nº 3.	GRÁFICO – FLUJO No.1 RUIDO ESPECÍFICO SIN CONTENIDO IMPULSIVO Y SIN CONTENIDO ENERGÉTICO ALTO EN FRECUENCIAS BAJAS	60
GRÁFICO Nº 4.	TEMPERATURA MEDIA EN [°C] ESTACIÓN COCA AEROPUERTO	111
GRÁFICO Nº 5.	TEMPERATURA MEDIA EN [°C] ESTACIÓN NUEVO ROCAFUERTE	112
GRÁFICO Nº 6.	TEMPERATURA MEDIA EN [°C] ESTACIÓN TIPUTINI	112
GRÁFICO Nº 7.	HUMEDAD RELATIVA - ESTACIÓN COCA AEROPUERTO	114

GRÁFICO Nº 8.	HUMEDAD RELATIVA – ESTACIÓN NUEVO ROCAFUERTE	114
GRÁFICO Nº 9.	NUBOSIDAD – ESTACIÓN COCA AEROPUERTO	116
GRÁFICO Nº 10.	NUBOSIDAD – ESTACIÓN NUEVO ROCAFUERTE	116
GRÁFICO Nº 11.	HELIOFANÍA – ESTACIÓN NUEVO ROCAFUERTE	117
GRÁFICO Nº 12.	DISTRIBUCIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO. ESTACIÓN COCA AEROPUERTO 1981-2014	119
GRÁFICO Nº 13.	DISTRIBUCIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO. ESTACIÓN NUEVO ROCAFUERTE 1981-2012	120
GRÁFICO Nº 14.	VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO (KT)	121
GRÁFICO Nº 15.	VELOCIDAD MÁXIMA DEL VIENTO (KT).....	122
GRÁFICO Nº 16.	VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN (mm). ESTACIÓN NUEVO ROCAFUERTE	123
GRÁFICO Nº 17.	VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN (mm). ESTACIÓN COCA-AEROPUERTO.....	124
GRÁFICO Nº 18.	VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN (mm). ESTACIÓN TIPUTINI	124
GRÁFICO Nº 19.	VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (mm). ESTACIÓN NUEVO ROCAFUERTE	125
GRÁFICO Nº 20.	VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (mm). ESTACIÓN COCA-AEROPUERTO	126
GRÁFICO Nº 21.	VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (mm). ESTACIÓN TIPUTINI.....	127
GRÁFICO Nº 22.	VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE NÚMERO DE DÍAS CON PRECIPITACIÓN. ESTACIÓN NUEVO ROCAFUERTE	128
GRÁFICO Nº 23.	VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE NÚMERO DE DÍAS CON PRECIPITACIÓN. ESTACIÓN COCA-AEROPUERTO	128
GRÁFICO Nº 24.	VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE NÚMERO DE DÍAS CON PRECIPITACIÓN. ESTACIÓN TIPUTINI.....	129
GRÁFICO Nº 25.	INTENSIDAD DE LLUVIA.....	131
GRÁFICO Nº 26.	PARCELA PERMANENTE PARCELA DE 50 M X 50 M	198
GRÁFICO Nº 27.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE FLORA EN LA PARCELA TIPUTINI D	220
GRÁFICO Nº 28.	ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS POR FAMILIAS BOTÁNICAS EN LA PARCELA TIPUTINI D	221
GRÁFICO Nº 29.	BIOMASA TOTAL REGISTRADA DENTRO DE LA TIPUTINI D.....	222
GRÁFICO Nº 30.	CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE FLORA PARA LA PARCELA TIPUTINI D.....	224
GRÁFICO Nº 31.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA EN LA PARCELA TIPUTINI D	226
GRÁFICO Nº 32.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ARBUSTOS EN LA PARCELA TIPUTINI D	227
GRÁFICO Nº 33.	FAMILIAS DE ARBUSTOS MÁS FRECUENTES POR EL NÚMERO DE ESPECIES EN LA PARCELA TIPUTINI D	228
GRÁFICO Nº 34.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE FLORA EN PARCELA TIPUTINI E	230
GRÁFICO Nº 35.	ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS POR FAMILIAS BOTÁNICAS EN LA PARCELA TIPUTINI E	231
GRÁFICO Nº 36.	BIOMASA TOTAL REGISTRADA DENTRO DE LA PARCELA.....	232
GRÁFICO Nº 37.	CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE FLORA PARA LA PARCELA TIPUTINI E	234
GRÁFICO Nº 38.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA EN LA PARCELA TIPUTINI E	235
GRÁFICO Nº 39.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ARBUSTOS EN LA PARCELA TIPUTINI E	236
GRÁFICO Nº 40.	FAMILIAS DE ARBUSTOS MÁS FRECUENTES POR EL NÚMERO DE ESPECIES EN LA PARCELA TIPUTINI E.....	237
GRÁFICO Nº 41.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE FLORA EN LA PARCELA DDV	239

GRÁFICO Nº 42.	ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS POR FAMILIAS BOTÁNICAS EN LA PARCELA TIPUTINI DDV.....	240
GRÁFICO Nº 43.	BIOMASA TOTAL REGISTRADA DENTRO DE LA PARCELA DDV.....	241
GRÁFICO Nº 44.	CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE FLORA PARA LA PARCELA DDV.....	243
GRÁFICO Nº 45.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA EN LA PARCELA MIRANDA ZONA DE EMBARQUE PUERTO MIRANDA ESTERO SOROYACU.....	245
GRÁFICO Nº 46.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ARBUSTOS EN LA PARCELA MIRANDA.....	246
GRÁFICO Nº 47.	FAMILIAS DE ARBUSTOS MÁS FRECUENTES POR EL NÚMERO DE ESPECIES EN LA PARCELA MIRANDA ZONA DE EMBARQUE PUERTO MIRANDA ESTERO SOROYACU.....	247
GRÁFICO Nº 48.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE FLORA EN LA PARCELA TAMBOCOCHA D.....	255
GRÁFICO Nº 49.	ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS POR FAMILIAS BOTÁNICAS EN LA PARCELA TAMBOCOCHA D.....	256
GRÁFICO Nº 50.	BIOMASA TOTAL REGISTRADA DENTRO DE LA TAMBOCOCHA D.....	257
GRÁFICO Nº 51.	CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE FLORA PARA LA PARCELA TAMBOCOCHA D.....	259
GRÁFICO Nº 52.	ÍNDICE DE CHAO 1 PARA LA PARCELA TAMBOCOCHA D.....	260
GRÁFICO Nº 53.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA EN LA PARCELA TAMBOCOCHA D.....	261
GRÁFICO Nº 54.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ARBUSTOS EN LA PARCELA TAMBOCOCHA D.....	262
GRÁFICO Nº 55.	FAMILIAS DE ARBUSTOS MÁS FRECUENTES POR EL NÚMERO DE ESPECIES EN LA PARCELA TAMBOCOCHA D.....	263
GRÁFICO Nº 56.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE FLORA EN PARCELA TAMBOCOCHA E.....	265
GRÁFICO Nº 57.	ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS POR FAMILIAS BOTÁNICAS EN LA PARCELA TAMBOCOCHA E.....	266
GRÁFICO Nº 58.	BIOMASA TOTAL REGISTRADA DENTRO DE LA PARCELA.....	267
GRÁFICO Nº 59.	CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE FLORA PARA LA PARCELA TAMBOCOCHA E.....	269
GRÁFICO Nº 60.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA EN LA PARCELA TAMBOCOCHA E.....	270
GRÁFICO Nº 61.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ARBUSTOS EN LA PARCELA TAMBOCOCHA E.....	271
GRÁFICO Nº 62.	FAMILIAS DE ARBUSTOS MÁS FRECUENTES POR EL NÚMERO DE ESPECIES EN LA PARCELA TAMBOCOCHA E.....	272
GRÁFICO Nº 63.	CURVA DE DOMINANCIA DE ESPECIES DE FLORA EN TIPUTINI.....	276
GRÁFICO Nº 64.	CURVA DE DOMINANCIA DE ESPECIES DE FLORA EN TAMBOCOCHA.....	277
GRÁFICO Nº 65.	ESTRUCTURA O DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LAS ESPECIES DE FLORA TIPUTINI.....	278
GRÁFICO Nº 66.	ESTRUCTURA O DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LAS ESPECIES DE FLORA TAMBOCOCHA.....	279
GRÁFICO Nº 67.	REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CURVA DE DIÁMETROS.....	280
GRÁFICO Nº 68.	REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CURVA DE DIÁMETROS.....	281
GRÁFICO Nº 69.	ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA EN EL SITIO DE MUESTREO PMM-01-TPTD.....	320
GRÁFICO Nº 70.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES - PMM-01-TPTD.....	321
GRÁFICO Nº 71.	ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA EN EL SITIO DE MUESTREO PMM-01-TPTE.....	323
GRÁFICO Nº 72.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES - PMM-01-TPTE.....	324
GRÁFICO Nº 73.	ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA EN EL SITIO DE MUESTREO PMM-01-DDV.....	326
GRÁFICO Nº 74.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES - PMM-01-DDV.....	326

GRÁFICO Nº 75.	ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA EN EL SITIO DE MUESTREO PMM-01-REV43	329
GRÁFICO Nº 76.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES - PMM-01-REVB43	330
GRÁFICO Nº 77.	ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA EN EL SITIO DE MUESTREO PMM-01-MIR	332
GRÁFICO Nº 78.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES - PMM-01-MIR.....	333
GRÁFICO Nº 79.	ANÁLISIS DE CLUSTER EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE LA ZONA TIPUTUNI	337
GRÁFICO Nº 80.	NICHO TRÓFICO DE LOS MAMÍFEROS REGISTRADOS EN LA ZONA TIPUTINI.....	338
GRÁFICO Nº 81.	ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA EN EL SITIO DE MUESTREO PMM-01-TBE TBE	346
GRÁFICO Nº 82.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES - PMM-01-TBE	347
GRÁFICO Nº 83.	ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA EN EL SITIO DE MUESTREO PMM-01-TBD	349
GRÁFICO Nº 84.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES - PMM-01-TBD.....	350
GRÁFICO Nº 85.	ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA EN EL SITIO DE MUESTREO PMM-01-TBE.....	¡Error! Marcador no definido.
GRÁFICO Nº 86.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES - PMM-01-TBE	¡Error! Marcador no definido.
GRÁFICO Nº 87.	ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA EN EL SITIO DE MUESTREO PMM-01-TBD	¡Error! Marcador no definido.
GRÁFICO Nº 88.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES - PMM-01-TBD	¡Error! Marcador no definido.
GRÁFICO Nº 89.	ANÁLISIS DE CLUSTER EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE LA ZONA TAMBOCOCHA	354
GRÁFICO Nº 90.	NICHO TRÓFICO DE LOS MAMÍFEROS REGISTRADOS EN LA ZONA TAMBOCOCHA...	355
GRÁFICO Nº 91.	RIQUEZA DE ESPECIES DE AVES POR FAMILIAS.....	382
GRÁFICO Nº 92.	ABUNDANCIA BIOGEOGRÁFICA	383
GRÁFICO Nº 93.	ABUNDANCIA DE LA AVIFAUNA PLATAFORMA TIPUTINI D	384
GRÁFICO Nº 94.	ABUNDANCIA DE LA AVIFAUNA PLATAFORMA TIPUTINI E.....	386
GRÁFICO Nº 95.	ABUNDANCIA DE LA AVIFAUNA DDV TIPUTINI A - TIPUTINI E/ DDV TIPUTINI A - TIPUTINI D	387
GRÁFICO Nº 96.	ABUNDANCIA DE LA AVIFAUNA TIPUTINI	388
GRÁFICO Nº 97.	ABUNDANCIA DE LA AVIFAUNA ZONA DE EMBARQUE MIRANDA ESTERO SOROYACU	389
GRÁFICO Nº 98.	ABUNDANCIA DE LA AVIFAUNA PLATAFORMA TAMBOCOCHA D	391
GRÁFICO Nº 99.	ABUNDANCIA DE LA AVIFAUNA PLATAFORMA TAMBOCOCHA E.....	392
GRÁFICO Nº 100.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE LA AVIFAUNA	396
GRÁFICO Nº 101.	RIQUEZA DE LA AVIFAUNA EN LAS ÁREAS DE MUESTREO CUALITATIVO	397
GRÁFICO Nº 102.	ANÁLISIS DE CLUSTER EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS.....	400
GRÁFICO Nº 103.	NICHO TRÓFICO DE LA AVIFAUNA.....	401
GRÁFICO Nº 104.	SENSIBILIDAD DE LA AVIFAUNA.....	403
GRÁFICO Nº 105.	TENDENCIA POBLACIONAL DE LA AVIFAUNA	406
GRÁFICO Nº 106.	ACTIVIDAD DE LA AVIFAUNA	407
GRÁFICO Nº 107.	DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LA AVIFAUNA	408
GRÁFICO Nº 108.	COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA HERPETOFAUNA	434
GRÁFICO Nº 109.	ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA - PLATAFORMA TIPUTINI D	436
GRÁFICO Nº 110.	ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA - PLATAFORMA TIPUTINI E.....	437

GRÁFICO Nº 111.	ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA - DDV TIPUTINI A - TIPUTINI E/ DDV TIPUTINI A - TIPUTINI D	439
GRÁFICO Nº 112.	ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA - TIPUTINI Y LÍNEA DE FLUJO CPT – ECB (REEVALUACIÓN B43)	440
GRÁFICO Nº 113.	ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA - ZONA DE EMBARQUE MIRANDA - ESTERO SOROYACU (REEVALUACIÓN B43)	441
GRÁFICO Nº 114.	ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA - PLATAFORMA TAMBOCOCHA E.....	443
GRÁFICO Nº 115.	ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA - PLATAFORMA TAMBOCOCHA D	444
GRÁFICO Nº 116.	ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE HERPETOFAUNA POR DÍAS DE MUESTREO	445
GRÁFICO Nº 117.	VALORES DE DIVERSIDAD OBTENIDOS MEDIANTE LE ÍNDICES DE SHANNON-WIENER 448	
GRÁFICO Nº 118.	RIQUEZA DE LA HERPETOFAUNA EN LOS TRANSECTOS DE MUESTREO CUALITATIVOS 449	
GRÁFICO Nº 119.	ANÁLISIS DE CLUSTER EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS.....	452
GRÁFICO Nº 120.	PREFERENCIAS ALIMENTICIAS DE ANFIBIOS Y REPTILES	454
GRÁFICO Nº 121.	PATRONES REPRODUCTIVOS DE ANFIBIOS	455
GRÁFICO Nº 122.	DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LA HERPETOFAUNA.....	456
GRÁFICO Nº 123.	SENSIBILIDAD DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES REGISTRADOS	459
GRÁFICO Nº 124.	TENDENCIA POBLACIONAL DE LA HERPETOFAUNA	463
GRÁFICO Nº 125.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS (SCARABAEIDAE) REGISTRADOS EN LA PLATAFORMA TIPUTINI D	485
GRÁFICO Nº 126.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS (SCARABAEIDAE) REGISTRADOS EN LA PLATAFORMA TIPUTINI E.....	487
GRÁFICO Nº 127.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS (SCARABAEIDAE) REGISTRADOS EN EL DERECHO DE VÍA TIPUTINI A - TIPUTINI E Y DERECHO DE VÍA TIPUTINI A - TIPUTINI D.....	489
GRÁFICO Nº 128.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS (SCARABAEIDAE) REGISTRADOS EN LA LÍNEA DE FLUJO CPT - ECB	491
GRÁFICO Nº 129.	DENDROGRAMA DE SIMILITUD ENTRE LOS SITIOS DE MUESTREO CUANTITATIVO EN LA ZONA TIPUTINI, OLEODUCTO CHIRUISLA - TIPUTINI	499
GRÁFICO Nº 130.	COMPOSICIÓN DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN EL PME-02- TMCD.....	500
GRÁFICO Nº 131.	NÚMERO DE INDIVIDUOS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN EL PME-02-TMCD.....	501
GRÁFICO Nº 132.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS (SCARABAEIDAE) REPORTADOS EN PME-02-TMCD.....	502
GRÁFICO Nº 133.	COMPOSICIÓN DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN EL PME-02- TMCE	503
GRÁFICO Nº 134.	NÚMERO DE INDIVIDUOS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN EL PME-02-TMCE	504
GRÁFICO Nº 135.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ENTOMOFAUNA TERRESTRE REPORTADOS EN EL PME-02-TMCE.....	505
GRÁFICO Nº 136.	COMPOSICIÓN DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN EL PME-01- TPTE-REV43	506
GRÁFICO Nº 137.	NÚMERO DE INDIVIDUOS DE ENTOMOFAUNA TERRESTRE REGISTRADOS EN EL PME- 01-TPTE-REV43	507

GRÁFICO Nº 138.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ENTOMOFAUNA TERRESTRE REPORTADOS EN PME-01-TPTE-REV43	508
GRÁFICO Nº 139.	ÍNDICE DE SIMILITUD DE JACCARD PARA ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN EL PME-01-TPTD-REV43, PME-01-TPTE-REV43	509
GRÁFICO Nº 140.	CLUSTER DE SIMILITUD DE PARA ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN EL PME-01-TPTD-REV43, PME-01-TPTE-REV43	510
GRÁFICO Nº 141.	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE CADA NICHOS TRÓFICO REGISTRADO EN EL ÁREA DE ESTUDIO	511
GRÁFICO Nº 142.	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL PATRÓN DE PREFERENCIAS ALIMENTICIAS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	512
GRÁFICO Nº 143.	DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LA ENTOMOFAUNA TERRESTRE REGISTRADA EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS	514
GRÁFICO Nº 144.	SENSIBILIDAD DE ESPECIES DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO PME-01-TPTE-REV, PME-02-TMCD Y PME-02-TMCE	515
GRÁFICO Nº 145.	RIQUEZA DE LA ICTIOFAUNA POR FAMILIAS	538
GRÁFICO Nº 146.	CURVA DE ABUNDANCIA DE LA ICTIOFAUNA PMI- 01 – ESTERO PATRICIO MUÑUNA (PLATAFORMA TIPUTINI D).....	540
GRÁFICO Nº 147.	CURVA DE ABUNDANCIA DE LA ICTIOFAUNA PMI- 02 – RÍO TIPUTINI (PLATAFORMA TIPUTINI D)	541
GRÁFICO Nº 148.	CURVA DE ABUNDANCIA DE LA ICTIOFAUNA PMI- 03 – RÍO ANDIA (AGUAS ARRIBA - PLATAFORMA TIPUTINI E)	542
GRÁFICO Nº 149.	CURVA DE ABUNDANCIA DE LA ICTIOFAUNA PMI- 04 – RÍO ANDIA (AGUAS ABAJO - PLATAFORMA TIPUTINI E)	543
GRÁFICO Nº 150.	PMI- 05 – ESTERO VICENTE YACU – RÍO NAPO (A 100 DE PUERTO MIRANDA).....	544
GRÁFICO Nº 151.	PMI- 06 – CONFLUENCIA ENTRE EL ESTERO SIN NOMBRE Y EL RÍO TIPUTINI	545
GRÁFICO Nº 152.	PMI- 08 – BRAZO DEL RÍO AYAYACU (DDV TIPUTINI A - TIPUTINI E - DDV TIPUTINI A - TIPUTINI).....	546
GRÁFICO Nº 153.	PMI- 09 – BRAZO DEL RÍO AYAYACU (DDV TIPUTINI A - TIPUTINI E - DDV TIPUTINI A - TIPUTINI).....	547
GRÁFICO Nº 154.	PMI- 10 – MARGEN DEL RÍO TIPUTINI-CTP (CRUCE SUBFLUVIAL)	548
GRÁFICO Nº 155.	PMI- 11 – MARGEN DEL RÍO TIPUTINI-CTP (CRUCE SUBFLUVIAL)	549
GRÁFICO Nº 156.	PMI- 12 – BRAZO DEL RÍO HUIRIRIMA	550
GRÁFICO Nº 157.	PMI- 15 – ESTERO ZAPATUYACU	551
GRÁFICO Nº 158.	PMI- 16 – BRAZO DEL RÍO CHALLUWAYACU	552
GRÁFICO Nº 159.	PMI- 17 – RÍO HUIRIRIMA.....	553
GRÁFICO Nº 160.	PMI- 18 – RÍO BRAMA	554
GRÁFICO Nº 161.	PMI- 21 – ESTERO SIN NOMBRE	555
GRÁFICO Nº 162.	PMI- 22 – AGUAS NEGRAS (TAMBOCOCHA E).....	556
GRÁFICO Nº 163.	CURVA DE ABUNDANCIA DE LA ICTIOFAUNA PMI- 23 – RÍO SALADO (TAMBOCOCHA E) 557	
GRÁFICO Nº 164.	VALORES DE DIVERSIDAD DE ACUERDO AL ÍNDICE DE SHANNON	558
GRÁFICO Nº 165.	ÍNDICE DE CHAO 1	559
GRÁFICO Nº 166.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE LA ICTIOFAUNA	560
GRÁFICO Nº 167.	ANÁLISIS DE CLUSTER EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS.....	564
GRÁFICO Nº 168.	COMPOSICIÓN TRÓFICA DE LA ICTIOFAUNA.....	565
GRÁFICO Nº 169.	PORCENTAJES DE ESPECIES INDICADORAS DE ACUERDO AL TIPO DE AGUA	567
GRÁFICO Nº 170.	SENSIBILIDAD DE LA ICTIOFAUNA	568

GRÁFICO Nº 171.	DISTRIBUCIONES DE LOS PECES EN LAS ZONAS ICTIHIDROGRÁFICAS DEL ECUADOR 569	
GRÁFICO Nº 172.	RIQUEZA GLOBAL DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS OBTENIDOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO TIPUTINI Y LÍNEA DE FLUJO CTP - ECB587	
GRÁFICO Nº 173.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ÓRDENES OBTENIDOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO TIPUTINI.....588	
GRÁFICO Nº 174.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS OBTENIDOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO TIPUTINI.....589	
GRÁFICO Nº 175.	NÚMERO DE INDIVIDUOS DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS POR CADA PUNTO DE MUESTREO PARA EL ÁREA DE ESTUDIO TIPUTINI590	
GRÁFICO Nº 176.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO TIPUTINI591	
GRÁFICO Nº 177.	RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-01-TPT-D.....592	
GRÁFICO Nº 178.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-01-TPT-D593	
GRÁFICO Nº 179.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-01-TPT-D593	
GRÁFICO Nº 180.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-01-TPT-D594	
GRÁFICO Nº 181.	RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-02-TPT-D.....595	
GRÁFICO Nº 182.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-02-TPT-D596	
GRÁFICO Nº 183.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-02-TPT-D596	
GRÁFICO Nº 184.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-02-TPT-D597	
GRÁFICO Nº 185.	RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-03-TPT-E598	
GRÁFICO Nº 186.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-03-TPT-E598	
GRÁFICO Nº 187.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-03-TPT-E599	
GRÁFICO Nº 188.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-03-TPT-E600	
GRÁFICO Nº 189.	RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-04-TPT-E600	
GRÁFICO Nº 190.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-04-TPT-E601	
GRÁFICO Nº 191.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-04-TPT-E602	
GRÁFICO Nº 192.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-04-TPT-E603	
GRÁFICO Nº 193.	RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-05-TPT-REV.....604	
GRÁFICO Nº 194.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-05-TPT-REV605	

GRÁFICO Nº 195.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-05-TPT-REV	605
GRÁFICO Nº 196.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-05-TPT-REV	606
GRÁFICO Nº 197.	RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-06-	607
GRÁFICO Nº 198.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-06-TPT-REV	607
GRÁFICO Nº 199.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EK PMI-06-TPT-REV	608
GRÁFICO Nº 200.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-06-TPT-REV	609
GRÁFICO Nº 201.	RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-08-TPT-REV	609
GRÁFICO Nº 202.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-08-TPT-REV	610
GRÁFICO Nº 203.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-08-TPT-REV	611
GRÁFICO Nº 204.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-08-TPT-REV	612
GRÁFICO Nº 205.	RIQUEZA DE ORDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-09-TPT-REV.....	613
GRÁFICO Nº 206.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-09- TPT-REV.....	613
GRÁFICO Nº 207.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-09- TPT-REV.....	614
GRÁFICO Nº 208.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-09- TPT-REV	615
GRÁFICO Nº 209.	RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-10-TPT-REV.....	615
GRÁFICO Nº 210.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-10-TPT-REV	616
GRÁFICO Nº 211.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-10-TPT-REV	617
GRÁFICO Nº 212.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-10-TPT-REV	618
GRÁFICO Nº 213.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-11-TPT-REV	619
GRÁFICO Nº 214.	RIQUEZA DE ORDENES, FAMILIA Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI -12-TPT -REV	620
GRÁFICO Nº 215.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-12-TPT-REV	620
GRÁFICO Nº 216.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-12-TPT-REV	621
GRÁFICO Nº 217.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-12-TPT-REV	622
GRÁFICO Nº 218.	RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-15-TPT-REV.....	622

GRÁFICO Nº 219.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-15-TPT-REV	623
GRÁFICO Nº 220.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-15-TPT-REV	624
GRÁFICO Nº 221.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-15-TPT-REV	625
GRÁFICO Nº 222.	RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-16-TPT-REV.....	625
GRÁFICO Nº 223.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-16-TPT-REV	626
GRÁFICO Nº 224.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-16-TPT-REV	627
GRÁFICO Nº 225.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS REGISTRADOS EN EL PMI-16-TPT-REV	628
GRÁFICO Nº 226.	RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-18-TPT-REV.....	628
GRÁFICO Nº 227.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-18-TPT-REV	629
GRÁFICO Nº 228.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-18-TPT-REV	630
GRÁFICO Nº 229.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-18-TPT-REV	631
GRÁFICO Nº 230.	RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-19-TPT-REV.....	631
GRÁFICO Nº 231.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-19-TPT-REV	632
GRÁFICO Nº 232.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-19-TPT-REV	633
GRÁFICO Nº 233.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS REGISTRADOS EN EL PMI-19-TPT-REV	634
GRÁFICO Nº 234.	CURVA DE ACUMULACION DE ESPECIES REGISTRADOS POR SITIOS DE MUESTREO EN EL CAMPO TIPUTINI.....	640
GRÁFICO Nº 235.	DENDROGRAMA DE SIMILITUD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO DEL CAMPO TIPUTINI Y OLEODUCTO CHIRUISLA - TIPUTINI.....	644
GRÁFICO Nº 236.	NICHOS TROFICOS PRESENTES EN EL AREA DE ESTUDIO ZONA TIPUTINI	646
GRÁFICO Nº 237.	RIQUEZA GLOBAL DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS OBTENIDOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO TAMBOCOCHA, BLOQUE 43.	656
GRÁFICO Nº 238.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ÓRDENES OBTENIDOS EN LA ZONA DE ESTUDIO TAMBOCOCHA.	657
GRÁFICO Nº 239.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS OBTENIDOS EN LA ZONA DE ESTUDIO TAMBOCOCHA.	658
GRÁFICO Nº 240.	NÚMERO DE INDIVIDUOS DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS POR CADA PUNTO DE MUESTREO DE LA ZONA TAMBOCOCHA.....	659
GRÁFICO Nº 241.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN LA ZONA TAMBOCOCHA.....	660
GRÁFICO Nº 242.	RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL ESTERO AGUAS BLANCAS	661

GRÁFICO Nº 243.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL ESTERO AGUAS BLANCAS	661
GRÁFICO Nº 244.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL ESTERO AGUAS BLANCAS	662
GRÁFICO Nº 245.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL ESTERO AGUAS BLANCAS.....	663
GRÁFICO Nº 246.	RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL ESTERO S/N.....	663
GRÁFICO Nº 247.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL ESTERO S/N.....	664
GRÁFICO Nº 248.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL ESTERO S/N.....	664
GRÁFICO Nº 249.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL ESTERO S/N	665
GRÁFICO Nº 250.	RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL RIO AGUAS NEGRAS.....	666
GRÁFICO Nº 251.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL RIO AGUAS NEGRAS	667
GRÁFICO Nº 252.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL RIO AGUAS NEGRAS	667
GRÁFICO Nº 253.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL RIO AGUAS NEGRAS	668
GRÁFICO Nº 254.	RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL RIO SALADO	669
GRÁFICO Nº 255.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL RIO SALADO	669
GRÁFICO Nº 256.	NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL RIO SALADO	670
GRÁFICO Nº 257.	CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL RIO SALADO.....	671
GRÁFICO Nº 258.	CURVA DE ACUMULACION DE ESPECIES REGISTRADOS POR SITIOS DE MUESTREO ZONA TAMBOCOCHA.....	675
GRÁFICO Nº 259.	DENDROGRAMA DE SIMILITUD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO DEL AREA DE ESTUDIO TAMBOCOCHA, BLOQUE 43.	677
GRÁFICO Nº 260.	NICHOS TROFICOS PRESENTES EN EL AREA DE ESTUDIO TAMBOCOCHA, BLOQUE 43. 679	
GRÁFICO Nº 261.	JERARQUIZACIÓN DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS EN EL CANTÓN AGUARICO 693	
GRÁFICO Nº 262.	CRECIMIENTO POBLACIONAL EN EL CANTÓN AGUARICO.....	694
GRÁFICO Nº 263.	CRECIMIENTO POBLACIONAL EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE	695
GRÁFICO Nº 264.	CRECIMIENTO POBLACIONAL EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	695
GRÁFICO Nº 265.	CRECIMIENTO POBLACIONAL EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA 696	
GRÁFICO Nº 266.	CRECIMIENTO POBLACIONAL EN LA PARROQUIA TIPUTINI	697
GRÁFICO Nº 267.	DENSIDAD POBLACIONAL POR HABITANTE EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO.....	698
GRÁFICO Nº 268.	COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA	700
GRÁFICO Nº 269.	COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE	701

GRÁFICO Nº 270.	COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRÍMA 703	
GRÁFICO Nº 271.	COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA TIPUTINI	705
GRÁFICO Nº 272.	RELACIÓN POBLACIONAL POR SEXO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO	706
GRÁFICO Nº 273.	AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES EN EL CANTÓN AGUARICO	707
GRÁFICO Nº 274.	AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE	708
GRÁFICO Nº 275.	AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA.....	709
GRÁFICO Nº 276.	AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	710
GRÁFICO Nº 277.	AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES EN LA PARROQUIA TIPUTINI 711	
GRÁFICO Nº 278.	IDIOMA INDÍGENA QUE HABLA LA GENTE EN EL CANTÓN AGUARICO	712
GRÁFICO Nº 279.	UBICACIÓN DEL PARQUE NACIONAL YASUNI – DETERMINACIÓN DE LA ZONA Y TERRITORIO WAORANI	721
GRÁFICO Nº 280.	PRINCIPALES MOTIVOS DE MIGRACIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO	726
GRÁFICO Nº 281.	LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE	727
GRÁFICO Nº 282.	LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA	728
GRÁFICO Nº 283.	LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	729
GRÁFICO Nº 284.	LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA TIPUTINI	730
GRÁFICO Nº 285.	ASISTE A UNIDADES EDUCATIVAS EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE	760
GRÁFICO Nº 286.	ASISTE A UNIDADES EDUCATIVAS EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA	760
GRÁFICO Nº 287.	ASISTE A UNIDADES EDUCATIVAS PARROQUIA EN LA SANTA MARIA DE HUIRIRIMA 761	
GRÁFICO Nº 288.	ASISTE A UNIDADES EDUCATIVAS EN LA PARROQUIA TIPUTINI	761
GRÁFICO Nº 289.	NIVEL DE INSTRUCCIÓN PARROQUIA EN LA NUEVO ROCAFUERTE.....	762
GRÁFICO Nº 290.	NIVEL DE INSTRUCCIÓN EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA.....	763
GRÁFICO Nº 291.	NIVEL DE INSTRUCCIÓN EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	764
GRÁFICO Nº 292.	NIVEL DE INSTRUCCIÓN EN LA PARROQUIA TIPUTINI.....	765
GRÁFICO Nº 293.	OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE	770
GRÁFICO Nº 294.	OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA 771	
GRÁFICO Nº 295.	OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	771
GRÁFICO Nº 296.	OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA EN LA PARROQUIA TIPUTINI	772
GRÁFICO Nº 297.	MAPA DE INFRAESTRUCTURA VIAL AÉREA.....	819
GRÁFICO Nº 298.	FORMAS DE TENENCIA DE LA TIERRA EN EL CANTÓN AGUARICO (UPAS)	837
GRÁFICO Nº 299.	UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA POR TAMAÑO EN EL CANTÓN AGUARICO 838	
GRÁFICO Nº 300.	NÚMERO DE CRÉDITOS ENTREGADOS PARA LA PRODUCCIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO	839
GRÁFICO Nº 301.	COBERTURA Y USO DEL SUELO DEL CANTÓN AGUARICO	843
GRÁFICO Nº 302.	CATEGORÍA DE OCUPACIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO.....	848
GRÁFICO Nº 303.	CATEGORÍA DE OCUPACIÓN EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE.....	848
GRÁFICO Nº 304.	CATEGORÍA DE..... OCUPACIÓN EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA 849	

GRÁFICO Nº 305.	CATEGORÍA DE OCUPACIÓN EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	850
GRÁFICO Nº 306.	CATEGORÍA DE OCUPACIÓN EN LA PARROQUIA TIPUTINI	850
GRÁFICO Nº 307.	VISITAS A LA RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA CUYABENO Y PARQUE NACIONAL YASUNÍ.....	856
GRÁFICO Nº 308.	ZONAS DE TURISMO EN EL PARQUE NACIONAL YASUNÍ	857
GRÁFICO Nº 309.	MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	903
GRÁFICO Nº 310.	UBICACIÓN PRUEBAS DE PALA PLATAFORMA TIPUTINI D	918
GRÁFICO Nº 311.	UBICACIÓN PRUEBAS DE PALA PLATAFORMA TIPUTINI D	921
GRÁFICO Nº 312.	UBICACIÓN PRUEBAS DE PALA PLATAFORMA TAMBOCOCHA D Y DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A.....	925
GRÁFICO Nº 313.	UBICACIÓN PRUEBAS DE PALA PLATAFORMA TAMBOCOCHA E	929
GRÁFICO Nº 314.	UBICACIÓN PRUEBAS DE PALA DDV LÍNEA DE FLUJO TIPUTINI A – TIPUTINI E, TIPUTINI A – TIPUTINI D	931
GRÁFICO Nº 315.	SITIOS ARQUEOLÓGICOS REGISTRADOS EN EL NORTE DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA	936
GRÁFICO Nº 316.	SITIOS DE INTERÉS ARQUEOLÓGICO ÁREA DE INFLUENCIA CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA.....	938
GRÁFICO Nº 317.	MAPA DE LA PLATAFORMA TIPUTINI	945
GRÁFICO Nº 318.	MAPA DE LA PLATAFORMA TAMBOCOCHA	953

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA Nº 1.	TIPOS DE VEGETACIÓN PRESENTES	188
FOTOGRAFÍA Nº 2.	TRAZADO DE TRANSECTOS Y PRUEBAS DE PALA PLATAFORMA TIPUTINI D	916
FOTOGRAFÍA Nº 3.	PERFIL ESTRATIGRÁFICO PLATAFORMA TIPUTINI D	919
FOTOGRAFÍA Nº 4.	TRAZADO DE TRANSECTOS Y PRUEBAS DE PALA PLATAFORMA TIPUTINI E.....	920
FOTOGRAFÍA Nº 5.	PERFIL ESTRATIGRÁFICO PLATAFORMA TIPUTINI E.....	922
FOTOGRAFÍA Nº 6.	TRAZADO DE TRANSECTOS Y PRUEBAS DE PALA PLATAFORMA TAMBOCOCHA D	923
FOTOGRAFÍA Nº 7.	TRAZADO DE TRANSECTOS Y PRUEBAS DE PALA PLATAFORMA TAMBOCOCHA E927	
FOTOGRAFÍA Nº 8.	PERFIL ESTRATIGRÁFICO PLATAFORMA TAMBOCOCHA E	928
FOTOGRAFÍA Nº 9.	TRAZADO DE TRANSECTOS Y PRUEBAS DE PALA DDV LÍNEA DE FLUJO TIPUTINI A – TIPUTINI E, TIPUTINI A – TIPUTINI D	930
FOTOGRAFÍA Nº 10.	PERFIL ESTRATIGRÁFICO DDV LÍNEA DE FLUJO TIPUTINI E – TIPUTINI A, TIPUTINI A – TIPUTINI D	932
FOTOGRAFÍA Nº 11.	TRAZADO DE TRANSECTOS Y PRUEBAS DE PALA DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A.....	933
FOTOGRAFÍA Nº 12.	PERFIL ESTRATIGRÁFICO DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A.....	933
FOTOGRAFÍA Nº 13.	MATERIAL SUPERFICIAL ENCONTRADO EN LOS ASENTAMIENTOS TIPUTINI Y LLANCHAMA	938

CAPÍTULO III

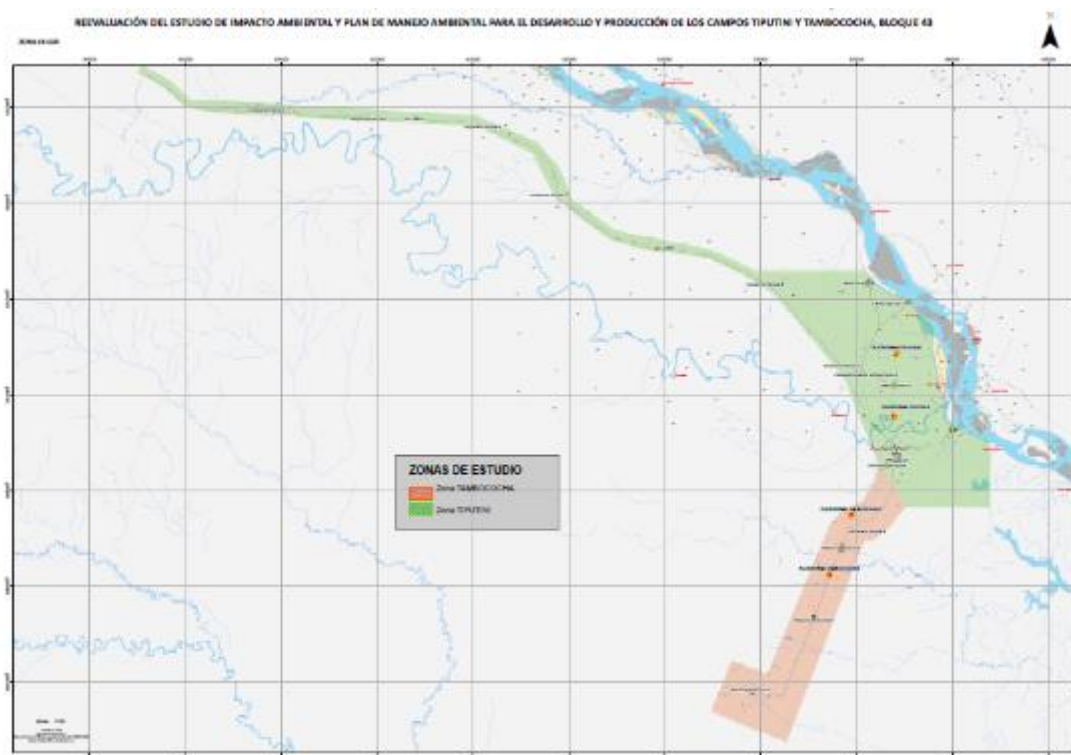
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3.1. INTRODUCCIÓN

Para la descripción del Diagnóstico Ambiental en el presente documento se ha procedido a dividir el área de estudio en dos zonas:

- 1) Zona Tiputini¹ y
- 2) Zona Tambocochoa.

GRÁFICO N° 1. ZONAS DE ESTUDIO REEVALUACIÓN CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía Ltda, 2016

De manera general al constituir el presente estudio en una “Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambocochoa , Bloque 43”, se ha utilizado información

¹Incluye Línea de Flujo CPT - ECB

secundaria presentada anteriormente en los estudios ambientales realizados en el área de estudio, así como también se recolectó información primaria en la campaña de campo realizada para el presente estudio, de esta manera se ha dado cumplimiento al Art. 34 del RAOHE en el que indica que la reevaluación “consistirá en una revisión del documento original, inspecciones y estudios de actualización en el campo...”².

Los estudios ambientales revisados fueron los siguientes:

- ✓ Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, realizado por Energy and Environmental Consulting, Consultoría en Energía y Medio Ambiente Cía. Ltda en el año 2011.
- ✓ Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, realizado por Envirotec Cía. Ltda en el año 2014.
- ✓ Alcance al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Fase de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini – Tambococha, realizado por Envirotec Cía. Ltda en el año 2014.
- ✓ Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de impacto Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, realizado por Energy and Environmental Consulting, Consultoría en Energía y Medio Ambiente Cía. Ltda en el año 2015.

3.2. METODOLOGÍA

Para el Diagnóstico Ambiental se realizó el levantamiento de información de campo de todos los componentes tanto físico, biótico y social entre el 22 de abril de 2016 y el 07 de mayo de 2016.

² Ministerio de Energía y Minas, 2001.

TABLA N° 1. RESUMEN DE PERIODOS DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DEL CAMPO

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	PERIODO DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO PARA LA LÍNEA BASE
Físico	Suelos, Geología y Geomorfología	24 de abril al 07 de mayo de 2016
	Calidad del Aire Ambiente	29 de abril al 01 de mayo de 2016
	Nivel de Presión Sonora	24 de abril al 07 de mayo de 2016
	Hidrología y Calidad del Agua	24 de abril al 07 de mayo de 2016
Biótico	Flora	24 de abril al 07 de mayo de 2016
	Mastofauna	23 de abril al 07 de mayo de 2016
	Aves	24 de abril al 07 de mayo de 2016
	Herpetofauna	23 de abril al 07 de mayo de 2016
	Entomofauna	22 de abril al 07 de mayo de 2016
	Ictiofauna	22 de abril al 07 de mayo de 2016
	Macroinvertebrados	22 de abril al 02 de mayo de 2016
Social	Socio Económico Cultural	22 al 30 de abril de 2016
	Arqueología	22 al 30 de abril de 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En cada uno de los capítulos que describen la metodología de levantamiento de información de los diferentes componentes, se ha incluido tablas de ubicación de los puntos de muestreo con la fecha específica de toma de las muestras.

3.2.1. MEDIO FÍSICO

De manera general para todo el componente físico, la metodología para definir las muestras a tomar con la finalidad que las mismas sean representativas para las características del área de estudio, se aplicó los siguientes criterios:

Para lograr un muestreo representativo en cada facilidad se procedió a tomar muestras en cada sitio a regularizarse o definido como nuevo haciendo un análisis visual en campo en lo que respecta a la geomorfología, edafología, altitudes, climatología, afluencia o confluencia hídrica, etc., en la zona específica de estudio o área de influencia directa de la facilidad a implementar.

Con esto se elaboró un listado de criterios de evaluación tomando en consideración los principales factores físicos, bióticos, socios económicos y culturales; como se describe a continuación:

TABLA Nº 2. CRITERIOS PARA DEFINIR LA REPRESENTATIVIDAD DE LAS MUESTRAS DEL COMPONENTE FÍSICO

FACTOR	COMPONENTE	CRITERIO
Físico	Geología, Geomorfología y Suelos	Zona de implantación de las plataformas, en la cual se realizará el destape necesario en la nivelación de las mismas, proceso de desbroce y movimiento de tierras. Sitios representativos al área afectada por las actividades de logística y transporte del proyecto, como área de influencia indirecta.
	Climatología	Ubicación de estaciones meteorológicas con datos representativos para el análisis de la zona de estudio.
	Calidad del Aire	Ubicación de los sitios de muestreo tomando en consideración los tipos de vegetación presentes en el estudio, la cercanía a poblaciones como posibles receptores sensibles por las emisiones gaseosas a la atmósfera provenientes de fuentes fijas; para determinar el alcance de los contaminantes atmosféricos generados en la calidad del aire ambiente. Zona de implantación de las plataformas.
	Ruido	La existencia de receptores expuestos a este factor ambiental que podría causar alguna molestia. Zona de implantación de las plataformas. Tipos de vegetación debido a que el principal impacto generado por la influencia de ruido en el área del proyecto será la afectación a la fauna.
	Agua	Cercanía a las instalaciones de captación de agua. Caracterización de cuencas hidrográficas en la zona de intervención directa del proyecto. Análisis de las cuencas hidrográficas receptoras de los escurrimientos superficiales de los cuerpos de agua donde se realizarán las posibles descargas o derrames, con la finalidad de caracterizarlas previo a las actividades a regularizar. Sitios representativos al área afectada por las actividades de logística y transporte del proyecto, como área de influencia indirecta.
Socioeconómico y	Comunidades cercanas	Vecinos y moradores

FACTOR	COMPONENTE	CRITERIO
Cultural		Conflictos y Riesgos sociales
		Movilidad
Biótico	Fauna y flora	Cercanía a áreas poco intervenidas
		Cercano a zonas de pendiente moderada

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA N° 3. CRITERIOS PARA DEFINIR LA REPRESENTATIVIDAD DE LAS MUESTRAS DEL COMPONENTE FÍSICO EN COMPARACIÓN CON FACILIDADES A REGULARIZAR Y ESTUDIOS ANTERIORES

REEVALUACIÓN RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA. 2016				ENERGY 2011			ENVIROTEC 2014			ENVIROTEC 2014			ENERGY 2015									
FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	CRITERIO	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	FACILIDADES	CÓDIGO DE MUESTRA	DE	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA							
Geología, Geomorfología y Suelos (25 Sitios de Monitoreo)		MS-TT5	Exterior Plataforma Tiputini B, área intervenida, zona alta	Plataforma Tambococha	Geología, Geomorfología y Suelos (23 Sitios de Monitoreo)	2201-S2					Geología, Geomorfología y Suelos (7 Sitios de Monitoreo)											
		MS-TT4	Zona de Embarque San Carlos, Zona intervenida, área inundable	Línea de Flujo Plataforma Tambococha-Plataforma Tiputini		2201-S1																
		MS-03-PL	Piscina 3 seca, zona alta y cerca presencia de cultivos y casas	Línea de Flujo Plataforma Tambococha - Plataforma Tiputini		2201-S3																
		M-01	Piscina M-01, área intervenida	Línea de Flujo Plataforma Tiputini 10		2201-S4																
		M-02	Piscina M-02, área intervenida	Campamentos temporales		2201-S6																
		M-03	Piscina M-03, área intervenida	Línea de Flujo Plataforma Tiputini - ECB (CPF)		2201-S7																
		MS3-DDVDE	Derecho de Vía entre Plataforma Tiputini D y Tiputini E, zona baja inundable	Vía Verde Puerto Miranda - Plataforma Tiputini		2201-S9																
		MS-CPT	Central de Procesos Tiputini (CPT), área intervenida	Plataforma Tiputini		PTC-001																
		MS-TT1	Zona de Embarque Miranda, área intervenida, cerca presencia de cultivos y casas	Plataforma Puerto Miranda Plataforma		PTC-002																
		MS1-TIPD	Plataforma Tiputini D, zona baja	Cruce Subfluvial		PTC-003																
		MS-TT3	Plataforma Tiputini A, zona baja	Tiputini Norte Plataforma		PTC-004																
		MS-S4	Línea de Flujo CPT - ECB (MS-04) zona baja inundable	Cruce Subfluvial Tiputini Sur		PTC-006																
		MS-TIPC	Exterior Plataforma Tiputini C, área intervenida	Válvulas MLV's Río Cascadita		PTC-007																
		MS-07	Boca del Tiputini, zona alta, cerca presencia de cultivos y casas	Plataforma Tiputini		PTC-008A																
		MS2-TIPE	Plataforma Tiputini E, zona alta	Perforación de 30 pozos productores y 2 reinyectores distribuidos en las plataformas Tambococha y		PTC-009A																
M-07	Línea de Flujo CPT - ECB(M-07), zona baja inundable		M-01																			
2201-S4	Línea de Flujo CPT - ECB(2201-S4), zona baja inundable		M-02																			

REEVALUACIÓN RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA. 2016				ENERGY 2011			ENVIROTEC 2014			ENVIROTEC 2014			ENERGY 2015							
FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	CRITERIO	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	FACILIDADES	CÓDIGO DE MUESTRA	DE	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA					
		MS-01	Comunidad Puerto Miranda, zona baja inundable	Tiputini		M-03									TC-13					
		MS-TAMC	DDV Línea de Flujo Tambococha C, zona alta			M-06									TC-14					
		MS-TMB	Plataforma Tambococha B, zona alta, área intervenida por actividades petroleras anteriores y revegetado naturalmente			M-07									TC-15					
		MS-A1-B1	Piscina seca Tambococha A1			MS-01						MS-TT1			TC-16					
		MS4-TAME	Plataforma Tambococha E, Zona alta			MS-04									TC-17					
		MS5-TAMD	Plataforma Tambococha D, Zona baja inundable																	
		MS-TMA	Tambococha A, zona baja inundable									MS-TT4			TC-18					
		PTC-001	Tambococha A, zona baja inundable			MS-07														
	Climatología (Datos de estaciones) 3	Aeropuerto "Francisco de Orellana" El Coca 1981-2016			Climatología (Datos de estaciones) 4	Aeropuerto "Francisco de Orellana" El Coca 1981 - 2006		No se incluyó más estaciones, analizaron las de Energy 2011.		Climatología (Datos de estaciones) 3		Limoncocha 1961-1973		Climatología	Aeropuerto "Francisco de Orellana" El Coca 1981 - 2006, 2011 - 2013					
		Nuevo Rocafuerte 1980-2015				Hacienda Sangay 1968-1973							Nuevo Rocafuerte 1982-2010				Tiputini 1998 - 2002			
		Tiputini 2010-2016				Tiputini 1964-1966, 1968-1970									Tiputini EBT USFQ 1998-2002					
	Calidad del Aire (5 Sitios de Monitoreo)	CA-3	Sitio donde se emplatará la Plataforma Tiputini E, Zona alta		Calidad del Aire (3 Sitios de Monitoreo)	Oleoducto (Línea de Flujo) Chirusla - Tambococha		No se tomó muestras, analizaron las muestras de Energy 2011.		Calidad del Aire			No se tomo muestras, analizaron las muestras de Energy 2011.	Calidad del Aire (3 Sitios de Monitoreo)	Plataforma Tambococha C Reubicación					
		CA-4	Boca del Tiputini, población más cercana al desarrollo de actividades del proyecto, Zona plana				Tiputini												DDV Línea de Flujo / Acceso Ecológico	
		CA-5	Sitio donde se implantará la Plataforma Tiputini D, Zona baja																	
		CA-1	Sitio donde se implantará la Plataforma Tambococha E, Zona alta																	

REEVALUACIÓN RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA. 2016				ENERGY 2011			ENVIROTEC 2014			ENVIROTEC 2014			ENERGY 2015						
FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	CRITERIO	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	FACILIDADES	CÓDIGO DE MUESTRA	DE	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA				
		CA-2	Sitio donde se implantará la Plataforma Tambococha D, Zona baja			Tambococha									Plataforma Tambococha C Antigua				
		MR1-TIPD	Área con densa vegetación, ubicada en la nueva plataforma Tiputini D.			Tramo de Oleoducto (Línea de Flujo) Chiruisla – Tiputini 1		No se tomó muestras, analizaron las muestras de Energy 2011.		Tramo de Oleoducto Chiruisla – Tiputini 1		Tramo de Oleoducto Chiruisla – Tiputini 1			Plataforma Tambococha C Reubicación 1				
	Ruido (16 Sitios de Monitoreo)																		Plataforma Tambococha C Reubicación 2
																			Plataforma Tambococha C Reubicación 3
		MR2-TIPD	Área con densa vegetación, ubicada en la nueva plataforma Tiputini D.			Tramo de Oleoducto (Línea de Flujo) Chiruisla – Tiputini 2		No se tomó muestras, analizaron las muestras de Energy 2011.		Tramo de Oleoducto Chiruisla – Tiputini 2		Tramo de Oleoducto Chiruisla – Tiputini 2			Plataforma Tambococha C Reubicación 5				
	Ruido (19 Sitios de Monitoreo)																		Plataforma Tambococha C Reubicación 6
																			Plataforma Tambococha C Reubicación 7
						Tramo de Oleoducto (Línea de Flujo) Chiruisla – Tiputini 3									Plataforma Tambococha C Reubicación 9				
						Tramo de Oleoducto (Línea de Flujo) Chiruisla – Tiputini 4													

REEVALUACIÓN RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA. 2016				ENERGY 2011		ENVIROTEC 2014		ENVIROTEC 2014		ENERGY 2015		CÓDIGO DE MUESTRA			
FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	CRITERIO	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	FACILIDADES	CÓDIGO MUESTRA	DE	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA
		MR3-TIPE	Área con densa vegetación, ubicada en la nueva plataforma Tiputini E.			Tramo de Oleoducto (Línea de Flujo) Chiruisla – Tiputini 5						Tramo de Oleoducto Chiruisla – Tiputini 3			Plataforma Tambococha C Reubicación 10
						Tramo de Oleoducto (Línea de Flujo) Chiruisla – Tiputini 6									Plataforma Tambococha C Reubicación 11
															Plataforma Tambococha C Reubicación 12
															Plataforma Tambococha C Reubicación 13
		MR4-TIPE	Área con densa vegetación, ubicada en la nueva plataforma Tiputini E.			Tramo de Oleoducto (Línea de Flujo) Chiruisla – Tiputini 7						Tramo de Oleoducto (Línea de Flujo) Chiruisla – Tiputini 4			Plataforma Tambococha C Reubicación 14
															Plataforma Tambococha C Reubicación 15
															Plataforma Tambococha C Reubicación 16
		MR9-DDV	Área con densa vegetación, ubicada en el nuevo derecho de vía entre la plataforma Tiptini D y E.			PTF Tiputini 1						Tramo de Oleoducto (Línea de Flujo) Chiruisla – Tiputini 5			Plataforma Tambococha C Reubicación 17
															Plataforma Tambococha C Reubicación 18
															Plataforma Tambococha C Reubicación 19

REEVALUACIÓN RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA. 2016				ENERGY 2011			ENVIROTEC 2014			ENVIROTEC 2014			ENERGY 2015		
FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	CRITERIO	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	FACILIDADES	CÓDIGO MUESTRA	DE	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA
		MR12-ZEMI	Junto a los generadores de la Zona de Embarque Miranda.			PTF Tiputini 2									Plataforma Tambococha C Reubicación 20
		MR13-ZESC	Cerca del generador de la Zona de Embarque San Carlos.			PTF Tiputini 3									Plataforma Tambococha C Reubicación 21
		MR14-PLATC	En un borde de la plataforma Tiputini C.			Vía de Muelle									Plataforma Tambococha C Reubicación 22
		MR15-PLATC	Cerca del generador de la plataforma Tiputini C.			Muelle 1									Plataforma Tambococha C Reubicación 23
															Plataforma Tambococha C Reubicación 24
															Plataforma Tambococha C Reubicación 25
															Plataforma Tambococha C Reubicación 26
															DDV Línea de Flujo / Acceso Ecológico 1
															DDV Línea de Flujo / Acceso Ecológico 2
															DDV Línea de Flujo / Acceso Ecológico 3

REEVALUACIÓN RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA. 2016				ENERGY 2011			ENVIROTEC 2014			ENVIROTEC 2014			ENERGY 2015		
FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	CRITERIO	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	FACILIDADES	CÓDIGO MUESTRA	DE	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA
															DDV Línea de Flujo / Acceso Ecológico 4
															DDV Línea de Flujo / Acceso Ecológico 5
		MR16-LF	Junto a la Línea de Flujo CPT - ECB.			Muelle 2									DDV Línea de Flujo / Acceso Ecológico 6
															DDV Línea de Flujo / Acceso Ecológico 7
															DDV Línea de Flujo / Acceso Ecológico 8
		MR17-LF	Junto a la Línea de Flujo CPT - ECB.			Oleo Tiputini - Tambococha 1									DDV Línea de Flujo / Acceso Ecológico 9
															Plataforma Tambococha C Antigua 1
															Plataforma Tambococha C Antigua 2
		MR11-TIPboca	Población Boca del Tiputini, zona de cultivo y casas aledañas, cerca de la unión de los ríos Napo y Tiputini.			Oleo Tiputini - Tambococha 2						PTF Tiputini 2			Plataforma Tambococha C Antigua 3
															Plataforma Tambococha C Antigua 4
															Plataforma Tambococha C Antigua 5
															Plataforma Tambococha C Antigua 6
		MR5-TAME	Área con densa vegetación, ubicada en la nueva plataforma Tambococha E. Dentro del PNY.			Oleo Tiputini - Tambococha 3						PTF Tiputini 3			Plataforma Tambococha C Antigua 7
															Plataforma Tambococha C Antigua 8

REEVALUACIÓN RENSSNATURE & CONSULTING CÍA. LTDA. 2016				ENERGY 2011			ENVIROTEC 2014			ENVIROTEC 2014			ENERGY 2015		
FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	CRITERIO	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	FACILIDADES	CÓDIGO DE MUESTRA	DE	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA	FACILIDADES	COMPONENTE	CÓDIGO DE MUESTRA
		MR6-TAME	Área con densa vegetación, ubicada en la nueva plataforma Tambocochoa E. Dentro del PNY.			PTF Tambocochoa 1									Plataforma Tambocochoa C Antigua 9
		MR7-TAMD	Área con densa vegetación, ubicada en la nueva plataforma Tambocochoa D. Dentro del PNY.			PTF Tambocochoa 2									Plataforma Tambocochoa C Antigua 10
		MR8-TAMD	Área con densa vegetación, ubicada en la nueva plataforma Tambocochoa D. Dentro del PNY.			PTF Tambocochoa 3									Plataforma Tambocochoa C Antigua 11
												Vía de Muelle			Plataforma Tambocochoa C Antigua 12
															Plataforma Tambocochoa C Antigua 13
															RTPT2 Plataforma Tiputini A
		MA06	Río Napo (Altura de la comunidad Puerto Quinche)			A-8						TAM-1			MA1
		MA09	Estero Soroyacu												
		MA-10	Río Tiputini (Altura de la comunidad Boca de Tiputini)			LF									MA2
		A11	Estero sin nombre (Puerto Quinche)			LH									MA3
		LH	Río Huiririma												
		MA12-UA8LF	Union Rio Toratora y Yanayacu			A11									MA4
		PP2	Río Napo			MA 01									MA5
		PP3	Estero Shimbilluyaku			MA 02									MA6
		PP11	Río Napo			MA 06									MA7
		TPP4	Río Zapoteyaku			MA 09									MA8
		MA1-TIPE	Union Andía y Candía			MA 10									MA9
		MA2-TIPD	Río Tiputini			MA 11									MA10
		MA3-TIPD	Río Tiputini			MA 12									MA11
		1	Piscina			PTC-P-001									MA12
		2	Piscina			PTC-03-003									MA13
		3	Piscina			A1									MA14
		MA6	Estero sin nombre			B1									
		MA5-TAME	Río Salado			1									
		MA6-TAME / PTC-3-003	Tributario 1 del Río Salado			2									
		MA7-TAMD	Estero sin nombre			3									
		MA11-TAM C	Estero sin nombre			4									
	Agua (21 Sitios de Monitoreo)				Agua (19 Sitios de Monitoreo)			No se tomo muestras, analizaron las muestras de Energy 2011.			Agua (12 Sitios de Monitoreo)			Agua (14 Sitios de Monitoreo)	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

3.2.1.1. GEOLOGÍA

Para el estudio geológico se realizó recolección de información en campo, y a su vez se utilizó información secundaria y estudios geológicos actualizados en la región como:

- ✓ Baby, Rivadeneira & Barragán La Cuenca Oriente, Geología y Petróleo, octubre 2014.
- ✓ Baby& Rivadeneira, La Cuenca Oriente, Geología y Petróleo, 2004.

Además se analizó diversas metodologías de Walsh – Perú, Entrix – Walsh 2001; BLM, 1980.

3.2.1.2. GEOMORFOLOGÍA

Para el estudio geomorfológico se utilizó la información presentada por Entrix, 2006; y Baby, Rivadeneira & Barragán La Cuenca Oriente, Geología y Petróleo, octubre 2014.

Asimismo se realizaron recorridos recorridos en el área donde se implementarán las nuevas plataformas y se visualizó de manera detallada las diferentes unidades geomorfológicas y sus variaciones locales.

3.2.1.3. SUELOS

El suelo es un cuerpo natural complejo, que para caracterizarlo e interpretarlo requiere de conocimientos y experiencias en diferentes campos de esta ciencia, por lo cual el análisis de este componente se lo efectuó tomando en consideración tres puntos de vista:

- ✓ Características físicas y mecánicas.
- ✓ Características químicas ambientales.

Características edafológicas, la taxonomía de las poblaciones de los suelos, su morfología, las características químicas y fisiográficas, su demarcación y distribución geográficas, a partir de las que se deriva la capacidad de uso. También se analiza la cobertura vegetal, uso actual y los conflictos de uso.

Para el estudio de los suelos del área de estudio se realizó utilizando información recolectada en la campaña de campo a través de calicatas en puntos que a criterio del experto son representativos de un cuadrante de aproximadamente 1 m² por cada lado y con una profundidad de aproximadamente 1 m, dependiendo del perfil a ser analizado.

Las muestras fueron tomadas en los lugares, ya sea de construcción de plataformas o derechos de vía, pudiendo definir las características de suelos y sus perfiles. La campaña de campo se realizó entre el 23 de abril al 07 de mayo de 2016.

Los análisis físicos, químicos de suelo se basaron en los criterios dispuestos en el RAOHE según lo detallado en la siguiente tabla:

TABLA N° 4. MÉTODOS ANALÍTICOS PARA MUESTRAS DE SUELO SEGÚN RAOHE

PARÁMETROS	MÉTODO	REFERENCIAS
Muestreo	Muestra compuesta y representativa	
Hidrocarburos totales (TPH)	Extracción con cloruro de metileno, cromatografía de gases y determinación FID (GC/FID). Alternativa: Extracción con freón, remoción de sustancias polares en el extracto y determinación por espectroscopia infrarroja.	Publicación N° EC97-602 (Washington, Junio de 1997) EPA 413,1;1664 (SGT-HEM) ASTM D3921-96;
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) Cadmio Níquel Plomo	Extracción; determinación por cromatografía de gases (GC) o HPLC. Digestión ácida de la muestra y determinación directa por espectroscopia de absorción atómica.	EPA SW-846 Métodos 8100 o 8310 EPA SW-486 Métodos 3050B, 7130, 7520, 7420.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Anexo 5 Métodos analíticos RAOHE

Para la evaluación de la calidad de suelo se analizaron los parámetros descritos en la Tabla N°6 del Anexo 2 del RAOHE y en la tabla 1 del anexo 2 del Libro VI del TULSMA (AM 097-A) descrita a continuación:

TABLA N° 5. LÍMITES PERMISIBLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y REMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS EN TODAS LAS FASES DE LA INDUSTRIA HIDROCARBURÍFERA/CRITERIOS DE CALIDAD DEL SUELO

PARÁMETRO	EXPRESADO EN	UNIDAD	USO AGRÍCOLA	USO INDUSTRIAL	ECOSISTEMAS SENSIBLES	TULSMA (AM 097-A) – CRITERIO DE CALIDAD DE SUELO
Hidrocarburos totales	TPH	mg/kg	<2500	<4000	<1000	<150
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	C	mg/kg	<2	<5	<1	0.1
Cadmio	Cd	mg/kg	<2	<10	<1	0.5
Níquel	Ni	mg/kg	<50	<100	<40	19
Plomo	Pb	mg/kg	<100	<500	<80	19

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2016

Fuente: Tabla N°6 del RAOHE; TULSMA (AM 097-A), Libro VI, Anexo 2, Tabla 1.

Las muestras de suelo para el análisis agrológico fueron enviadas al laboratorio AGROBIOLAB, la metodología empleada es en base del tipo de suelo y las propiedades físicas de los suelos de manera específica se utilizó para la interpretación de las muestras como referencia para la textura: Boul, S.W. 1973, para los elementos químicos INIAP. Inf. Téc. 1979 y para el pH Knott, J.E. 1962; información que consta en la parte posterior de cada Informe de análisis de suelos de AGROBIOLAB.

Interpretación		
Textura	Elementos	pH
Boul, S.W. 1973	INIAP, Inf. Téc. 1979	Knott, J.E. 1962
Fco = Franco	B = Bajo	Ac = Acido
Arc = Arcilloso	M = Medio	LAc= Lig. Acido
As = Arenoso	S = Suficiente	Pn = Prac. Neutro
Li = Limoso	A = Alto	LAl = Lig. Alcalino
Are = Arena	E = Exceso	Al = Alcalino
Fca = Franca		

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2016

Fuente: Informe de Análisis de Suelos de AGROBIOLAB, Anexo 3, Monitoreos Físicos.

Las muestras de suelo para el análisis físico químico tomadas son de tipo compuesto y mediante la técnica de cuarteo se tomó una muestra final de 1000 gramos aproximadamente de cada sitio de muestreo, las cuales fueron colocadas en fundas herméticas utilizando los respectivos guantes con el fin de no contaminar las muestras; además se comprobó el sitio de ubicación mediante los datos tomados de posición mediante GPS.

Cada muestra fue etiquetada y dispuesta en contenedores térmicos con hielo para preservarlas bajo los 4°C hasta la entrega final para el análisis en el laboratorio ANAVANLAB acreditado por la SAE, acompañadas de la cadena de custodia respectiva (Ver Anexo 3. Monitoreos Físicos. Cadenas de custodia

De acuerdo a esto se tomó 18 muestras en la Zona Tiputini y 7 muestras en la Zona Tambococha descritas a continuación, considerando las áreas para la construcción de plataformas y derechos de vía en el proyecto y la reevaluación del presente estudio.

✓ **Zona Tiputini**

TABLA N° 6. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO ZONA TIPUTINI

CÓDIGO DE MUESTRAS	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	FECHA	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S	
			ESTE	NORTE
MS-TT5	Exterior Plataforma Tiputini B, área intervenida, zona alta	24/04/2016	435740	9915938
MS-TT4	Zona de Embarque San Carlos, Zona intervenida, área inundable	24/04/2016	437804	9914823
MS-03-PL	Piscina 3 seca, zona alta y cerca presencia de cultivos y casas	25/04/2016	437367	9907965
M-01	Piscina M-01, área intervenida	02/05/2016	437325	9907965
M-02	Piscina M-02, área intervenida	25/04/2016	437315	9907939
M-03	Piscina M-03, área intervenida	25/04/2016	437316	9907946
MS3-DDVDE	Derecho de Vía entre Plataforma Tiputini D y Tiputini E, zona baja inundable	25/04/2016	436959	9910321
MS-CPT	Central de Procesos Tiputini (CPT), área intervenida	25/04/2016	437843	9906739
MS-TT1	Zona de Embarque Miranda,	25/04/2016	440001	9908446

CÓDIGO DE MUESTRAS	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	FECHA	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S	
			ESTE	NORTE
	área intervenida, cerca presencia de cultivos y casas			
MS1-TIPD	Plataforma Tiputini D, zona baja	25/04/2016	436843	9908916
MS-TT3	Plataforma Tiputini A, zona baja	30/04/2016	435476	9911104
MS-S4	Línea de Flujo CPT - ECB(MS-04) zona baja inundable	02/05/2016	430634	9913426
MS-TIPC	Exterior Plataforma Tiputini C, área intervenida	02/05/2016	436981	9907102
MS-07	Boca del Tiputini, zona alta, cerca presencia de cultivos y casas	02/05/2016	439577	9910610
MS2-TIPE	Plataforma Tiputini E, zona alta	02/05/2016	437074	9911982
M-07	Línea de Flujo CPT - ECB(M-07), zona baja inundable	05/05/2016	399389	9925677
2201-S4	Línea de Flujo CPT - ECB(2201-S4), zona baja inundable	07/05/2016	409941	9925664
MS-01	Comunidad Puerto Miranda, zona baja inundable	23/04/2016	441448	9907160

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2016

✓ **Zona Tambococha**

TABLA Nº 7. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO – ZONA TAMBOCOCHA

CÓDIGO DE MUESTRAS	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	FECHA	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S	
			ESTE	NORTE
MS-TAMC	DDV Línea de Flujo Tambococha C, zona alta	27/04/2016	430188	9894309
MS-TMB	Plataforma Tambococha B, zona alta, área intervenida por actividades petroleras anteriores y revegetado naturalmente	27/04/2016	432766	9898363
MS-A1-B1	Piscina seca Tambococha A1	27/04/2016	432949	9898650
MS4-TAME	Plataforma Tambococha E, Zona alta	27/04/2016	433805	9901059
MS5-TAMD	Plataforma Tambococha D, Zona baja inundable	29/04/2016	434870	9903765
MS-TMA	Tambococha A, zona baja inundable	29/04/2016	434330	9902889
PTC-001	Tambococha A, zona baja inundable	29/04/2016	434835	9902921

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2016

3.2.1.4. HIDROGEOLOGÍA

Para la preparación de este estudio se utilizó información presentada por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología - INAMHI en 2015, específicamente su mapa hidrogeológico, en el cual se visualiza la hidrogeología de la zona de estudio.

Región Oriental o Amazónica; comprende las estribaciones orientales de la Cordillera Real, los vestigios de una tercera cordillera (domo del Napo) y una amplia área de selva virgen, con lluvias abundantes, permanentes y una rica biodiversidad. Ocupa el 45% del territorio total. Predomina el clima tropical, con lluvias abundantes que caracterizan a esta cuenca.


La cuenca oriente se desarrolla como resultado de esfuerzos transpresivos presentes a partir del cretácico superior, los que provocan la emersión de la cordillera Real y la formación de la cuenca de ante país de transarco propiamente dicha.


El Mapa Hidrogeológico básico aborda en términos generales la ocurrencia de aguas subterráneas en el territorio ecuatoriano, considerándose tres grandes grupos de rocas diferenciadas por sus características litológicas y su importancia hidrogeológica (INAMHI AGOSTO 2015.)

Para su representación se adoptaron símbolos estandarizados (sombreados) con tres colores de tonalidades claras donde se resalta la hidrogeología del área de estudio Bloque 43.


La importancia hidrogeológica relativa indica que las rocas porosas (a) y las rocas fisuradas (b) encierran las mejores posibilidades desde el punto de vista hidrogeológico, las rocas del grupo (c) tienen menor importancia hidrogeológica.

Color azul para unidades litológicas permeables por porosidad intergranular que representa el área de estudio.


 Acuíferos asociados con rocas clásticas no consolidadas de edad cuaternaria, con permeabilidad generalmente alta, con importancia hidrogeológica relativa; de extensión local, con calidad química del agua buena; con posibilidad de explotar a través de pozos someros.

 Acuíferos en sedimentos clásticos no consolidados del cuaternario indiferenciado, que predominantemente afloran en las cuencas de los ríos Guayas, Taura, Balao, Jubones, San Miguel, Putumayo, Aguarico y Morona; y en los valles interandinos. La extensión de estos acuíferos es regional, aunque en algunos lugares son limitados, libres y/o confinados generalmente de media a alta permeabilidad, con agua de buena calidad química en la mayoría de los casos.

La explotación se realiza a través de pozos perforados de profundidad variable y pozos excavados. Este grupo representa una unidad hidrogeológica de gran importancia.

 Acuíferos en sedimentos clásticos consolidados y no consolidados, de edad terciaria-cuaternaria, constituidos principalmente de areniscas y conglomerados predominantes sobre arcilla, tobas y limos. Estos depósitos afloran extensamente en la Costa y Amazonía y esporádicamente en el Callejón Interandino.

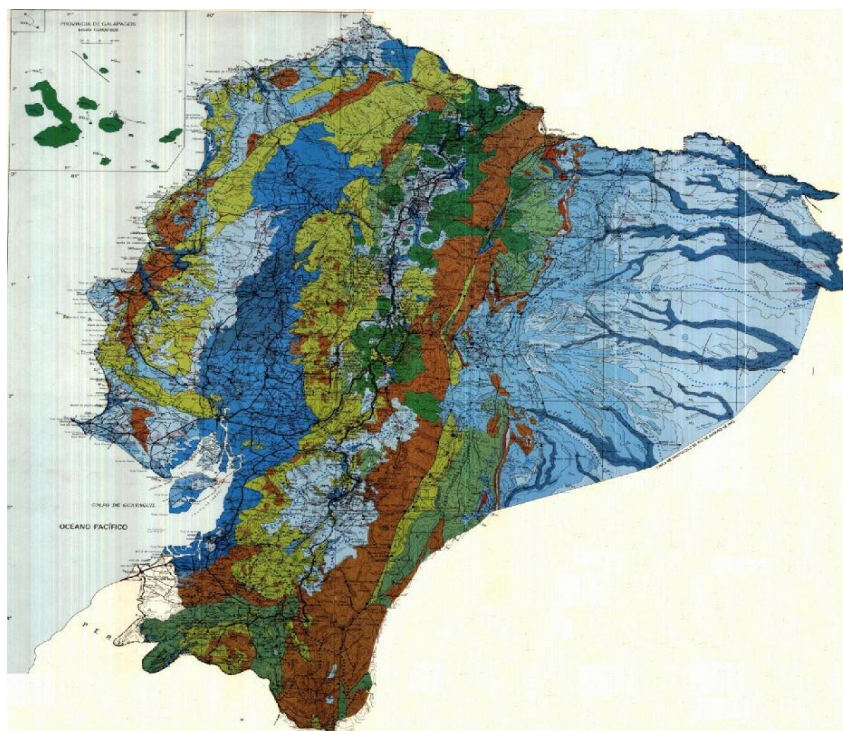
Forman acuíferos locales o discontinuos, de permeabilidad media, pudiendo ser explotados a través de pozos perforados de profundidad variable.

 Acuíferos asociados con sedimentos clásticos consolidados y no consolidados de edad terciaria-cuaternaria, constituidos principalmente de conglomerados, areniscas con cantidades variables de tobas, arcillas y limos. Este grupo comprende acuíferos locales o discontinuos de difícil explotación, debido en algunos casos a la gran profundidad del nivel del agua y por encontrarse en finas capas o lentes de arenas.



Acuíferos en sedimentos clásticos consolidados y no consolidados de edad terciaria-cuaternaria, constituidos principalmente por arcillas, limos, tobas, asociados con conglomerados, areniscas, lutitas y calizas. Constituyen acuíferos muy locales y/o discontinuos de permeabilidad baja, de difícil explotación por encontrarse en finas capas o lentes de arena asociada con arcilla.

GRÁFICO Nº 2. MAPA HIDROGEOLÓGICO



LEYENDA HIDROGEOLÓGICA GENERAL			
COLOR	PERMEABILIDAD	LITOLOGÍA PREDOMINANTE	ACUÍFERO
<i>POROSIDAD INTERGRANULAR</i>			
	Variable generalmente alta	Rodados, Grava, Arena, Limo Terrazas y Sedimentos Fluviales	Alto rendimiento
	Media a alta	Arenas, Areniscas, Conglomerados Lahares, Flujo de lodos	Extensos de alto rendimiento
	Media	Arcilla, Arenisca, Brechas, Conglomerados	Locales o discontinuos
	Variable baja a media	Arenisca, Limo, Arcilla Arcilla limosa, Sedimentos calcáreos Rocas olóctonas, Lutitas	Locales o discontinuos
	Baja	Lodos arcillosos Toba, Vidrio volcánico Margas, Lutitas, Caliza	Muy locales y discontinuos
<i>POROSIDAD POR FISURACIÓN</i>			
	Baja a media	Lavas andesíticas, Rocas piroclásticas Tobas, Brechas, Ceniza volcánica Aglomerados	Locales o discontinuos
	Generalmente baja	Caliza, Arcillas, Arcillas calcáreas Arcilla, Arenisca calcárea Grauvacas, Lutitas	Locales o discontinuos aprovechamiento por manantiales
	Muy baja	Lavas, Piroclastos Diabasas, Sedimentos volcánicos con baja meteorización.	Muy locales aprovechamiento generalmente por manantiales
<i>PRÁCTICAMENTE IMPERMEABLE</i>			
	Prácticamente impermeable	Rocas Metamórficas Serpentinas y Gabros Esquistos, Anfibolitas y Cuarzitas	Generalmente sin acuíferos

Fuente: INAMHI Agosto 2015.

3.2.1.5. CLIMATOLOGÍA

Se entiende por clima a la “síntesis del conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, en un área determinada, correspondiente a un período de tiempo lo suficientemente largo para que sea geográficamente representativa”³. Queda caracterizado por los valores estadísticos de los distintos elementos climáticos.

Para comprender el clima de un lugar, es necesario definir sus características y variaciones en tiempo y espacio.

De acuerdo a Andrade y Muñoz (2012), el clima es el tiempo que hace normalmente en un lugar determinado a lo largo de los meses y los años. Este factor es fundamental para conocer y analizar su influencia sobre la producción vegetal, presencia de fauna y diversas actividades ejecutadas por el ser humano.

Los factores de clima analizados fueron: temperatura, humedad relativa, nubosidad, heliofanía, velocidad y dirección del viento y precipitación.

El análisis climatológico ha considerado principalmente estaciones ubicadas en las cuencas próximas al área de estudio, y cuyos registros cuenten con al menos 6 años de datos, adicionalmente se ha tomado en cuenta la variación altitudinal, de esta manera se ha tomado en consideración a las estaciones meteorológicas: Aeropuerto “Francisco de Orellana” El Coca, Nuevo Rocafuerte y Tiputini.

A continuación se expone la ubicación de las estaciones meteorológicas:

TABLA N° 8. UBICACIÓN DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS

ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD (M.S.N.M)	PERIODO DE DATOS ANALIZADOS
Aeropuerto “Francisco de Orellana” El	00° 27.8’0’’ S	76° 59.2’0’’ W	299.9	1981 - 2016

³ Font Tullot, 2007.

ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD (M.S.N.M)	PERIODO DE DATOS ANALIZADOS
Coca				
Nuevo Rocafuerte	00° 55' 0" S	75° 25' 0" W	205	1980 - 2015
Tiputini	00° 36' 0" S	76° 06' 00" W	229	2010 - 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: INAMHI, DAC 2016

La estación Coca Aeropuerto es aquella con la que mayor información se cuenta, pues se dispone de datos de factores climatológicos desde 1981 hasta 2016.

3.2.1.6. CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE

En virtud de que los métodos analíticos para el monitoreo de la calidad del aire ambiente planteados dentro de la normativa vigente no están disponibles en el país como equipos portátiles para monitoreo en campo, se plantea la aplicación de métodos alternativos, métodos que ya han sido abalizados por otras Carteras de Estado, razón por lo cual se procedió a contratar un equipo especializado para este muestreo.

Con la finalidad de contar con trazabilidad en los datos de calidad de aire, se aplicó la misma metodología aplicada en los estudios anteriores y con el mismo laboratorio que realizó las mediciones.

La metodología utilizada para la calidad de aire se lo realizó con equipos aptos y debidamente calibrados para obtener información que permita visualizar la calidad de aire ambiente, es así que la misma al no existir fuentes fijas de combustión dentro del área de estudio se llevó a cabo de forma puntual en los sitios en donde se va a generar posibles emisiones gaseosas o actividad que podría alterar la calidad de aire durante el desarrollo de la fase de perforación a nivel del suelo, de forma que sean un dato comparativo para futuros muestreos, lo cual da un mayor peso a la elaboración del estudio, pues dentro del RAOHE no se requiere de este tipo de muestreo.

Los parámetros monitoreados son los siguientes:

- ✓ Dióxido de Azufre (SO₂).
- ✓ Monóxido de Carbono (CO).
- ✓ Dióxido de Nitrógeno (NO₂).
- ✓ Oxidantes Fotoquímicos expresados como Ozono (O₃).
- ✓ Material Particulado menor a 10 micrones (MP₁₀) y menor a 2,5 micrones (MP_{2.5}).

Para la evaluación de la calidad del aire se analizaron los parámetros establecidos en el Anexo 4 del Acuerdo Ministerial No. 097-A, a continuación describen los mismos:

TABLA Nº 9. LÍMITES PERMISIBLES PARA LA CALIDAD DE AIRE

PARÁMETRO	UNIDADES	LÍMITE PERMISIBLES
MP ₁₀ (24 horas)	ug/m ³	100
MP _{2.5} (24 horas)	ug/m ³	50
CO (8 horas)	ug/m ³	10000
CO (1 hora)	ug/m ³	30000
NO ₂ (1 hora)	ug/m ³	200
SO ₂ (24 hora)	ug/m ³	125
SO ₂ (10 minutos)	ug/m ³	500
O ₃ (8 horas)	ug/m ³	100

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 4.

Los sitios de monitoreo fueron escogidos considerando las áreas para la construcción de plataformas y derechos de vía en el proyecto; así como la incidencia de las actividades del proyecto con la población más cercana como un posible receptor sensible.

El monitoreo fue realizado por el Laboratorio CORPLAB S.A., acreditado por la SAE.

- ✓ **Zona Tiputini**

TABLA N° 10. UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

SITIO	PUNTO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS (UTM WGS84 ZONA 18)	
			ESTE	NORTE
Plataforma Tiputini E	CA-3	Sitio donde se implantará la Plataforma Tiputini E, Zona alta	437073	9912063
Boca del Tiputini	CA-4	Población más cercana al desarrollo de actividades del proyecto, Zona plana	439158	9910325
Plataforma Tiputini D	CA-5	Sitio donde se implantará la Plataforma Tiputini D, Zona baja	435261	9900437

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

✓ **Zona Tambococha**

TABLA N° 11. UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

SITIO	PUNTO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS (UTM WGS84 ZONA 18)	
			ESTE	NORTE
Plataforma Tambococha E	CA-1	Sitio donde se implantará la Plataforma Tambococha E, Zona alta	433572	9900439
Plataforma Tambococha D	CA-2	Sitio donde se implantará la Plataforma Tambococha D, Zona baja	434766	9903755

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

3.2.1.7. NIVEL DE PRESIÓN SONORA

El monitoreo de ruido ambiental se realizó de acuerdo al Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), Libro VI, Anexo 5, Tabla 1 y Tabla 3 (AM 097-A) que establece los niveles máximos de ruido emitidos al medio ambiente por fuentes fijas de ruido, además que determinada los

métodos y procedimientos destinados a la determinación de cumplimiento de los límites máximos de ruido.

TABLA Nº 12. NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO SEGÚN USO DEL SUELO

USO DE SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]	
	PERIODO DIURNO DE 07H01 A 21H00	PERÍODO NOCTURNO DE 21H01 A 07H00
Residencial (R1)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Uso múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el LKeq más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación.	
Protección ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	La determinación del LKeq para estos casos se lo llevará a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4	

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: TULAS, Libro VI, Anexo 5, tabla 1. (AM 097-A)

TABLA Nº 13. DETERMINACIÓN DE LKeq PARA USOS DEL SUELO PE Y RN

PERIODO DIURNO		COMENTARIO
Lkeq		
LA90 más bajo medido durante el periodo día mas corrección (dB)	Corrección (dB)	La Autoridad Ambiental Nacional determinara la corrección más apropiada dependiendo del caso, siendo: LKeq=LA90+10dB (Es el nivel más permisible).
	10	
	5	
	0	
	-5	
	-10	

PERIODO NOCTURNO		Lkeq= LA90-10dB (Es el nivel más restrictivo).
Lkeq		
LA90 más bajo medido durante el periodo nocturno más corrección (dB)	Corrección (dB)	
		10
		5
		0
		-5
		-10

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: TULAS, Libro VI, Anexo 5, tabla 3. (AM 097-A)

Se comprobó los niveles de presión sonora de las fuentes generadoras principales de ruido, como son: en la Plataforma Tiputini C, Zona de Embarque Miranda y Zona de Embarque San Carlos, el objetivo de estos monitoreos fue comprobar que ningún equipo (fuente de ruido) produzca niveles de ruido superiores a 115 dBA, nivel a partir del cual se prohíbe terminantemente cualquier tipo de exposición por parte del personal, según lo especificado en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Art. 55 literal 7, Registro Oficial No. 565, del 17 de noviembre de 1986: “En ningún caso se permitirá sobrepasar el nivel de 115 dB (A) cualquiera que sea el tipo de trabajo”⁴.

Además se comparó, con los parámetros establecidos en la Tabla 1 del Anexo 1 del RAOHE – Límites máximos permisibles de ruido que se muestra a continuación:

TABLA N° 14. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE RUIDO

DURACIÓN DIARIA POR HORAS	NIVEL DE RUIDO (dBA)
16	80
8	85
4	90
2	95
1	100

⁴ Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos, 1986.

<i>DURACIÓN DIARIA POR HORAS</i>	<i>NIVEL DE RUIDO (dBA)</i>
1/2	105
1/4	110
1/8	115

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Tabla 1 del Anexo 1 del RAOHE

Los monitoreos se realizaron de conformidad con los parámetros y procedimientos establecidos en la normativa vigente, tomando registros en horarios diurnos y nocturnos, para el caso del monitoreo de 24 horas. Estos niveles, se compararán con la normativa vigente, de acuerdo con los usos del suelo. La caracterización del ruido, se hizo teniendo en cuenta los usos de suelo para el tipo de proyecto.

Para el efecto se utilizaron equipos de medición de presión sonora integradores Tipo 2, aplicando para el muestreo la siguiente metodología:

Directamente se midió los puntos con el sonómetro integrador, realizando la medición en SLOW y en decibelios A.

La metodología indica que El micrófono del instrumento de medición se ubicará a una altura entre 1,0 y 1,5 m del suelo con un ángulo entre 45 y 90. Se procurará que el sonómetro no esté expuesto a vibraciones mecánicas, y se colocará una pantalla protectora en el micrófono para evitar la influencia del aire.

El método utilizado para la toma de datos en campo es el “Método de 15 segundos”, donde se reportará un mínimo de 5 muestras en un intervalos de 15 segundos.

Para el caso de monitoreo de 24 horas, se tomó 96 muestras en intervalos de 15 minutos, de acuerdo a la metodología para usos de suelo Protección Ecológica y Recursos Naturales.

Estos a su vez serán ingresados en una matriz de Excel. En la matriz se calcula de acuerdo a cálculos logarítmicos el NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE según la siguiente fórmula:

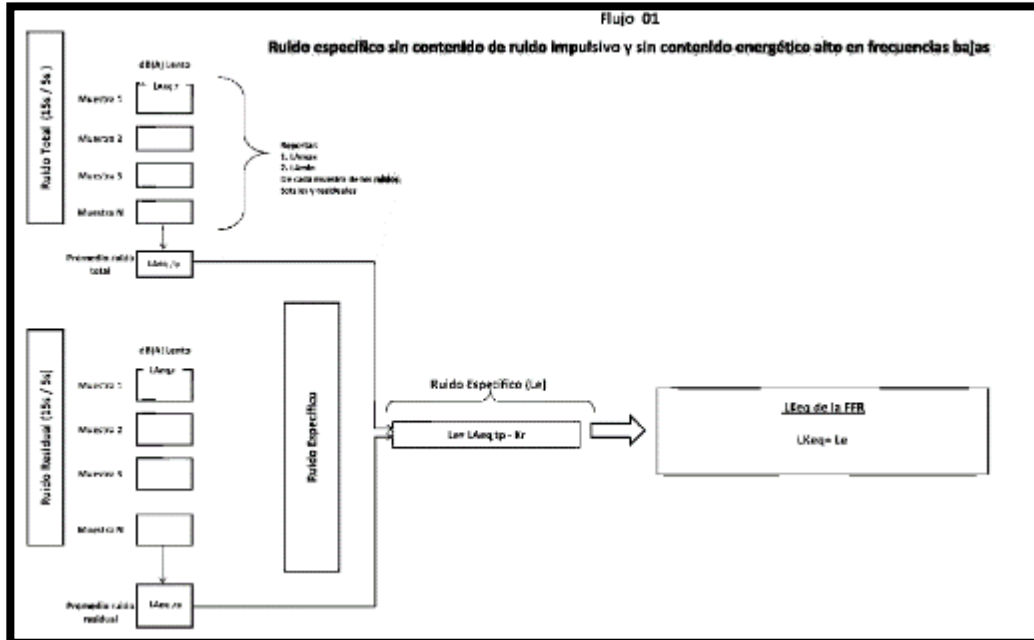
$$LeqPromedi = 10 \log \left[\frac{1}{n_i} * (10^{0.1Leq1} + 10^{0.1Leq2} + \dots + 10^{0.1Leq_i}) \right]$$

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: TULAS, Libro VI, Anexo 5. (AM 097-A)

En el cual se utilizó el Flujo No. 1: Ruido específico sin contenido de ruido impulsivo y sin contenido energético en frecuencias bajas.

GRÁFICO Nº 3. GRÁFICO – FLUJO No.1 RUIDO ESPECÍFICO SIN CONTENIDO IMPULSIVO Y SIN CONTENIDO ENERGÉTICO ALTO EN FRECUENCIAS BAJAS



Fuente: TULAS, Libro VI, Anexo 5.Flujo 01. (AM 097-A)

Para el monitoreo de 24 horas, la determinación del cumplimiento del LKeq se establecerá con la Tabla No. 3 del TULAS, LIBRO VI, Anexo V (AM 097-A), antes expuesta para usos de suelo PE y RN.

Los sitios de monitoreo fueron definidos considerando las áreas para la construcción de plataformas y derechos de vías en el proyecto: como es de las plataformas: Tiputini D, Tiputini E, Tambococha D, Tambococha E y los Derechos de Vías: DDV Tiputini A - Tiputini E, DDV Tiputini A – Tiputini D y DDV a Tambococha D desde DDV CPT – Tambocoha A.

También se tomaron en consideración las áreas que ya fueron intervenidas y están en funcionamiento como: Zona de Embarque San Carlos, Zona de Embarque Miranda y la Plataforma Tiputini C.

Se considero áreas ya intervenidas y que están en proceso de restauración como es el caso de la Línea de Flujo CPT – ECB.

Y por último se tomó en consideración el Punto Crítico de Afectación (PCA) que se define como el sitio o lugar, cercano a una Fuente Fija de Ruido (FFR), ocupados por receptores sensibles (humanos, fauna, etc.) que requieren de condiciones de tranquilidad y serenidad, que corresponde a la población Boca del Tiputini que es la población que más va a percibir el ruido que se genere por las actividades de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha.

Este monitoreo de los niveles de presión sonora fue realizado por el laboratorio DEMAPA acreditado por la SAE.

✓ **Zona Tiputini**

La localización de los sitios de monitoreo en esta zona se detalla en la siguiente tabla:

TABLA N° 15. PUNTOS DE MONITOREO ZONA TIPUTINI

PUNTO DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S	
		ESTE	NORTE
MR1-TIPD	Área con densa vegetación, ubicada en la nueva plataforma Tiputini D.	436987	9908861
MR2-TIPD	Área con densa vegetación, ubicada en la nueva plataforma Tiputini D.	437011	9908699
MR3-TIPE	Área con densa vegetación, ubicada en la nueva plataforma Tiputini E.	437078	9912131
MR4-TIPE	Área con densa vegetación, ubicada en la nueva plataforma Tiputini E.	436903	9912100
MR9-DDV	Área con densa vegetación, ubicada en el nuevo derecho de vía entre la plataforma Tiputini D y E.	436959	9910321
MR12-ZEMI	Junto a los generadores de la Zona de Embarque Miranda.	440044	9908288
MR13-ZESC	Cerca del generador de la Zona de Embarque San Carlos.	437655	9914813
MR14-PLATC	En un borde de la plataforma Tiputini C.	436954	9907121
MR15-PLATC	Cerca del generador de la plataforma Tiputini C.	436981	9907102
MR16-LF	Junto a la Línea de Flujo CPT - ECB	399384	9925677
MR17-LF	Junto a la Línea de Flujo CPT - ECB	409667	9924341

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA N° 16. PUNTO DE MONITOREO-MONITOREO DE 24 HORAS

PUNTO DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S	
		ESTE	NORTE
MR11-TIPboca	Población Boca del Tiputini, zona de cultivo y casas aledañas, cerca de la unión de los ríos Napo y Tiputini.	433826	9901174

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2016

✓ **Zona Tambococha**

La localización de los sitios de monitoreo de la zona de Tambococha, se especifica en la tabla siguiente:

TABLA N° 17. PUNTOS DE MONITOREO ZONA TAMBOCOCHA

PUNTO DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S	
		ESTE	NORTE
MR5-TAME	Área con densa vegetación, ubicada en la nueva plataforma Tambococha E. Dentro del PNY.	433613	9900811
MR6-TAME	Área con densa vegetación, ubicada en la nueva plataforma Tambococha E. Dentro del PNY.	433553	9900629
MR7-TAMD	Área con densa vegetación, ubicada en la nueva plataforma Tambococha D. Dentro del PNY.	434917	9903624
MR8-TAMD	Área con densa vegetación, ubicada en la nueva plataforma Tambococha D. Dentro del PNY.	434753	9903711

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2016

3.2.1.8. HIDROLOGÍA

Dada la abundancia de precipitaciones, el Ecuador dispone de una rica red hidrográfica, salvo en las zonas occidentales y meridionales áridas de la costa. Casi todos los años se originan en los altos relieves andinos; éstos son cortados por profundas gargantas, y las corrientes se dirigen unas hacia la llanura amazónica y otras hacia el océano Pacífico. Estas últimas, debido a la proximidad de las montañas respecto a la línea costera, tienen por lo general un curso breve pero caudaloso y son navegables en algunos tramos.

Cuencas hidrográficas de la vertiente del Amazonas.

Esta vertiente está formada por la afluencia de numerosos ríos ecuatorianos que nacen en la cordillera Oriental de los Andes y en la cordillera Amazónica (Tercera

Cordillera) ecuatoriana. Principalmente se caracterizan por ser caudalosos y navegables en casi todo su curso. Se destacan en dicha vertiente los ríos:

Putumayo: en su mayor parte pertenece al territorio colombiano, pero recibe las aguas del río ecuatoriano San Miguel. Desemboca en el Amazonas.

Aguarico: es un río sudamericano de aguas blancas que discurre por el Ecuador y el Perú, un afluente del río Napo, parte a su vez de la cuenca amazónica.

Napo: se forma por la unión de algunos ríos procedentes principalmente de las provincias de Tungurahua y Cotopaxi, en su recorrido recibe las aguas del Coca, Aguarico y Curaray; al unirse con el Marañón forma el Amazonas.

Tigre: surge de la confluencia de los ríos Conambo y Pituyacu, en la provincia de Pastaza. Desemboca en el río Marañón.

Pastaza: nace en la provincia de Tungurahua con el nombre de río Cutuchi y Patate, recibe las aguas del Palora y Guasago. Desagua en el Marañón.

Santiago: resulta de la unión de los ríos Namangoza y Zamora. El primero recibe las aguas del Paule y Upano. El segundo se forma en la provincia de Loja y recibe a los ríos Nangarlta y Yacuambi. Deposita sus aguas en el Marañón.

Los cursos de agua en el área del Proyecto están estrechamente ligados al contexto geográfico: relieve, naturaleza y grado de alteración de las rocas, clima, cobertura vegetal; todos ellos se combinan para constituir los rasgos distintivos de la hidrología. La hidrología de esta zona se encuentra dominada por la cuenca del Río Napo. La Cuenca del Napo es la de mayor envergadura, con una superficie de 31 400 km² hasta la frontera con el Perú; esta cubre más del 20% del Oriente ecuatoriano y corresponde a un 32 % de la totalidad de la cuenca del Napo (Baby, et al, 2004).

Los cuerpos de agua pertenecientes a esta cuenca están rodeados por zonas de pantano de moretal y son ríos meándricos, de gradiente bajo, típicos del Oriente ecuatoriano.

El área de estudio se encuentra situada en la gran cuenca del Río Napo, y recibe el aporte de las subcuencas de los ríos Tiputini, Yasuní y sus afluentes, estos cuerpos de agua se caracterizan por tener pendientes bajas, cauces meándricos, y son

aportantes de la vertiente del Amazonas, su mayor crecimiento se da entre los meses de Junio a Agosto, las crecidas pueden ser desde 5 hasta 18 metros en los ríos mayores como el Napo.

Para el estudio hidrológico, se realizó recorrido en campo detectando las fuentes hidrológicas cercanas o dentro de la zona de estudio, también se realizó medición de caudales mediante el método de área-velocidad (flotadores), realizándose 4 lecturas de tiempo, 3 mediciones de profundidad y un estándar de 5mts de distancia entre el punto A - B en cada caudal.

Materiales usados:

Pelota de Goma (flotador).

Cinta métrica.

Piola.

Varillas.

Cronometro.

Datos:

Promedio del tiempo recorrido = $T1+T2+T3+T4 \div N^{\circ}$ de tiempos medidos (4). (seg).

Promedio de profundidad = $P1+P2+P3 \div N^{\circ}$ de profundidades medidas (3). (Mts).

Medición del ancho y profundidad del rio o estero, y colocar las varillas con la piola en el orden de los 5mts de distancia, siendo estos el pto A y pto B.

El cálculo se formuló de la siguiente manera:

Medición de la velocidad:

Velocidad = Distancia (A-B) \div Tiempo promedio de recorrido. (Mts/seg).

Medición del área

A = ancho \div promedio de profundidad. (mts²).

Calculo del Caudal:

Cc (mts³/seg) = Velocidad (mts/seg) x Área (mts²)

Luego se multiplica por el coeficiente: 0.8 si es suelo liso o suave, y 0.9 si es suelo rocoso o áspero.

3.2.1.9. CALIDAD DEL AGUA

Para la caracterización de la calidad del recurso hídrico superficial, se realizó un muestreo de agua en base a los métodos establecidos en la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (US-EPA). Se realizaron los análisis respectivos aplicando los métodos establecidos en el manual “Standard Methods for the Examination of Water” y en según las Normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).

El trabajo de campo se realizó desde el 23 de abril hasta el 07 de mayo de 2016, periodo durante el cual se tomaron 21 muestras de agua considerando los siguientes criterios:

En base a estudios anteriores, realizados por Energy 2011 y Envirotec 2014.

Tomando en cuenta la influencia que reciben los ríos según la ubicación de la plataforma,

La localización de los puntos de muestreo se realizó mediante un GPS GARMIN. Una vez en el punto se tomó la muestra en envases estériles de vidrio ámbar y de plástico. Las muestras fueron debidamente etiquetadas y posteriormente almacenadas en coolers. Para la conservación de las mismas se utilizó hielo hasta el momento de ser transportadas y entregadas al laboratorio, con sus respectivas cadenas de custodia (Ver Anexo 3. Monitoreos físicos.Cadenas de Custodia). Durante el muestreo se utilizó guantes estériles para evitar cualquier tipo de contaminación y el agua fue tomada a contracorriente.

En cada punto de muestreo se midieron parámetros físico-químicos in-situ como pH y temperatura mediante un pH metro, se tomaron las coordenadas geográficas utilizando el sistema (UTM-WGS 84) y se realizó el registro fotográfico respectivo (Ver Anexo 19, AnexoFotográfico).

En base a los parámetros establecidos por en el RAOHE (Anexo 3, Tabla 9: “Parámetros a determinarse en la caracterización de aguas superficiales en Estudios de Línea Base- Diagnóstico Ambiental”) se realizó el análisis a las muestras de agua recolectadas. Posteriormente para evaluar la calidad de las aguas se comparó con los límites permisibles estipulados en el Libro VI del TULSMA - AM 097-A (Anexo 1, Tabla 2: “Criterios de calidad admisibles para la

preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios”).

TABLA Nº 18. PARÁMETROS ANALIZADOS EN MUESTRAS DE AGUA (TABLA 9 RAOHE) Y LÍMITES PERMISIBLES (TABLA 2 LIBRO VI TULSMA - AM 097-A)

PARÁMETRO	EXPRESADO EN	UNIDAD	CRITERIO DE CALIDAD AGUA DULCE
Bario	Ba	mg/l	1,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,001
Conductividad Eléctrica	CE	uS/cm	-----
Cromo (Total)	Cr	mg/l	0,032
Demanda Bioquímica de Oxígeno 5	DBO ₅	mg/l	20
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	40
Tensoactivos	S. activas azul metileno	mg/l	0,5
Fenoles	Fenoles	mg/l	0,001
Níquel	Ni	mg/l	0,025
Amonio	NH ₄	mg/l	-----
Oxígeno Disuelto	OD	mg/l - % de saturación	>80
Potencial Hidrógeno	pH	-----	6,5 – 9
Plomo	Pb	mg/l	0,001
Hidrocarburos Totales	TPH	mg/l	0,5
Vanadio	V	mg/l	-----
Coliformes Fecales	Colonias	Col/100ml	-----
Temperatura	°C	-----	-----

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Tabla 9, Anexo 3, RAOHE 1215 y Tabla 2, Anexo 1, Libro VI TULSMA (AM 097-A)

Durante la fase de campo se tomaron un total de 21 muestras de agua. De las cuales 16 muestras pertenecen a la Zona Tiputini y 5 muestras a la Zona Tambococha.

✓ **Zona Tiputini**

La localización de los sitios de monitoreo en esta zona se detalla en la siguiente tabla:

TABLA N° 19. PUNTOS DE MUESTRA DE AGUA ZONA TIPUTINI

CÓDIGO DE MUESTRA	CUERPO HÍDRICO	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S	
		ESTE	NORTE
MA06	Río Napo (Altura de la comunidad Puerto Quinche)	430978	9921855
MA09	Estero Soroyacu	440624	9908027
MA-10	Río Tiputini (Altura de la comunidad Boca de Tiputini)	439261	9909340
A11	Estero sin nombre (Puerto Quinche)	430646	9915376
LH	Río Huiririma	408499	9925282
MA12-UA8LF	Union Río Toratora y Yanayacu	425534	9921499
PP2	Río Napo	437405	9915938
PP3	Estero Shimbilluyaku	435585	9909460
PP11	Río Napo	440293	9908180
TPP4	Río Zapoteyaku	436661	9906681
MA1-TIPE	Union Andía y Candía	436867	9911789
MA2-TIPD	Río Tiputini	436220	9908907
MA3-TIPD	Río Tiputini	436982	9908661
1	Piscina	437327	9907925
2	Piscina	437316	9907951
3	Piscina	437367	9907965

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

✓ **Zona Tambococha**

La localización de los sitios de monitoreo de la zona de Tambococha, se especifica en la tabla siguiente:

TABLA N° 20. PUNTOS DE MUESTRA DE AGUA ZONA TAMBOCOCHA

CÓDIGO DE MUESTRA	CUERPO HÍDRICO	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S	
		ESTE	NORTE
MA6	Estero sin nombre	430181	9894309
MA5-TAME	Río Salado	433815	9901014
MA6-TAME / PTC-3-003	Tributario 1 del Río Salado	433455	9900194
MA7-TAMD	Estero sin nombre	435397	9903329
MA11-TAM C	Estero sin nombre	430289	9893131

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

3.2.2. MEDIO SOCIO-ECONOMICO CULTURAL

3.2.2.1. CRITERIOS METODOLÓGICOS

3.2.2.1.1. MÉTODOS DE INFORMACIÓN PRIMARIA

3.2.2.1.1.1. Observación Participante

La Observación Participante es una herramienta de investigación en Ciencias Sociales que se emplea para recolectar información, consiste principalmente en observar mientras se participa, dentro de las actividades de un determinado grupo a investigar, e implica la observación directa del fenómeno que se está estudiando. Requiere de una convivencia con el grupo social en cuestión, con el fin de asimilar su conducta y rutinas cotidianas y comprender sus prácticas dentro del contexto en el que se desenvuelve su vida diaria. De esta manera se internaliza y se hace comprensible el comportamiento social.

Esta técnica de investigación constituye el eje vertebrador del trabajo de campo, supone un tipo de propuesta en la cual intervienen distintas técnicas y métodos, vinculados tanto con formas de observación, modalidades de interacción, como tipos de entrevistas. Es clave para que la persona que investiga pueda esclarecer ciertas interrogantes que se generan sobre determinados contextos y características sociales, mismas que pueden ser tratadas o aclaradas con informantes clave e incluso formar parte de las preguntas o los temas a discutir durante la aplicación de entrevistas estructuradas y semiestructuradas.

3.2.2.1.1.2. Entrevistas Semi Estructuradas

La entrevista semi-estructurada “se trabaja con unos contenidos y un orden preestablecido, dejando abierta la gama de posiciones que desee manifestar el entrevistado” (Báez & De Tuleda, 2009, pág. 97) y permite que se genere un diálogo fluido entre las dos partes. Se realizan a personas cuyas percepciones son útiles para comprender un fenómeno social determinado. Es una

herramienta útil para conocer aspectos sociales que ya desaparecieron o que se han modificado.

“La entrevista se estructura por temas y cada tema con sus correspondientes preguntas” (Serrano, 2009, pág. 136), las cuales son abiertas (las respuestas a estas preguntas no están predeterminadas como en las encuestas) y ordenadas de acuerdo la información que se desea obtener.

Para la aplicación de esta herramienta se elabora un esquema de preguntas, sin embargo, la persona entrevistadora puede plantear nuevas interrogantes durante la conversación dependiendo del curso que ésta tome.

Para el presente estudio se realizaron entrevistas a líderes comunitarios, a continuación, se presentan las principales temáticas tratadas:

- Ubicación Geográfica
- Asentamiento y acceso
- Información de la Comunidad
- Infraestructura Comunitaria
- Establecimientos Educativos
- Salud
- Alimentación y Nutrición
- Servicios Básicos
- Medios de Transporte
- Medios de Comunicación
- Organización Social
- Migración
- Actividades Productivas
- Caza, pesca y recolección
- Atractivos Turísticos
- Percepción de la Comunidad Frente al Proyecto

La tabla siguiente presenta los informantes calificados entrevistados en la fase de campo. Dentro del Anexo 5. Social, Anexo Respaldo de Entrevistas, Anexo Audios, Anexo Formato de Entrevista, se presentan tanto los formatos empleados para las entrevistas, como los registros de la fase de campo (formatos físicos y audios). Se presenta también el Anexo 18 Anexo Fotográfico, Anexo social, donde constan fotografías del proceso de levantamiento de información, es decir, registro de los actores entrevistados.

TABLA N° 21. INFORMANTES CALIFICADOS ENTREVISTADOS

No	PARROQUIA	Asentamiento / Institución	Nombre de Informante	Cargo / Función	Contacto
1	CONONACO	Kawimeno	Jack Frank Jaramillo	Profesor	0994813580
2	AGUSTO RIVADENEYRA	Limonyacu	Cesar Papa	Presidente	0994841161
3	TIPUTINI	Llanchama	Milvio Grefa	Presidente	063064634
4	TIPUTINI	Llanchama	Andrés Machoa	Líder	S/N
5	TIPUTINI	Llanchama	Lizardo Grefa	Líder	S/N
6	SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Huiririma	Martin Hualinga	Presidente	0997969233
7	SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Huiririma	Andrés Hualinga	Profesor	0979723857
8	SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Ocaya	Alfonso Tapuy	Presidente	063063812
9	SANTA MARÍA DE HUAIRIRIMA	Ocaya	Junior Avilés	Secretario	S/N
10	SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Ocaya	Wimper Noa	Sindico	S/N
11	SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Puerto Quinche	Bruno Wilfrido Horaco	Presidente	0982606704
12	SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	San Vicente de Sinchichicta	Henderson Rodrigo Cox	Presidente	0996236570
13	TIPUTINI	Kichwa Vicente Salazar	Rosa Grefa Papa	Presidente	S/N
14	TIPUTINI	Boca Tiputini	Rafael Miguel Horaco	Presidente	S/N

No	PARROQUIA	Asentamiento / Institución	Nombre de Informante	Cargo / Función	Contacto
15	TIPUTINI	Yanayacu	Francisco Jipa Tapuy	Coordinador	S/N
16	TIPUTINI	Kichwa Boca Tiputini	José Manuel Ajón	Presidente	0981808486
17	TIPUTINI	Kichwa Pandochicta	Stalin Siquihua Grefa	Presidente	062380064 / 0986000705
18	TIPUTINI	Tiputini	Eulogio Iván Pada Shiguango	Morador	0969427645
19	AGUSTO RIVADENEIRA	Chiro Isla	John Roger Avilés	Presidente	0939006747
20	NUEVO ROCA FUERTE	Santa Rosa	Orvin Siquihua	Secretario	0959762878
21	AGUSTO RIVADENEIRA	Sinchichicta Cari	Alfredo Cando Machoa	Tesorero	063063829
22	TIPUTINI	San Carlos	Francisco Grefa	Presidente	S/N
23	TIPUTINI	Puerto Miranda	Lauriano Cerda	Presidente	S/N
24	TIPUTINI	Tiputini	Ramiro Jiménez	Director Centro de Salud	0996362645
25	AGUSTO RIVADENEIRA	Chiro Isla	Darío Benjamín Solórzano	Director Centro de Salud	3063777
26	CONONACO	Kawimeno	Jack Frank Jaramillo	Director	0994813580
27	AGUSTO RIVADENEYRA	Limonyacu	David Grefa	Líder Educativo	0983590700
28	TIPUTINI	Llanchama	Klever Urapari	Director	3064634
29	SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Huiririma	Andres Hualinga	Líder Educativo	0997969233
30	SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Ocaya	Roberto Santi	Líder Educativo	0990555853
31	SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Puerto Quinche	Remigio Hualinga	Líder Educativo	0939215540
32	SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	San Vicente de Sinchichicta	Carlos Machoa	Líder Educativo	3063809
33	TIPUTINI	Boca Tiputini	Andres Salazar	-	0982518211
34	TIPUTINI	Yanayacu	Wilfrido Tapuy Ajón	Director	0989251890
35	TIPUTINI	Tiputini	Genner Eduardo Gallegos Tandazo	Director	2380011
36	AGUSTO RIVADENEYRA	Chiro Isla	Daniel Andy	Director	3063818
37	AGUSTO RIVADENEYRA	Sinchichicta Cari	Rubén Grefa	Profesor	0986746359
38	AGUSTO RIVADENEYRA	Sinchichicta Cari	Pedro Salazar	Alumno	-
39	TIPUTINI	San Carlos	Dionicio Condo	Director	0989899985

No	PARROQUIA	Asentamiento / Institución	Nombre de Informante	Cargo / Función	Contacto
40	TIPUTINI	Kichwa Puerto Miranda	Julio Machoa	Director	0994588016

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.2.2.1.2. MÉTODOS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

La recolección de información secundaria se basó en datos estadísticos e indicadores socioeconómicos y demográficos sobre estratos político administrativos referenciales a nivel cantonal y parroquial, basándose en información oficial del VII Censo de Población y VI de Vivienda realizado por el INEC en el año 2010, del Sistema Integrado de Indicadores Sociales (SIISE) y de los Planes de Ordenamiento Territorial (PDOT's) de las parroquias de influencia.

De manera complementaria se obtuvo información actualizada de instituciones relacionadas al sector socioeconómico y cultural del área, tales como: Dirección Provincial de Educación, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Bienestar Social, Ministerio de Salud, entre otros.

3.2.2.1.3. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Con los datos obtenidos, tanto de las fuentes bibliográficas pertinentes, como de la investigación de campo, se procedió a elaborar el informe final, con el método de corroboración de tendencias. Es decir, que se expondrán los datos de las muestras obtenidos en vinculación con los datos parroquiales y/o cantonales.

Dentro del levantamiento de información se consideraron el análisis de los siguientes aspectos:

- Aspectos demográficos: Composición por edad y sexo, tasa de crecimiento de la población, migración, organización social, características de la población económicamente activa (PEA).
- Alimentación y nutrición: Abastecimiento de alimentos, problemas nutricionales.
- Salud: Factores que inciden en la natalidad, mortalidad infantil, general y materna; morbilidad; servicios de salud existentes; prácticas de medicina tradicional.
- Educación: Condiciones de alfabetismo, nivel de instrucción, número de planteles existentes, profesores y alumnos en el último año escolar.
- Vivienda: número, tipos predominantes de materiales, servicios básicos fundamentales.
- Estratificación: grupos socioeconómicos, organización (formas de asociación, formas de relación, liderazgo) y participación social, así como caracterización de valores y costumbres de la población.
- Infraestructura física: Vías de comunicación, servicios básicos (educación, salud, saneamiento ambiental).
- Actividades productivas: Tenencia y uso de la tierra, producción, número y tamaño de unidades productivas, empleo, relaciones con el mercado.
- Turismo: Lugares de interés por su valor paisajístico, por sus recursos naturales, así como por su valor histórico y cultural.
- Aspectos Económicos: Estructura de la propiedad, formas de tenencias y uso, y conflictos importantes asociados a la misma; mercado laboral actual (ocupación, empleo, desempleo y subempleo) e identificación de sus tendencias al corto y mediano plazo y su afectación por la implementación de las diferentes fases del proyecto y el impacto sobre las dinámicas laborales de otras actividades productivas. Análisis de los programas o proyectos privados, públicos y/o comunitarios, previstos o

en ejecución, cuyo conocimiento de sus características sea de importancia para el desarrollo del proyecto.

- Transporte: acceso y tipo de transporte en la zona del proyecto, obra o actividad.

Con la finalidad de analizar la información obtenida en el marco del presente estudio se realizó una división de zonas, misma que se basa en la división político administrativo de las parroquias que se encuentran en cada área.

Las áreas determinadas son las parroquias de área de estudio:

- Capitán Augusto Rivadeneyra
- Nuevo Rocafuerte
- Santa María de Huiririma
- Tiputini

3.2.3. ARQUEOLOGÍA

La investigación arqueológica que se llevó a cabo en el área de intervención de las plataformas Tiputini D, Tiputini E, Tambococha D y Tambococha E, y los derechos de vía para la línea de flujo DDV TIPUTINI A - TIPUTINI E, DDV TIPUTINI A - TIPUTINI D y DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA, se realizó mediante una prospección sistemática que cubrió toda la superficie. Para esto y como paso previo, fue determinante, la revisión de la bibliografía existente, específicamente de las intervenciones realizadas en el bloque 43 y sus alrededores, y a nivel más regional, no solo arqueológica sino también etnohistórica y antropológica, lo cual sirvió para tener referencia sobre la sensibilidad del área.

Ya en el campo, el área fue definida en base a los planos de ejecución, realizados por el equipo de geógrafos de la consultora y ubicados mediante puntos GPS, para después poder georeferenciar y presentar las pruebas de pala con su respectiva

dispersión. El área fue reconocida tanto en el límite de intervención como en los alrededores inmediatos a la zona de estudio.

Las pruebas de pala partieron de un punto cero elegido arbitrariamente, desde el cual se trazaron transectos con dirección Norte - Sur y Este - Oeste que cubrieron sistemáticamente toda la superficie de la misma. Estas líneas imaginarias fueron los ejes donde se llevaron a cabo pruebas de pala con una separación de 25m entre una y otra.

Para el caso específico de los DDV de la línea de flujo y acceso, las pruebas de pala se realizaron siguiendo el eje central de la misma, intercalando una prueba en el centro y a 25m, dos pruebas de pala a cada extremo (15 m a partir del centro), siguiendo el mismo esquema hasta el punto en el que se unen los DDV con las plataformas.

Se usó un formulario para la recolección de información, en donde se detalla el número de prueba de pala, las coordenadas geográficas, los estratos registrados, la profundidad de los mismos, las características del suelo y el material cultural recuperado (que en este caso fue ausente) (Anexo No10. Arqueológico).

3.3. MEDIO FÍSICO

Para el Diagnóstico Ambiental como se ha indicado anteriormente, se ha procedido a dividir el área de estudio en dos zonas:

- 1) Zona Tiputini y
- 2) Zona Tambococha.


En cada una de las zonas se tomó localmente en cuenta los aspectos del medio físico, como geología, geomorfología, suelos, climatología, ruido, hidrografía y calidad del agua.



3.3.1. GEOLOGÍA

Zona Tiputini

La Zona Tiputini se encuentra ubicada hacia la parte oriental del Sistema Subandino, al Este de la Cuenca Oriente. Dentro de la zona de estudio se tienen las Formaciones Arajuno y Curaray del Mioceno Superior, y depósitos aluviales recientes.

TABLA N° 22. GEOLOGIA LOCAL ZONA TIPUTINI

PLATAFORMA TIPUTINI D	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
	<p>En la plataforma a construir Tiputini D, se determina por muestreo in situ geológicamente Fm. Curaray, conformado por arcillas estratificadas de color verde azul, localmente con yeso, alternando con areniscas de grano fino a medio. y material aluvial reciente.</p>

PLATAFORMA TIPUTINI E	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
	<p>En la plataforma a construir Tiputini E, se determina por muestreo in situ geológicamente Fm. Curaray, conformado por arcillas estratificadas de color verde azul, localmente con yeso, alternando con areniscas de grano fino a medio, y material aluvial reciente.</p>
DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
	<p>En el DDV Tiputini D / Tiputini E, se determina por medio de muestreo in situ geológicamente constituida por suelos aluviales pantanosos recientes.</p>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Zona Tambococha

La zona Tambococha se encuentra ubicada hacia la parte oriental del Sistema Subandino, al Este de la Cuenca Oriente. Dentro de la zona de estudio se tienen las Formaciones Arajuno y Curaray del Mioceno Superior, y depósitos aluviales recientes.

TABLA N° 23. GEOLOGIA LOCAL TAMBOCOCHA

PLATAFORMA TAMBOCOCHA D	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
	En la plataforma a construir Tambococha D, se determina por muestreo in situ geológicamente Fm. Curaray, conformado por arcillas estratificadas de color verde azul, localmente con yeso, alternando con areniscas de grano fino a medio, y depósitos aluviales recientes.
PLATAFORMA TAMBOCOCHA E	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
	En la plataforma a construir Tambococha E, se determina por muestreo in situ geológicamente Fm. Curaray, conformado por arcillas estratificadas de color verde azul, localmente con yeso, alternando con areniscas de grano fino a medio, y depósitos aluviales recientes.
DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
	En elDDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A , se determina por medio de muestreo in situ geológicamente por, Fm. Curaray , conformado por arcillas estratificadas de color verde azul, localmente con yeso, alternando con areniscas de grano fino a medio y suelos aluviales pantanosos recientes, limo arcillosos de color gris claro.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

3.3.2. GEOMORFOLOGÍA

Zona Tiputini

De acuerdo a estos parámetros, en la zona de estudio se han encontrado las siguientes unidades geomorfológicas:

- Zonas vadosas y húmedas
- Valles estrechos y entallados
- Terrazas aluviales actuales

TABLA N° 24. GEOMORFOLOGIA LOCAL ZONA TIPUTINI

PLATAFORMA TIPUTINI D	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
	<p>El área de estudio de la plataforma a construir Tiputini D, se considera tomando en cuenta los parámetros en una zona geomorfológicamente de:</p> <p>Zonas Vadosas y húmedas., compuesta de depresiones cuyo suelo está sumergido por un empapamiento total casi permanente.</p> <p>Terrazas aluviales actuales. Las cuales están conformadas por estratos limo- arenosos heredados del volcanismo poco o no evolucionado, con drenajes regula, blandas y químicamente ricas. Son potencialmente fértiles pero a menudo poco drenadas y sujetas a la devastación de las crecidas</p>

PLATAFORMA TIPUTINI E	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
 	<p>El área de estudio de la plataforma a construir Tiputini E, se considera tomando en cuenta los parámetros en una zona geomorfológicamente de:</p> <p>Zonas Vadosas y húmedas, compuestas de depresiones cuyo suelo está sumergido por un empapamiento total casi permanente.</p> <p>.Terrazas aluviales actuales, Las cuales están conformadas por estratos limo- arenosos heredados del volcanismo poco o no evolucionado, con drenajes regula, blandas y químicamente ricas. Son potencialmente fértiles pero a menudo poco drenadas y sujetas a la devastación de las crecidas</p>
DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
	<p>EnelDDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D El área de estudio se considera tomando en cuenta los parámetros en una zona geomorfológicamente de:</p> <p>Zonas Vadosas y húmedas, compuestas de depresiones cuyo suelo está sumergido por un empapamiento total casi permanente.</p>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Zona Tambococha

De acuerdo a estos parámetros, en la zona de estudio se han encontrado las siguientes unidades geomorfológicas:

- Zonas vadosas y húmedas
- Valles estrechos y entallados
- Terrazas aluviales actuales.

TABLA N° 25. GEOMORFOLOGIA LOCAL TAMBOCOCHA

PLATAFORMA TAMBOCOCHA D	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
 	<p>El área de estudio de la plataforma a construir Tambococha D, se considera tomando en cuenta los parámetros en una zona geomorfológicamente de:</p> <p>Zonas Vadosas y húmedas. Terrazas aluviales actuales.</p>
PLATAFORMA TAMBOCOCHA E	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
 	<p>El área de estudio de la plataforma a construir Tambococha E, se considera tomando en cuenta los parámetros en una zona geomorfológicamente de:</p> <p>Zonas Vadosas y húmedas. Terrazas aluviales actuales.</p>

DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
 	<p>En el DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A , El área de estudio se considera tomando en cuenta los parámetros en una zona geomorfológicamente de:</p> <p>Zonas Vadosas y húmedas. Terrazas aluviales actuales.</p>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

3.3.3. SUELOS

Zona Tiputini

Se investigó las características físicas, químicas de los suelos que forman parte de cada una de las unidades geomorfológicas del sitio de estudio y su área de influencia. Los suelos residuales que cubren la mayoría del área de estudio y los suelos medianamente transportados han sido originados por factores como: el alto contenido de humedad, la temperatura elevada, la acción biológica y la acción química meteórica de la zona.

Suelos Oxic Distropepts (S1)

Estos suelos se desarrollan sobre las siguientes unidades geomorfológicas:

Poco profundos a profundos.

De texturas arcillosas.

Compactos, de color rojo y muy lixiviados.

Taxonómicamente se clasifican en: Oxic Distropepts, inceptisols donde se evidencia la evolución de las arenas y limos hacia arcillas.

Suelos Aluviales (S2)

Suelos de terrazas aluviales actuales.

Taxonómicamente se clasifican en: Tropaquepts de acuerdo a sus características morfológicas, físicas y químicas. Los suelos son mineralógicamente complejos y muchas veces montmorilloníticos, hidromórficos pero escasamente ácidos y poco lixiviados.

Suelos de pantanos (S3)

Ciertas áreas bajas junto a los ríos están ocupados por zonas pantanosas (Unidad geomorfológica denominada Zonas vadosas y húmedas), que se explican por su evolución paleográfica. Estas zonas se encuentran parcialmente rellenas por materiales producto de la decantación de arcilla y la acumulación de residuos orgánicos.

Taxonómicamente se clasifican en: Tropofibrists áreas donde predominan los materiales orgánicos y las áreas donde predominan el material mineral arcilloso como Tropaquepts en ambos casos son áreas mal drenadas y saturadas .

TABLA N° 26. SUELOS ZONA TIPUTINI

PLATAFORMA TIPUTINI D	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
	<p>En el área de estudio de la plataforma a construir Tiputini D, se pudo constatar por medio de muestreo y calicata, que el área contiene suelos en el rango:</p> <p>Suelos en el rango (S2): Suelos aluviales actuales. Taxonómicamente clasificado como Tropaquepts.</p>
	<p>Suelos en el rango (S3): Zonas vadosas y húmedas. Rellenas por materiales producto de la decantación de arcilla y la acumulación de residuos orgánicos. Taxonómicamente clasificado como Tropofibrists</p> <p>Siendo este un área geotécnicamente buena.</p>
PLATAFORMA TIPUTINI E	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
	<p>En el área de estudio de la plataforma a construir Tiputini E, se pudo constatar por medio de muestreo y calicata, que el área contiene suelos en el rango:</p> <p>Suelos en el rango (S2): Suelos aluviales actuales. Taxonómicamente clasificado como Tropaquepts.</p>
	<p>Suelos en el rango (S3): Zonas vadosas y húmedas. Rellenas por materiales producto de la decantación de arcilla y la acumulación de residuos orgánicos. Taxonómicamente clasificado como Tropofibrists</p>

DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
	<p>En el área de estudio del DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D, se pudo constatar por medio de muestreo y calicata, que el área contiene suelos en el rango:</p> <p>Suelos en el rango (S3): Zonas vadosas y húmedas. Rellenas por materiales producto de la decantación de arcilla y la acumulación de residuos orgánicos. Taxonómicamente clasificado como Tropofibrists</p>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la Zona Tiputini, se tomó 18 muestras para el análisis de suelos. A continuación, se presenta las tablas de resultados de análisis químico de suelo tanto para el análisis agrológico como físico-químico, los resultados de los laboratorios se pueden observar en el Anexo no. 3..Monitoreos Físicos del EsIA.

TABLA N° 27. RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS AGROLÓGICO DE SUELO EN LA ZONA TIPUTINI

PARÁMETRO	UNIDADES	MS-TT5	MS-TT4	MS-03-PL	M-01	M-02	M-03	MS3-DDVDE	MS-CPT	MS-TT1	MS1-TIPD	MS-TT3	MS-S4	MS-TIPC	MS-07	MS2-TIPE	M-07	2201-S4	MS-01
pH	Unidad de pH	5,7	5,5	5,4	5,4	5,9	5,3	4,8	5,5	5,9	4,6	5,2	5,4	5,2	5,9	4,8	4,9	4,2	6
Conductividad Eléctrica	mmhos/cm	0,13	0,2	0,12	0,2	0,21	0,3	0,13	0,12	0,16	0,12	0,12	0,2	0,13	0,1	0,08	0,08	0,17	0,14
Materia Orgánica	%	0,04	3,38	3,24	1,16	0,58	1,97	3,19	0,75	1,34	0,63	1,82	2,03	0,75	0,48	0,44	0,36	1,24	0,98
NO3	ppm	6,5	11,2	46	19,3	11,2	34,4	22,8	0,7	6,5	10	8,8	12,3	10	8,8	14,7	12,3	21,6	4,2
P	ppm	2,4	44,5	7,2	2,2	2,9	4,3	7,5	8,7	3,2	7,4	6,6	6,4	2,4	2,41	2,7	4,5	10,4	11,6
K	meq/100 ml	0,18	0,21	0,14	0,05	0,12	0,06	0,12	0,08	0,14	0,17	0,15	0,2	0,07	0,07	0,15	0,03	0,08	0,04
Ca	meq/100 ml	7,49	6,24	4,63	5,84	15,5	7,98	10,81	5,14	6,91	10,22	6,55	7,73	4,41	4,32	5,73	0,85	4,16	5,72
Mg	meq/100 ml	3,16	2,11	2,32	3,91	3,24	2,22	4,99	1,7	3,39	5,26	2,92	4,51	2,41	1,35	5,7	1,92	0,74	3,15
Na	meq/100 ml	0,05	0,05	0,03	0,06	0,05	0,06	0,05	0,04	0,06	0,06	0,04	0,07	0,05	0,03	0,05	0,04	0,05	0,06
Al+H	meq/100 ml	-	0,56	1,4	0,7	-	0,9	5,2	0,8	-	8,2	1	0,5	1,4	-	9	5,5	3,4	-
CICE	meq/100 ml	10,88	9,17	8,52	10,56	18,56	11,22	21,17	7,76	10,5	23,91	10,66	13,01	8,34	5,77	20,63	8,34	8,43	8,97
Cu	ppm	3,1	13,3	4,5	3,5	8	4	8,5	3,5	5,2	7,1	6,4	7,3	3,1	3,2	6,5	4,4	2,8	9,1
Fe	ppm	52,1	348,1	474,8	99,5	40,9	128,8	382,5	76,1	81,9	191,9	186,6	174,5	54,5	74,6	88,9	103,3	206,6	143,7
Mn	ppm	14	10,4	597,5	17,8	11,1	31,8	142,5	16,9	18,5	35,1	29,3	24,2	29,3	3,9	11,5	37,2	23,6	14,4

PARÁMETRO	UNIDADES	MS-TT5	MS-TT4	MS-03-PL	M-01	M-02	M-03	MS3-DDVDE	MS-CPT	MS-TT1	MS1-TIPD	MS-TT3	MS-S4	MS-TIPC	MS-07	MS2-TIPE	M-07	2201-S4	MS-01
Zn	ppm	3,2	3,7	3,8	1,7	4,7	3,1	8	3,3	3,2	11,3	6,5	4,7	3,5	1,8	3,1	3,9	2,8	3,6
B	ppm	0,01	0,01	0,01	0,01	0,12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
SO4	ppm	9,9	8,7	5,2	4,1	8,9	6,9	5	4,3	7,1	4,3	5,2	5,4	4,3	5	2,9	3,6	4,8	4,1
Fe/Mn	R1	3,72	33,47	0,79	5,59	3,68	4,05	2,68	4,5	4,42	5,46	6,36	7,21	2,2	19,12	7,73	2,77	8,75	9,97
Ca/Mg	R2	2,37	2,95	1,99	1,49	4,67	3,59	2,16	3,02	2,03	1,94	2,24	1,71	1,83	3,2	1	0,44	5,62	1,81
Mg/K	R3	17,55	10,04	16,57	78,2	27	37	41,58	21,25	24,21	30,94	19,46	22,55	34,42	19,28	38	64	9,25	78,75
Ca+Mg/K	R4	59,16	39,76	49,64	195	153,25	170	131,66	85,5	73,57	91,05	63,13	61,2	97,42	81	76,2	92,33	61,25	221,75
NT	%	0,19	0,34	1,33	1,31	1,24	1,33	0,37	1,28	0,25	0,22	0,28	1,44	1,26	1,25	0,19	1,28	1,33	1,3
Humedad	%	23,23	41,25	36,16	20,29	22,33	25,25	45,8	25,26	36,81	35,49	39,99	29,37	22,48	27,64	30,25	31,78	23,25	29,37
Arena	%	32	2	28	22	40	32	2	32	28	2	22	24	34	30	2	30	42	24
Limo	%	28	52	36	40	28	34	22	32	36	40	30	32	28	38	28	34	26	44
Arcilla	%	40	46	36	38	32	34	76	36	36	58	48	44	38	32	70	36	32	32
Clase Textural	-	Arcillos o – Franco Arcillos o	Arcillos o Limoso	Franc o Arcillo so	Franc o Arcillo so	Franc o Arcillo so	Franc o Arcillo so	Arcillo so	Franc o Arcillo so	Franc o Arcillo so	Arcillo so – Arcillo so Limoso	Arcillo so	Arcillo so	Franc o Arcillo so	Franc o Arcillo so	Arcillos o	Franc o Arcillo so	Franco Arcillo so	Franco Arcillos o

Fuente: Resultados de Laboratorio Agrobiolab, 2016.
Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda.

Resultados

De acuerdo a los resultados de laboratorio obtenidos se evidencia que la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores de pH ácidos con valores menores a 6; únicamente las muestras de los sitios MS-TT5, M-02, MS-TT1, MS-07 y MS-01 presentan valores ligeramente ácidos.

La conductividad eléctrica de todos los sitios de muestreo de suelos es baja.

La materia orgánica en la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores bajos; únicamente la muestra del sitio MS-S4 presenta un valor medio y las muestras de los sitios MS-TT4, MS-03-PL y MS3-DDVDE que presentan valores suficientes de materia orgánica.

El nitrato de los suelos de todos los sitios de muestreo presentan valores bajos.

El fósforo en la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores bajos; únicamente las muestras de los sitios MS-03-PL, MS3-DDVDE, MS-CPT y MS1-TIPD que presenta un valor medio; las muestras de los sitios MS-07, 2201-S4 y MS-01 que presentan valores suficientes y la muestra del sitio MS-TT4 que presenta un valor alto de fósforo.

El potasio en la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores bajos y únicamente las muestras de los sitios MS-S4 y MS-TT4 que presenta un valor medio de potasio.

El calcio en el sitio de muestreo de suelo M-07 presenta un valor bajo; en los sitios MS-03-PL, M-01, MS-CPT, MS-TIPC, MS-07, MS2-TIPE, 2201-S4 y MS-01 presentan valores medios; en los sitios MS-TT5, MS-TT4, M-03, MS-TT1, MS-TT3 y MS-S4 presentan valores suficientes y en los sitios M-02, MS3-DDVDE y MS1-TIPD presentan valores en exceso de calcio.

El magnesio en la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores altos; únicamente la muestra del sitio 2201-S4 presenta un valor suficiente de magnesio.

El sodio de los suelos de todos los sitios de muestreo presenta valores bajos.

La acidez titulable (Al+H) de los suelos en la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores en exceso; en los sitios de muestreo MS-TT4 y MS-S4

presentan valores medios; en los sitios MS-03-PL, M-01, M-03, MS-CTP, MS-TIPC y MS-TT3 presentan valores altos de acidez titulable.

La capacidad de intercambio catiónico efectiva (CICE) en los sitios de muestreo de suelo MS-03-PL, MS-CPT, MS-TIPC, MS-07, M-07, 2201-S4 y MS-01 presentan valores bajos; en los sitios MS-TT5, MS-TT4, M-01, M-02, M-03, MS-TT1, MS-TT3 y MS-S4 presentan valores medios y en los sitios MS1-TIPD, MS2-TIPE y MS3-DDVDE presentan valores altos de capacidad de intercambio catiónico efectiva.

El cobre en la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores en exceso; en el sitio de muestreo de suelo 2201-S4 presenta un valor medio; en los sitios MS-TT5, M-01, M-03, MS-CTP, MS-07 y MS-TIPC presentan valores suficientes y en los sitios MS-03-PL, MS-TT1 y M-07 presentan valores altos de cobre.

El hierro en la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores en exceso; en el sitio M-02 presenta un valor suficiente y en los sitios MS-TT5 y MS-TIPC presentan valores altos de hierro.

El manganeso en la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores en exceso; en el sitio MS-07 presenta un valor bajo; en los sitios MS-TT4, M-02 y MS2-TIPE presentan valores medios; en los sitios MS-TT5, MS-01 y MS-CTP presentan valores suficientes y en los sitios M-01 y MS-TT1 presentan valores altos de manganeso.

El zinc en los sitios de muestreo de suelos M-01, M-07, MS-07 y 2201-S4 presentan valores bajos; en los sitios MS-TT5, MS-TT4, MS-03-PL, M-02, M-03, MS-CTP, MS-S4, MS-TT1, MS1-TIPC, MS2-TIPE y MS-01 presentan valores medios; en el sitio MS-TT3 presenta un valor suficiente; en el sitio MS3-DDVDE presenta un valor alto y en el sitio MS1-TIPD presenta un valor en exceso de zinc.

El boro de los suelos de todos los sitios de muestreo presentan valores bajos.

Los sulfatos de los suelos de todos los sitios de muestreo presentan valores bajos.

La relación Fe/Mn en la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores altos; en el sitio MS-03-PL presenta un valor bajo; en los sitios MS3-DDVDE, MS-TIPC y M-07 presentan valores suficientes.

La relación Ca/Mg en el sitio de muestreo de suelo M-07 presenta un valor bajo; en los sitios M-01 y MS2-TIPE presentan valores medios; en los sitios MS-03-PL, MS1-

TIPD, MS-S4, MS-TIPC y MS-01 presentan valores suficientes; en los sitios MS-TT5, MS-TT4, M-03, MS3-DDVDE, MS-CTP, MS-TT1, MS-TT3 y MS-07 presentan valores altos y en los sitios M-02 y 2201-S4 presentan valores en exceso.

La relación Mg/K de los suelos de todos los sitios de muestreo presentan valores en exceso.

La relación Ca+Mg/K de los suelos de todos los sitios de muestreo presentan valores en exceso.

En las muestras de suelos analizadas su humedad es relativamente baja, significando suelos con baja retención de agua.

Las muestras analizadas muestran en su mayoría una clase textural franco arcilloso, la muestra MS-TT5 es arcilloso – franco arcilloso, la muestra MS-TT4 es arcilloso limoso; las muestras MS3-DDVDE, MS-TT3, MS-S4 y MS2-TIPE son arcilloso y la muestra MS1-TIPD es arcilloso – arcilloso limoso.

Para el análisis físico – químico de las muestras de suelo se analizó de acuerdo a la Tabla 6 del Anexo 2 del RAOHE y con la tabla 1 del anexo 2 del Libro VI del TULSMA (AM 097-A).

TABLA N° 28. RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE SUELOS EN LA ZONA TIPUTINI

PARÁMETRO	LÍMITES PERMISIBLES		MS-TT5	MS-TT4	MS-03-PL	M-01	M-02	M-03	MS3-DDVDE	MS-CPT	MS-TT1	MS1-TIPD	MS-TT3	MS-S4	MS-TIPC	MS-07	MS2-TIPE	M-07	2201-S4	MS-01
	A	B																		
	TPH (mg/kg)	<1000																		
HAP (mg/kg)	<1	0,1	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Cadmio (mg/kg)	<1	0,5	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Níquel (mg/kg)	<40	19	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0
Plomo (mg/kg)	<80	19	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0

Fuente: Resultados de Laboratorio ANAVALAB CIA. LTDA., 2016.

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda.

A: Tabla 6 RAOHE

B: Tabla 1 Anexo 2 TULSMA (AM 097-A)

Resultados

De acuerdo a los resultados de laboratorio obtenidos se evidencia que todos los parámetros analizados de todos los sitios de muestreo de suelos se encuentran bajo los límites permisibles de acuerdo a la tabla 6 del RAOHE 1215; con respecto a la tabla 1, anexo 2 del libro VI del TULSMA (AM 097-A) se puede concluir que el parámetro níquel para todos los sitios de muestreo de suelos se encuentran bajo el límite permisible; de los parámetros TPH, HAP, cadmio y plomo no se puede concluir debido al límite de detección del procedimiento utilizado por el laboratorio.

Zona Tambococha

Se investigó las características físicas, químicas y de relieve de los suelos que forman parte de cada una de las unidades geomorfológicas del sitio de estudio y su área de influencia.

Los suelos residuales que cubren la mayoría del área de estudio y los suelos medianamente transportados han sido originados por factores como: el alto contenido de humedad, la temperatura elevada, la acción biológica y la acción química meteórica de la zona.

Suelos Oxic Distropepts (S1)

Estos suelos se desarrollan sobre las siguientes unidades geomorfológicas:

Poco profundos a profundos.

De texturas arcillosas.

Compactos, de color rojo y muy lixiviados.

Taxonómicamente se clasifican en: Oxic Distropepts, inceptisols donde se evidencia la evolución de las arenas y limos hacia arcillas.

Suelos Aluviales (S2)

Suelos de terrazas aluviales actuales.


Taxonómicamente se clasifican en: Tropaquepts de acuerdo a sus características morfológicas, físicas y químicas.

Suelos de pantanos (S3)

Ciertas áreas bajas junto a los ríos están ocupadas por zonas pantanosas (Unidad geomorfológica denominada Zonas vadosas y húmedas), que se explican por su evolución paleográfica. Estas zonas se encuentran parcialmente rellenas por materiales producto de la decantación de arcilla y la acumulación de residuos orgánicos.

Taxonómicamente se clasifican en: Tropofibrists áreas donde predominan los materiales orgánicos y las áreas donde predominan el material mineral arcilloso como Tropaquepts en ambos casos son áreas mal drenadas y saturadas.

TABLA Nº 29. SUELOS TAMBOCOCHA

PLATAFORMA TAMBOCOCHA D	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
	<p>En el área de estudio de la plataforma a construir TMBD, se pudo constatar por medio de muestreo y calicata, que el área contiene suelos en el rango:</p> <p>Suelos en el rango (S2): Suelos aluviales actuales. Taxonómicamente clasificado como Tropaquepts.</p>
	<p>Suelos en el rango (S3): Zonas vadosas y húmedas. Rellenas por materiales producto de la decantación de arcilla y la acumulación de residuos orgánicos. Taxonómicamente clasificado como Tropofibrists</p>

PLATAFORMA TAMBOCOCHA E	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
 	<p>En el área de estudio de la plataforma a construir TMBE, se pudo constatar por medio de muestreo y calicata, que el área contiene suelos en el rango:</p> <p>Suelos en el rango (S2): Suelos aluviales actuales. Taxonómicamente clasificado como Tropaquepts.</p> <p>Suelos en el rango (S3): Zonas vadosas y húmedas. Rellenas por materiales producto de la decantación de arcilla y la acumulación de residuos orgánicos. Taxonómicamente clasificado como Tropofibrists</p>
DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
 	<p>El área de estudio del DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A se pudo constatar por medio de muestreo y calicata, que el área contiene suelos en el rango:</p> <p>–</p> <p>Suelos en el rango (S2): Suelos aluviales actuales. Taxonómicamente clasificado como Tropaquepts.</p> <p>Suelos en el rango (S3): Zonas vadosas y húmedas. Rellenas por materiales producto de la decantación de arcilla y la acumulación de residuos orgánicos. Taxonómicamente clasificado como Tropofibrists</p>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la Zona Tambococha, se tomó 7 muestras para el análisis de suelos. A continuación, se presenta las tablas de resultados de análisis químico de suelo tanto para el análisis agrológico como físico-químico, los resultados de los laboratorios se pueden observar en el Anexo No. 3 Monitoreos físicos del EsIA.

TABLA N° 30. RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS AGROLÓGICO DE SUELO EN LA ZONA TAMBOCOCHA

PARÁMETRO	UNIDADES	MS-TAMC	MS-TMB	MS-A1-B1	MS4-TAME	MS5-TAMD	MS-TMA	PTC-001
pH	Unidad de pH	4,2	4,3	4,4	5,1	5	5,5	5,2
Conductividad Eléctrica	mmhos/cm	0,1	0,22	0,14	0,12	0,15	0,23	0,11
Materia Orgánica	%	0,44	0,56	0,93	0,74	3,72	0,46	0,95
NO3	ppm	21,6	5,3	8,8	6,5	30,9	18,1	7,7
P	ppm	4	3,4	3,8	9,7	4,5	2,3	4,6
K	meq/100ml	0,19	0,35	0,14	0,08	0,09	0,16	0,08
Ca	meq/100ml	1,04	4,14	1,09	2,8	4,75	7,28	2,24
Mg	meq/100ml	0,54	1,84	0,59	2,03	2,96	19,68	2,5
Na	meq/100ml	0,04	0,08	0,05	0,04	0,06	0,09	0,07
Al+H	meq/100ml	20	34,2	27,6	1,2	3	0,6	3,8
CICE	meq/100ml	21,81	40,61	29,47	6,15	10,86	27,81	8,69
Cu	ppm	6,3	41,4	5,1	1,8	5,5	2,8	3,9
Fe	ppm	105,1	158,5	100,8	76	216,6	26,1	125,1
Mn	ppm	99	15,4	22,5	19,2	163,5	16,6	41,5
Zn	ppm	7,6	8,7	4,6	2,2	4,9	3,2	3,9
B	ppm	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
SO4	ppm	3,9	12,1	3,4	3,6	5,4	5,9	5,4
Fe/Mn	R1	1,06	10,29	4,48	3,95	1,32	1,57	3,01
Ca/Mg	R2	1,92	2,25	1,84	1,37	1,6	0,37	0,89
Mg/K	R3	2,84	5,25	4,21	25,37	32,88	123	31,25
Ca+Mg/K	R4	8,31	17,08	12	60,37	85,66	168,5	59,25
NT	%	1,23	1,25	1,31	1,18	1,51	1,25	1,28
Humedad	%	27,66	34,32	28,56	25,04	43,45	32,4	31,71
Arena	%	16	20	18	80	18	26	26
Limo	%	26	6	20	6	24	36	38
Arcilla	%	58	74	62	14	58	38	36

PARÁMETRO	UNIDADES	MS-TAMC	MS-TMB	MS-A1-B1	MS4-TAME	MS5-TAMD	MS-TMA	PTC-001
Clase Textural	-	Arcillo so	Arcillo so	Arcillo so	Franc o Arcillo so	Arcillo so	Franc o Arcillo so	Franc o Arcillo so

Fuente: Resultados de Laboratorio Agrobiolab, 2016.
Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda.

Resultados

De acuerdo a los resultados de laboratorio obtenidos se evidencia que todos los sitios de muestreo de suelos presentan valores de pH ácidos con valores menores a 5,5.

La conductividad eléctrica de todos los sitios de muestreo de suelos es baja.

La materia orgánica en la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores bajos; únicamente la muestra del sitio MS5-TAMD presenta un valor suficiente de materia orgánica.

El nitrato de los suelos de todos los sitios de muestreo presentan valores bajos.

El fósforo en la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores bajos; únicamente la muestra del sitio MS4-TAME que presenta un valor medio de fósforo.

El potasio en la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores bajos y únicamente la muestra del sitio MS-TMB que presenta un valor medio de potasio.

El calcio en los sitios de muestreo de suelo MS-TAMC, MS-A1B1, MS4-TAME y PTC-001 presentan valores bajos; en los sitios MS-TMB y MS5-TAMD presentan valores medios; y en el sitio MS-TMA presenta un valor suficiente de calcio.

El parámetro magnesio en los sitios de muestreo de suelos MS-TAMC y MS-A1B1 presenta valores medios; en los sitios MS-TMB, MS4-TAME, MS5-TAMD y PTC-001 presentan valores altos; y en el sitio MS-TMA presenta un valor en exceso de magnesio.

El sodio de los suelos de todos los sitios de muestreo presenta valores bajos.

La acidez titulable (Al+H) de los suelos en la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores en exceso; en el sitio de muestreo MS-TMA presenta un valor medio; en los sitios MS4-TAME y MS5-TAMD presentan valores altos de acidez titulable.

La capacidad de intercambio catiónico efectiva (CICE) en la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores en altos, en los sitios MS4-TAME y PTC-001 presentan valores bajos y en el sitio MS-TAMD presenta un valor medio de capacidad de intercambio catiónico efectiva.

El cobre en los sitios de muestreo de suelos MS4-TAME y MS-TMA presenta valores medios; en el sitio PTC-001 presenta un valor suficiente y en los sitios MS-A1B1 y MS5-TAMD presentan valores altos y en los sitios MS-TAMC y MS-TMB presentan valores en exceso de cobre.

El hierro en la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores en exceso; únicamente en el sitio MS-TMA presenta un valor medio de hierro.

El manganeso en la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores en exceso; en los sitios MS-TMB y MS-TMA presentan valores suficientes; y en el sitio MS4-TAME presenta un valor alto de manganeso.

El zinc en la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores medios; en el sitio MS4-TAME presenta un valor bajo; y en los sitios MS-TAMC y MS-TMB presentan valores altos de zinc.

El boro de los suelos de todos los sitios de muestreo presentan valores bajos.

Los sulfatos de los suelos en la mayor parte de los sitios de muestreo presentan valores bajos; únicamente en el sitio MS-TMB presenta un valor medio de sulfato.

La relación Fe/Mn en la mayor parte de los sitios de muestreo de suelos presentan valores altos y en los sitios MS-TAMC, MS5-TAMD y MS-TMA presentan valores medios.

La relación Ca/Mg en los sitios de muestreo de suelo MS-TMA y PTC-001 presentan valores bajos; en el sitio MS4-TAME presenta un valor medio; en los sitios MS-TAMC, MS-A1B1 y MS5-TAMD presentan valores suficientes; y en el sitio MS-TMB presenta un valor alto.

La relación Mg/K de los suelos en la mayoría de los sitios de muestreo presentan valores en exceso; en los sitios MS-TAMC y MS-A1B1 presenta valores altos.

La relación Ca+Mg/K de los suelos en la mayoría de los sitios de muestreo presentan valores en exceso; únicamente en el sitio MS-TAMC presenta un valor alto.

En las muestras de suelos analizadas su humedad es relativamente baja, significando suelos con baja retención de agua.

Las muestras analizadas muestran en su mayoría una clase textural arcilloso; las muestras MS4-TAME, MS-TMA y PTC-001 son franco arcilloso.

Para el análisis físico – químico de las muestras de suelo se analizó de acuerdo a la Tabla 6 del Anexo 2 del RAOHE y con la tabla 1 del anexo 2 del Libro VI del TULSMA (AM 097-A).

TABLA N° 31. RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE SUELOS EN LA ZONA TAMBOCOCHA

PARÁMETRO	LÍMITES PERMISIBLES		MS-TAMC	MS-TMB	MS-A1-B1	MS4-TAME	MS5-TAMD	MS-TMA	PTC-001
	A	B							
	TPH (mg/kg)	<1000							
HAP (mg/kg)	<1	0,1	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Cadmio (mg/kg)	<1	0,5	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Níquel (mg/kg)	<40	19	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0
Plomo (mg/kg)	<80	19	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0

Fuente: Resultados de Laboratorio ANAVALAB CIA. LTDA., 2016.

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda.

A: Tabla 6 RAOHE

B: Tabla 1 Anexo 2 TULSMA (AM 097-A)

Resultados

De acuerdo a los resultados de laboratorio obtenidos se evidencia que todos los parámetros analizados de todos los sitios de muestreo de suelos se encuentran bajo los límites permisibles de acuerdo a la tabla 6 del RAOHE 1215; con respecto a la tabla 1, anexo 2 del libro VI del TULSMA (AM 097-A) se puede concluir que el parámetro níquel para todos los sitios de muestreo de suelos se encuentran bajo el límite permisible; de los parámetros TPH, HAP, cadmio y plomo no se puede concluir debido al límite de detección del procedimiento utilizado por el laboratorio.

3.3.3.1. REEVALUACIÓN CON RESULTADOS ANTERIORES

Una vez analizado los resultados obtenidos, se puede tener una comparación en relación a los estudios realizado anteriormente como son:

- Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, realizado por Energy and Environmental Consulting, Consultoría en Energía y Medio Ambiente Cía. Ltda en el año 2011.
- Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, realizado por Envirotec Cía. Ltda en el año 2014.
- Alcance al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Fase de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini – Tambococha, realizado por Envirotec Cía. Ltda en el año 2014.
- Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de impacto Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, realizado por Energy and Environmental Consulting, Consultoría en Energía y Medio Ambiente Cía. Ltda en el año 2015.

TABLA N° 32. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO REALIZADO EN ESTUDIOS ANTERIORES

ENERGY 2011			ENVIROTEC 2014				ENERGY 2015					
CÓDIGO DE MUESTRAS	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S		ENVIROTEC 2014	CÓDIGO DE MUESTRAS	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S		CÓDIGO DE MUESTRAS	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S				
	ESTE	NORTE			ESTE	NORTE		ESTE	NORTE			
2201-S2	400063	9926674	No se tomó muestras, analizaron las muestras del 2011	MS-TT3	435383	9911000	TC-1	429467	9894690			
2201-S1	400374	9928751					TC-2	429274	9894688			
2201-S3	405967	9928412					MS-TMB	432810	9898376	TC-3	429296	9894435
2201-S4	409941	9925664		MS-TMA	434333	9902890				TC-4	429469	9894454
2201-S6	420751	9920595								TC-5	429473	9894353
2201-S7	422903	9919080					MS-TT5	435588	9915818	TC-6	429473	9894486
2201-S9	431395	9916423		TC-7	429688	9894513						
PTC-001	434854	9902835		MS-CPT	438096	9906702				TC-8	429706	9894353
PTC-002	432814	9898003					TC-9	429586	9894425			
PTC-003	432331	9897399					TC-10	429417	9894550			
PTC-004	432969	9899104		MS-TT1	440036	9908179	TC-11	429900	9894442			
PTC-006	433020	9899662					TC-12	430004	9894395			
PTC-007	433989	9899564					TC-13	430120	9894353			
PTC-008A	434117	9899665										
PTC-009A	432617	9899528										
M-01	437296	9907967										
M-02	437299	9907967										
M-03	437296	9907964										

ENERGY 2011			ENVIROTEC 2014				ENERGY 2015		
CÓDIGO DE MUESTRAS	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S		ENVIROTEC 2014	CÓDIGO DE MUESTRAS	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S		CÓDIGO DE MUESTRAS	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S	
	ESTE	NORTE			ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
M-06	435511	9908950		MS-TT4	437707	9914812	TC-14	430304	9894275
M-07	399720	9926039					TC-15	430409	9894265
MS-01	441445	9907159					TC-16	430501	9894280
MS-04	430635	9913427					TC-17	430615	9894325
MS-07	439505	9910615					TC-18	430759	9894355

Fuente: ENERGY 2011 Y 2015; ENVIROTEC, 2014.
Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda, 2016

TABLA Nº 33. RESULTADOS AGRONÓMICOS, ENERGY 2011 Y UTILIZADOS POR ENVIROTEC 2014

NO. MUEST. LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DEL LOTE	pH		Ppm			meq/100ml		
		NH4	P	S	K	Ca	Mg		
84100	2201-S2	4,6	Ac RC	44,00 A	15,00 A		0,05 B	2,20 B	1,20 B
84101	2201-S1	4,7	Ac RC	30,00 B	3,40 B		0,05 B	1,20 B	1,20 B
84102	2201-S3	5,0	Ac RC	23,00 B	1,10 B		0,04 B	2,60 B	2,50 A
84103	2201-S4	4,7	Ac RC	17,00 B	7,50 B		0,04 B	0,79 B	0,68 B
84104	2201-S6	5,2	Ac RC	24,00 B	7,70 B		0,12 B	4,70 B	4,20 A
84105	2201-S7	5,2	Ac RC	14,00 B	3,20 B		0,04 B	2,80 B	2,00 M
84106	2201-S9	5,1	Ac RC	32,00 M	3,20 B		0,05 B	4,20 B	3,80 A
84108	MS-01	4,2	Ac RC	79,00 A	6,30 B		0,06 B	0,76 B	0,34 B
84111	MS-04	5,4	Ac RC	19,00 B	5,90 B		0,04 B	3,10 B	0,67 B
84114	MS-07	5,6	LAc	19,00 B	5,20 B		0,07 B	10,10 A	2,60 A
84115	PTC-001	5,3	Ac RC	13,00 B	8,40 M		0,07 B	5,90 M	4,40 A
84116	PTC-002	5,2	Ac RC	26,00 B	1,10 B		0,12 B	14,40 A	0,84 B
84117	PTC-003	4,5	Ac RC	31,00 M	2,00 B		0,06 B	1,30 B	0,37 B
84118	PTC-004	6,1	LAc	60,00 A	18,00 A		0,09 B	13,30 A	1,50 B
84120	PTC-006	4,5	Ac RC	23,00 B	2,30 B		0,06 B	1,30 B	0,46 B
84121	PTC-007	4,3	Ac RC	39,00 M	1,40 B		0,09 B	1,40 B	0,59 B
84122	PTC-008	4,4	Ac RC	27,00 B	2,30 B		0,11 B	1,20 B	0,40 B
84123	PTC-009 ^a	4,3	Ac RC	47,00 A	3,90 B		0,07 B	0,82 B	0,41 B
84006	M-06	5,7	LAc	17,00 B	4,60 B		0,05 B	5,80 M	3,50 A
84007	M-07	4,6	Ac RC	19,00 B	2,50 B		0,05 B	1,40 B	1,10 B

. Ac = ácido, N = neutro, LAc = ligero ácido, LAl = ligero alcalino, PN = prac. Neutro, Al = alcalino, B = bajo, M = medio, A = Alto, T = tóxico (boro). Metodología: Ph = suelo: agua 1:2.5; S, B = fosfato de calcio; P, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, Zn: B = Curcumina

Fuente: Energy, - Marzo 2011

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda.

TABLA Nº 34. CONTINUACIÓN RESULTADOS AGRONÓMICOS, ENERGY 2011 Y UTILIZADOS POR ENVIROTEC 2014

NO. MUEST. LABORATORIO	meq/100ml			Ca+Mg/K	meq/100ml Σ Bases
	Al+H	Al	Na		
84100	6,30 T			68,00	9,75
84101	7,60 T			48,00	10,05
84102	2,60 T			127,50	7,74
84103	3,50 T			36,75	5,01
84104	2,00 T			65,83	10,02
84105	2,10 T			120,00	6,94
84106	3,30 T			160,00	11,35
84111	1,10 M			94,25	4,91
84114				181,43	12,77
84115	1,20 M			147,14	11,57
84116	5,00 T			127,00	20,36
84117	9,40 T			27,83	11,13
84118				164,44	14,89
84119				296,67	17,86

NO. MUEST. LABORATORIO	meq/100ml			Ca+Mg/K	meq/100ml Σ Bases
	Al+H	Al	Na		
84120	14,50 T			29,33	16,32
84121	18,20 T			22,11	20,28
84122	16,00 T			14,55	17,71
84123	15,40 T			17,57	16,70
84006				186,00	9,35
84007	8,60 T			50,00	11,15

Fuente: Energy, - Marzo 2011

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda.

De forma general los resultados de Energy 2011 muestran que los suelos se encuentran en el rango de ácidos a ligeramente ácidos (pH 3.1- 5.7). La descripción de los sitios de toma de muestras indica que existe una buena concentración de material fino (arcillas y limos).

TABLA Nº 35. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS, ENERGY 2011 Y UTILIZADOS POR ENVIROTEC 2014

CÓDIGO	pH	CIANUROS (mg/kg)	TPH INFRARROJO (mg/kg)	NIQUEL (mg/kg)	PLOMO (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CADMIO (mg/kg)	VANADIO (mg/kg)	CINC (mg/kg)	COBRE (mg/kg)
2201-S1	5,2	<0,070	<70	<2	9	3	<2	<8	17	7
2201-S4	5,3	<0,070	<70	4	12	7	<2	40	36	15
2201-S6	5,7	<0,070	<70	7	<9	5	<2	30	29	19
2201-S9	6,2	<0,070	<70	4	16	5	<2	21	29	22
PTC-001	5,9	<0,070	<70	3	16	4	<2	35	32	6
PTC-002	5,3	<0,070	<70	<2	11	5	<2	<8	10	3
PTC-004	5,1	<0,070	<70	8	10	4	<2	<8	25	8
PTC-007	5,4	<0,070	<70	<2	9	3	<2	18	10	7
M-01	5,6	<0,017	<70	<2	10	2,3	<2	18,6	17	8
M-02	5,8	0,053	<70	3	9	2,7	<2	15	16,5	7
M-03	5,0	<0,017	<70	5	<9	5,6	<2	<8,3	21	12,9
MS-01	6,0	<0,070	<70	<2	<9	4	<2	<8	2	3
MS-07	6,0	<0,070	<70	7	10	5	<2	44	42	24

Fuente: Energy, - Marzo 2011

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda.

TABLA Nº 36. DATOS COMPARATIVOS DE LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS ENERGY 2011 Y UTILIZADOS POR ENVIROTEC 2014

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR NORMA(TULAS) *	VALOR NORMA RAOH 1215	MUESTRAS					
				2201-S1	2201-S4	2201-S6	2201-S9	PTC-001	PTC-002
Cadmio	mg/kg	< 0.5	< 1	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Níquel	mg/kg	19	< 40	<2	4	7	4	3	<2
Plomo	mg/kg	19	< 80	9	12	<9	16	16	11
TPH	mg/kg	<150	< 1000	<70	<70	<70	<70	<70	<70

Fuente: Energy, - Marzo 2011
Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda, 2016

TABLA Nº 37. DATOS COMPARATIVOS DE LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS ENERGY 2011 Y UTILIZADOS POR ENVIROTEC 2014

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR NORMA(TULAS) *	VALOR NORMA RAOH 1215	MUESTRAS						
				PTC-004	PTC-007	M-01	M-02	M-03	MS-01	MS-07
Cadmio	mg/kg	< 0.5	< 1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Níquel	mg/kg	19	< 40	8	<2	<2	3	5	<2	7
Plomo	mg/kg	19	< 80	10	9	10	9	<9	<9	10
TPH	mg/kg	<150	< 1000	<70	<70	<70	<70	<70	<70	<70

Fuente: Energy, - Marzo 2011
Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda, 2016

Los resultados de Energy 2011, muestran que no hay alteraciones significativas, a las condiciones naturales del suelo y que los parámetros analizados se encuentran dentro de los límites del RAOH con respecto al cadmio se puede concluir que su valor es muy bajo, muy cercano al criterio mínimo de calidad. Con respecto a la tabla 1, anexo 2 del libro VI del TULSMA (AM 097-A) se puede concluir que los parámetros

níquel, plomo y TPH para todos los sitios de muestreo de suelos se encuentran bajo los criterios de calidad; del parámetro cadmio se puede concluir que su valor es muy bajo, muy cercano al criterio mínimo de calidad.

Se puede concluir que no hay una mayor variabilidad de los resultados de las muestras anteriores y el muestreo de la presente reevaluación tanto para la ZONA TIPUTINI como para la Zona Tambococha.

TABLA N° 38. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS AGROLÓGICOS ENVIROTEC 2014

PARÁMETRO	MUESTRAS						
	MS-TT3	MS-TMB	MS-TMA	MS-TT5	MS-CPT	MS-TT1	MS-TT4
pH	6,30	7,00	6,00	6,30	5,70	5,80	6,80
Material Orgánico (%)	1,10	2,00	1,25	1,19	1,13	1,79	0,31
Nitrógeno Total (%)	0,09	0,13	0,13	0,13	0,12	0,18	0,04
Fósforo (ppm)	9,10	10,20	9,70	10,70	7,60	9,40	13,60
Potasio (meq/100ml)	0,23	0,53	0,08	0,05	0,09	0,05	0,21
Humedad (%)	25,79	34,01	23,86	29,50	24,41	28,79	21,50
Arena (%)	36	22	42	38	32	34	74
Arcilla (%)	34	22	38	34	42	34	6
Limo (%)	30	46	20	28	26	32	20
Textura	Franco arcilloso	Franco	Franco arcilloso	Franco arcilloso	Arcilloso	Franco arcilloso	Franco arenoso

Fuente: Envirotec Junio 2014

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda, 2016

Los resultados de Envirotec 2014 muestran que de manera general las muestras tienen un porcentaje bajo de materia orgánica, sólo la muestra MS-TMB presenta un contenido normal.

El nitrógeno presenta un porcentaje bajo en todas las muestras.

En su mayoría las muestras presentan una textura franco arcilloso.

En su mayoría los suelos tienen una humedad relativamente baja, lo cual demuestra una baja retención de agua en el área.

Las muestras en su mayoría presentan valores medianamente ácidos y ligeramente ácidos, únicamente las muestras MS-TMB y MS-TT4 presentan valores neutros.

TABLA Nº 39. DATOS COMPARATIVOS DE LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS ENVIROTEC 2014

PARÁMETRO	VALOR NORMA(TULAS) *	VALOR NORMA RAOH 1215	MUESTRAS						
			MS-TT3	MS-TMB	MS-TMA	MS-TT5	MS-CPT	MS-TT1	MS-TT4
TPH (mg/kg)	<150	< 1000	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
HAP (mg/kg)	0,1	<1	<0,580	<0,580	<0,580	<0,580	<0,580	<0,580	<0,580
Cadmio (mg/kg)	0,5	< 1	0,150	<0,100	0,199	0,149	0,111	0,174	0,167
Níquel (mg/kg)	19	< 40	6,42	6,53	17,2	10,5	8,01	10,8	9,94
Plomo (mg/kg)	19	< 80	10,2	17,5	8,57	8,47	10,9	7,01	2,70

Fuente: Envirotec Junio 2014

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda.

De acuerdo a los resultados de Envirotec 2014 se evidencia que todos los parámetros analizados de todos los sitios de muestreo de suelos se encuentran bajo los límites permisibles de acuerdo a la tabla 6 del RAOHE 1215; con respecto a la tabla 1, anexo 2 del libro VI del TULSMA (AM 097-A) se puede concluir que los parámetros TPH, cadmio, níquel y plomo para todos los sitios de muestreo de suelos se encuentran bajo el límite permisible; para el parámetro HAP se puede concluir que el valor es bajo y se encuentra muy cerca del criterio mínimo de calidad de calidad.

Se puede concluir que no hay una mayor variabilidad de los resultados de las muestras anteriores y el muestreo de la presente reevaluación tanto para la ZONA TIPUTINI , como para la Zona Tambococha.

TABLA Nº 40. RESULTADOS AGRONÓMICOS, ENERGY 2015

NO. MUEST. LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DEL LOTE	pH		ppm			meq/100ml						
				NH4	P	K	Ca	Mg					
102845	TC-1A	4,39	Ac RC	54,00	A	4,70	B	0,01	B	0,91	B	0,37	B
102846	TC-2A	4,73	Ac RC	22,00	M	1,00	B	0,02	B	1,10	B	0,60	B
102847	TC-3A	4,27	Ac RC	64,00	A	4,20	B	0,01	B	1,20	B	0,70	B
102848	TC-4A	4,83	Ac RC	68,00	A	6,20	B	0,01	B	4,80	M	1,20	M
102849	TC-5A	4,87	Ac RC	63,00	A	8,00	B	0,01	B	7,20	M	1,00	M
102850	TC-6A	4,72	Ac RC	71,00	A	7,70	B	0,03	B	3,70	B	0,91	B
102851	TC-7A	4,73	Ac RC	57,00	A	6,20	B	0,01	B	2,50	B	0,55	B
102852	TC-8A	4,57	Ac RC	68,00	A	4,10	B	0,01	B	2,30	B	0,51	B
102853	TC-9A	4,50	Ac RC	54,00	A	6,40	B	0,04	B	11,70	A	3,10	A
102854	TC-10A	4,54	Ac RC	97,00	A	8,50	B	0,01	B	6,60	M	0,92	B
102855	TC-11A	5,00	Ac RC	77,00	A	3,10	B	0,01	B	3,70	B	0,53	B
102856	TC-12A	4,46	Ac RC	53,00	A	4,60	B	0,01	B	0,94	B	0,35	B
102857	TC-13A	4,42	Ac RC	41,00	A	2,90	B	0,03	B	3,50	B	0,51	B
102858	TC-14A	4,48	Ac RC	59,00	A	4,70	B	0,01	B	2,70	B	0,59	B
102859	TC-15A	4,61	Ac RC	64,00	A	5,00	B	0,01	B	1,40	B	0,59	B
102860	TC-16A	4,74	Ac RC	37,00	M	4,20	B	0,01	B	3,20	B	0,61	B
102861	TC-17A	4,81	Ac RC	63,00	A	4,10	B	0,01	B	3,00	B	0,43	B
102862	TC-18A	5,29	Ac RC	41,00	A	5,00	B	0,01	B	16,20	A	1,60	M

. Ac = ácido, N = neutro, LAc = ligero ácido, LAI = ligero alcalino, PN = prac. Neutro, Al = alcalino, B = bajo, M = medio, A = Alto, T = tóxico (boro). Metodología: Ph = suelo: agua 1:2.5; S, B = fosfato de calcio; P, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, Zn; B = Curcumina

Fuente: Energy, - Septiembre 2015

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda.

TABLA Nº 41. CONTINUACIÓN RESULTADOS AGRONÓMICOS, ENERGY 2015

IDENTIFICACIÓN DEL LOTE	Ca Mg	Mg K	Ca+Mg/K	meq/100ml Σ Bases
TC-1A	2,46	37,00	128,00	1,29
TC-2A	1,83	30,00	85,00	1,72
TC-3A	1,71	70,00	190,00	1,91
TC-4A	4,00	120,00	600,00	6,01
TC-5A	7,20	100,00	820,00	8,21
TC-6A	4,07	30,33	153,67	4,64
TC-7A	4,55	55,00	305,00	3,06
TC-8A	4,51	51,00	281,00	2,82
TC-9A	3,77	77,50	370,00	14,84
TC-10A	7,17	92,00	752,00	7,53
TC-11A	6,98	53,00	423,00	4,24
TC-12A	2,69	35,00	129,00	1,30
TC-13A	6,86	17,00	133,67	4,04
TC-14A	4,58	59,00	329,00	3,30
TC-15A	2,37	59,00	199,00	2,00
TC-16A	5,25	61,00	381,00	3,82
TC-17A	6,98	43,00	343,00	3,44

IDENTIFICACIÓN DEL LOTE	Ca Mg	Mg K	Ca+Mg/K	meq/100ml Σ Bases
TC-18A	10,13	160,00	780,00	17,81

Fuente: Energy, - Septiembre 2015

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda.

De forma general los resultados de Energy 2015 muestran que los suelos son ácidos. La descripción de los sitios de toma de muestras indica que son suelos arcillosos.

TABLA N° 42. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS, ENERGY 2015

CÓDIGO	TPH (mg/kg)	HAP (mg/kg)	CADMIO (mg/kg)	NÍQUEL (mg/kg)	PLOMO (mg/kg)	
TC-1B	<100	<0,364	<0,500	<10	13,5	
TC-2B	<100	<0,364	<0,500	<10	12,2	
TC-3B	<100	<0,364	<0,500	<10	14,2	
TC-4B	<100	<0,364	<0,500	11,1	13,2	
TC-5B	<100	<0,364	<0,500	10,8	11,7	
TC-6B	<100	<0,364	<0,500	11,7	10,3	
TC-7B	<100	<0,364	<0,500	<10	13,3	
TC-8B	<100	<0,364	<0,500	<10	16,4	
TC-9B	<100	<0,364	<0,500	<10	14,6	
TC-10B	<100	<0,364	<0,500	<10	17,1	
TC-11B	<100	<0,364	<0,500	<10	17,0	
TC-12B	<100	<0,364	<0,500	<10	11,1	
TC-13B	<100	<0,364	<0,500	<10	16,9	
TC-14B	<100	<0,364	<0,500	<10	17,5	
TC-15B	<100	<0,364	<0,500	12,5	12,8	
TC-16B	<100	<0,364	<0,500	<10	14,4	
TC-17B	<100	<0,364	<0,500	<10	12,9	
TC-18B	<100	<0,364	<0,500	<10	16,0	
LÍMITE PERMISIBLE	RAOH	<1000	<1	<1	<40	<80
	AM 097-A	<150	0,1	0,5	19	19

Fuente: Energy, - Septiembre 2015

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda.

Los resultados de Energy 2015, muestran que no hay alteraciones significativas, a las condiciones naturales del suelo y que los parámetros analizados se encuentran bajo los límites permisibles del RAOH en todos los sitios monitoreados. Con respecto a la

tabla 1, anexo 2 del libro VI del TULSMA (AM 097-A) se puede concluir que los parámetros TPH, cadmio, níquel y plomo para todos los sitios de muestreo de suelos se encuentran bajo el límite permisible; para el parámetro HAP se puede concluir que el valor es muy bajo y muy cercano al valor mínimo de calidad.

Se puede concluir que no hay una mayor variabilidad de los resultados de las muestras anteriores y el muestreo de la presente reevaluación para la Zona Tambococha.

3.3.4. CLIMATOLOGÍA

Para el área en mención, se utilizaron los datos de variables climáticas provenientes de las estaciones meteorológicas Aeropuerto “Francisco de Orellana” El Coca, Nuevo Rocafuerte y Tiputini.

Cabe indicar que el análisis climatológico se lo hace por cada estación meteorológica, esto debido a la distancia entre las mismas, es por esta razón que no se incluyen conclusiones generales de cada parámetro meteorológico ya que son características propias pertenecientes a cada microcuenca o drenaje menor y su clima, pese a que todas las estaciones meteorológicas están ubicadas en la cuenca del río Napo, que es el río más largo del Ecuador, con casi 500 km de longitud desde su inicio en la cordillera Oriental de los Andes hasta Nuevo Rocafuerte.

3.3.4.1. TEMPERATURA

La temperatura es una magnitud física que indica el grado de calor o frío del ambiente y varía en función de la altura. A continuación, se presentan los valores promedios de temperatura en cada estación meteorológica:

TABLA Nº 43. VALORES MEDIOS Y EXTREMOS MENSUALES DE TEMPERATURA

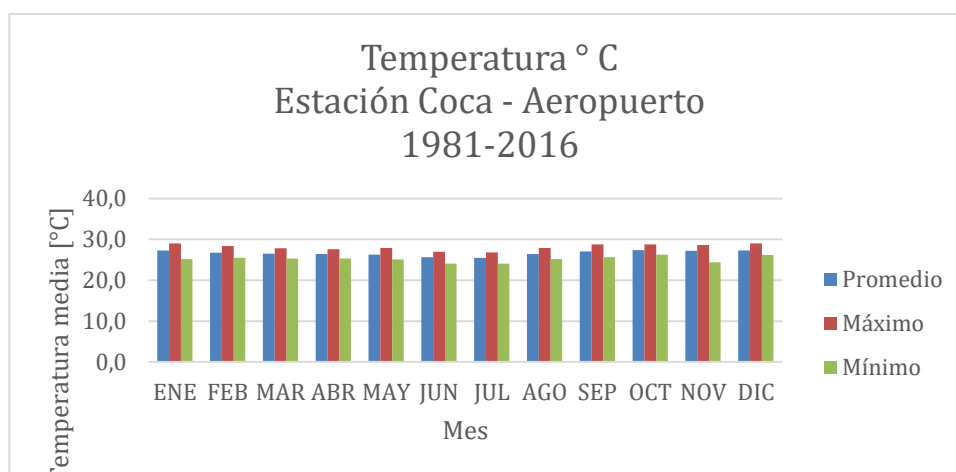
ESTACIÓN	MEDIA [°C]			MÁXIMA ABSOLUTA [°C]	MÍNIMA ABSOLUTA [°C]
	MEDIA	MÁXIMA	MÍNIMA		
Aeropuerto "Francisco de Orellana" El Coca (1981-2016)	26,6	28,1	25,2	38,2	15,1
Nuevo Rocafuerte (1980-2015) (1980-2012)	25,6	26,7	24,4	38	14,7
Tiputini (2010-2016)	25,7	34,6	21,9	42,9	18,8

Fuente: INAMHI & DAC 2016; USFQ 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Analizando los datos obtenidos se observa que en la Estación Coca Aeropuerto, las temperaturas mínimas se registran en los meses de junio y julio con valores de 24°C mientras que en enero y diciembre temperaturas máximas de 29°C.

GRÁFICO Nº 4. TEMPERATURA MEDIA EN [°C] ESTACIÓN COCA AEROPUERTO

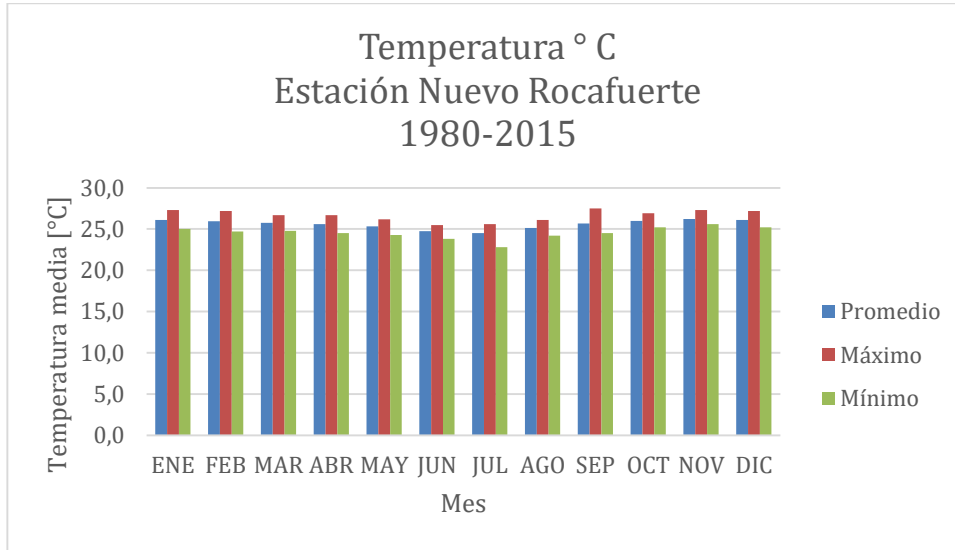


Fuente: INAMHI & DAC 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la Estación Nuevo Rocafuerte, la temperatura mínima se registra en julio con 22°C y la temperatura máxima en septiembre con 27,5°C.

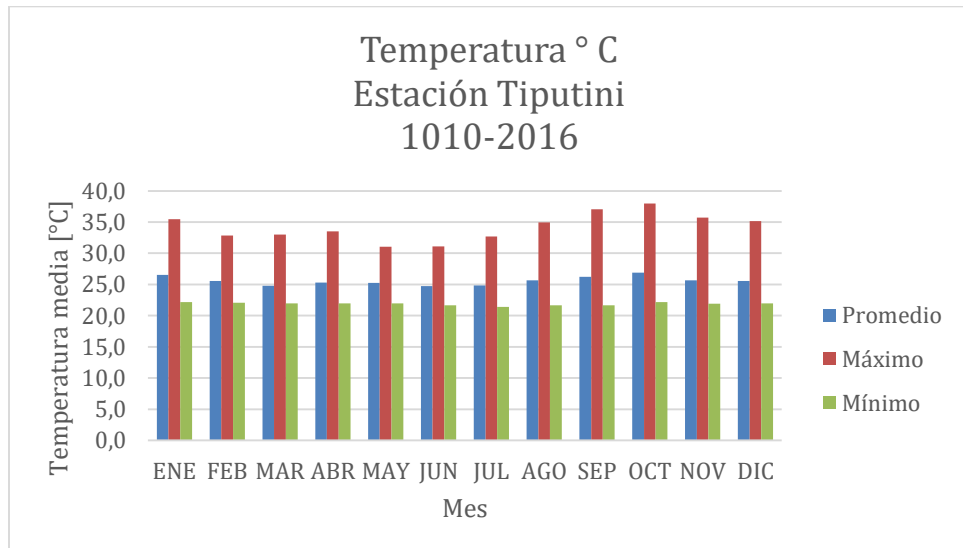
GRÁFICO Nº 5. TEMPERATURA MEDIA EN [°C] ESTACIÓN NUEVO ROCAFUERTE



Fuente: INAMHI & DAC 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la Estación Tiputini, la temperatura mínima se registra en julio con 21°C, y la temperatura máxima en octubre con 38°C.

GRÁFICO Nº 6. TEMPERATURA MEDIA EN [°C] ESTACIÓN TIPUTINI



Fuente: USFQ, 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

3.3.4.2. HUMEDAD RELATIVA

Es la porción de vapor de agua real en el aire, comparada con la cantidad de vapor de agua necesaria para la saturación a una determinada temperatura. Se mide en porcentaje y es un parámetro que influye en la disponibilidad de agua, circulación atmosférica y cubierta vegetal.

A continuación, se presentan los porcentajes de humedad relativa de las estaciones El Coca Aeropuerto y Nuevo Rocafuerte:

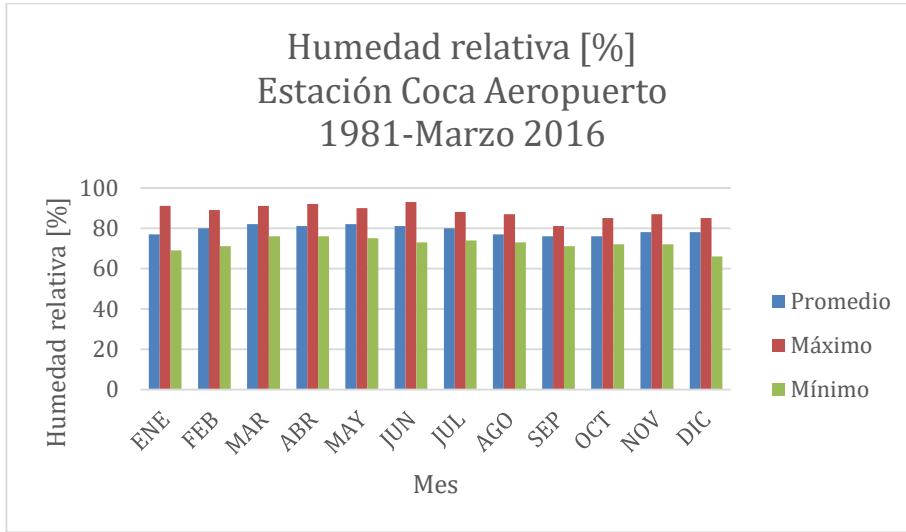
TABLA N° 44. VALORES MEDIOS Y EXTREMOS MENSUALES DE HUMEDAD RELATIVA

ESTACIÓN	MEDIA [°C]		MÁXIMA MEDIA [°C]	MÍNIMA MEDIA [°C]
	MEDIA	MÁXIMA		
Aeropuerto "Francisco de Orellana" El Coca (1981-2016)	79	84	93	66
Nuevo Rocafuerte (1980-2015)	87	90	93	77

Fuente: INAMHI & DAC 2016; USFQ 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

De acuerdo a las estaciones meteorológicas, el área de interés presenta un 86% de humedad relativa. Analizando los datos, se observa que mayo es el mes que mayor humedad presenta con un 93%, mientras que en diciembre se registra un 66% de humedad.

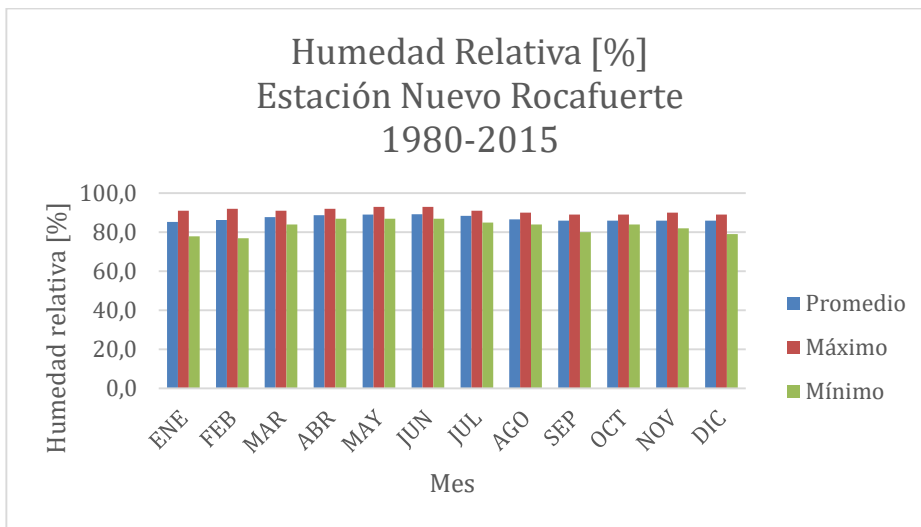
GRÁFICO Nº 7. HUMEDAD RELATIVA - ESTACIÓN COCA AEROPUERTO



Fuente: INAMHI & DAC 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la Estación Nuevo Rocafuerte, el mes con mayor humedad es mayo con 93% mientras que en febrero la humedad relativa baja al 77%.

GRÁFICO Nº 8. HUMEDAD RELATIVA – ESTACIÓN NUEVO ROCAFUERTE



Fuente: INAMHI & DAC 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

3.3.4.3. NUBOSIDAD

La nubosidad es la extensión del cielo cubierto por nubes, se expresa en octavos de cielo cubierto u Octas. Este parámetro influye en la temperatura y radiación solar dependiendo de la altura de las nubes, así como también en la precipitación y humedad relativa.

Para éste parámetro se cuenta con información de las Estaciones de El Coca – Aeropuerto y Nuevo Rocafuerte.

TABLA N° 45. VALORES MEDIOS MENSUALES DE NUBOSIDAD

ESTACIÓN	MEDIA [°C]		
	MEDIA	MÁXIMA	MÍNIMA
Aeropuerto “Francisco de Orellana” El Coca (1981-2016)	7	0	0
Nuevo Rocafuerte (1980-2015)	6	8	3

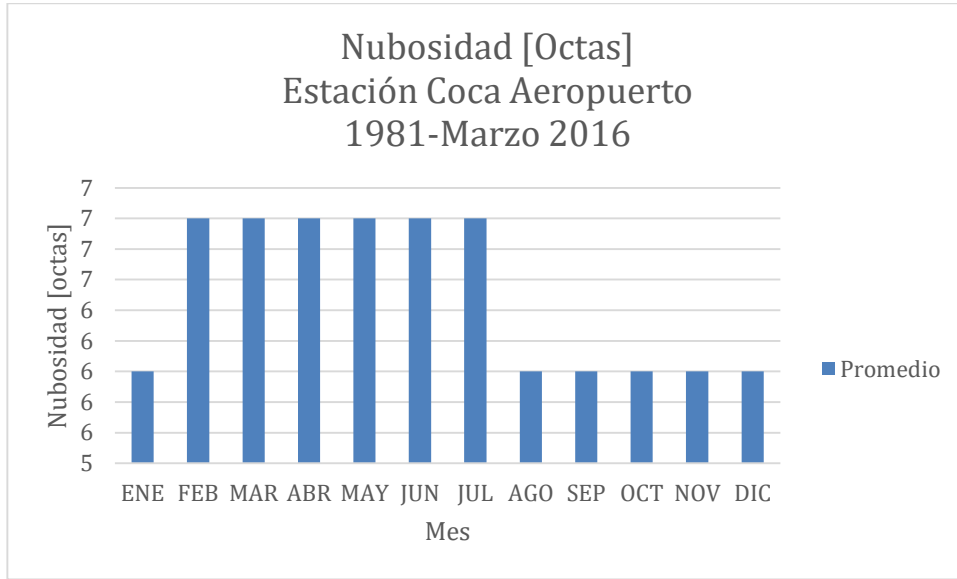
Fuente: INAMHI & DAC 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Analizando los datos, se establece que en la zona de estudio la nubosidad es alta durante todo el año.

La estación Coca Aeropuerto presenta una nubosidad constante de febrero a julio y de agosto a diciembre, con valores de 7 y 6 octas respectivamente.

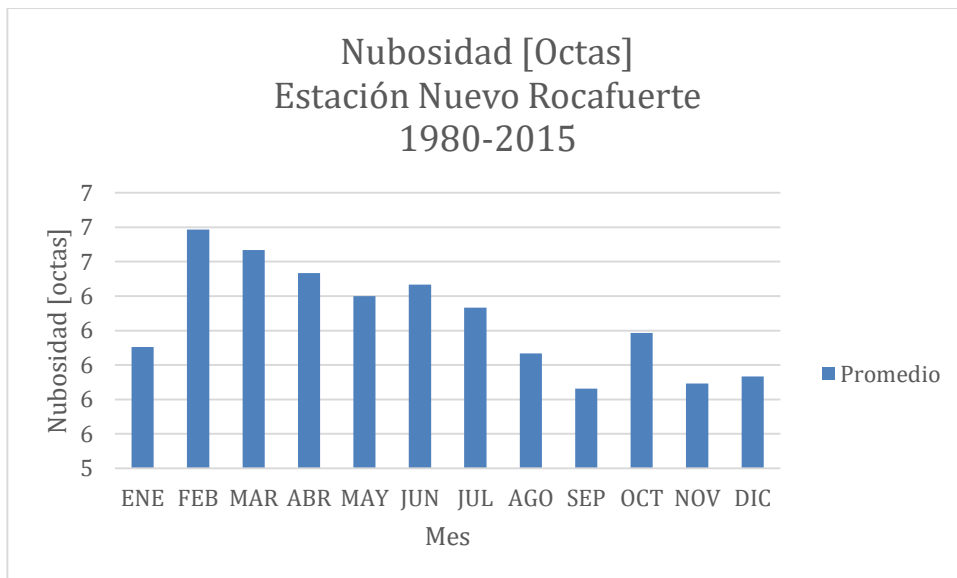
GRÁFICO Nº 9. NUBOSIDAD – ESTACIÓN COCA AEROCUERTO



Fuente: INAMHI & DAC 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La estación de Nuevo Rocafuerte, febrero y marzo presentan una mayor nubosidad mientras que los meses de septiembre noviembre y diciembre la nubosidad menor.

GRÁFICO Nº 10. NUBOSIDAD – ESTACIÓN NUEVO ROCAFUERTE



Fuente: INAMHI & DAC 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

3.3.4.4. HELIOFANÍA

Es la cantidad de brillo solar o el tiempo en que se recibe la radiación solar directa. Para este parámetro se cuenta con información solo de la estación meteorológica de Nuevo Rocafuerte. Cuyos valores se presentan a continuación:

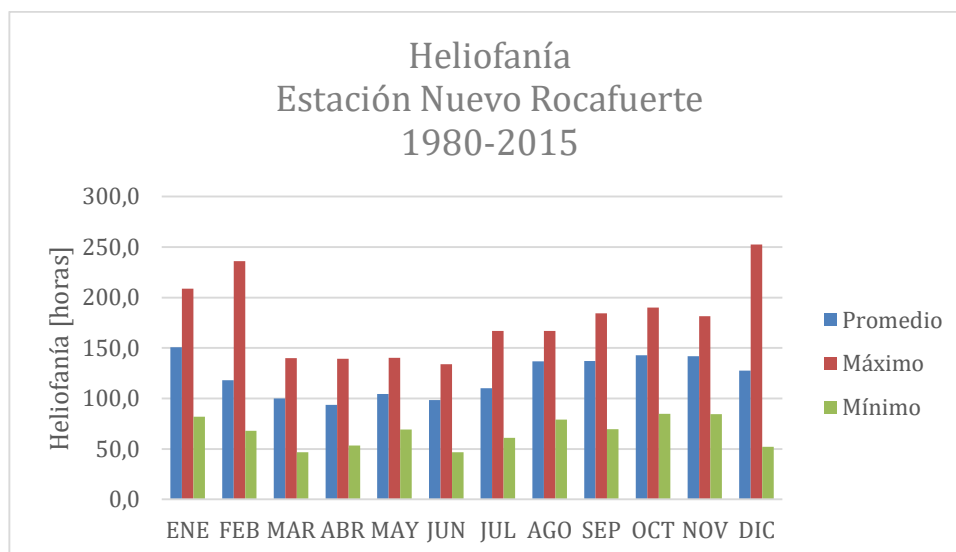
TABLA N° 46. VALORES MEDIOS MENSUALES DE HELIOFANÍA

ESTACIÓN	MEDIA [°C]		
	MEDIA	MÁXIMA	MÍNIMA
Nuevo Rocafuerte (1980-2015)	121	179	76

Fuente: INAMHI, DAC 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

GRÁFICO N° 11. HELIOFANÍA - ESTACIÓN NUEVO ROCAFUERTE



Fuente: INAMHI & DAC 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Analizando los datos se observa que diciembre es el mes con mayor radiación solar con 252 horas mientras que junio presenta una radiación baja con 46 horas.

3.3.4.5. DIRECCIÓN DEL VIENTO

El viento es generado por un gradiente de temperatura del aire, lo cual genera un desplazamiento de las masas de aire.

Las direcciones se toman de donde viene o procede el viento, en relación horaria respecto al norte geográfico.

En la siguiente tabla se presentan los registros de la distribución porcentual de la dirección del viento en rumbos, en las estaciones meteorológicas del Coca Aeropuerto y Nuevo Rocafuerte.

**TABLA N° 47. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO
ESTACIÓN COCA AEROPUERTO (1981-2014)**

Dir.	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CLIM
%	3,8	3,0	3,7	3,4	6,3	3,0	1,7	2,7	4,6	2,1	1,6	1,7	2,3	1,6	1,5	2,1	54,7

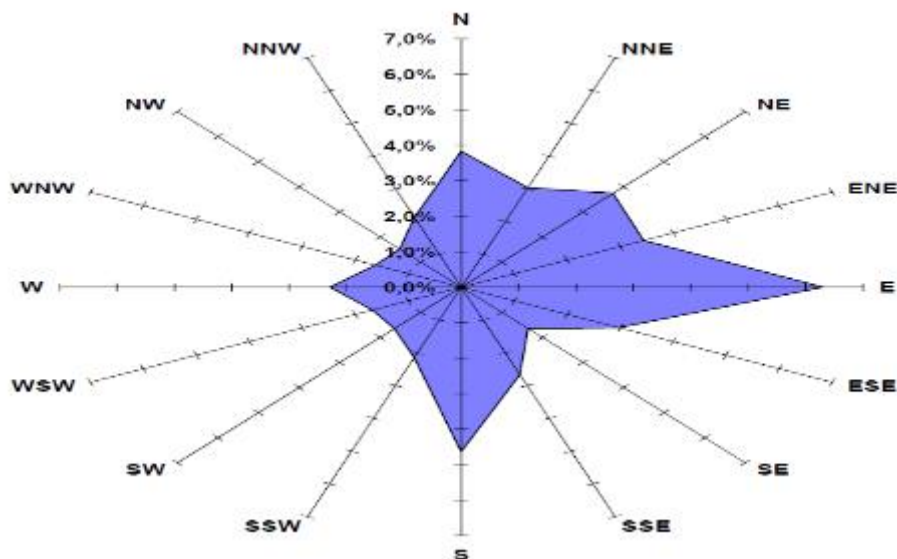
Fuente: DAC, 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

De acuerdo a los datos se observa que el viento predomina en dirección Este, seguida por el rumbo hacia el Sur.

A continuación, se presenta la dirección mediante una rosa de vientos.

GRÁFICO N° 12. DISTRIBUCIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO. ESTACIÓN COCA AEROPUERTO 1981-2014



Fuente: DAC 2015

TABLA N° 48. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO ESTACIÓN NUEVO ROCAFUERTE (1981-2012)

Dir.	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CLM
%	3,4	4,2	2,7	3,3	2,1	2,6	2,8	3,6	75,4

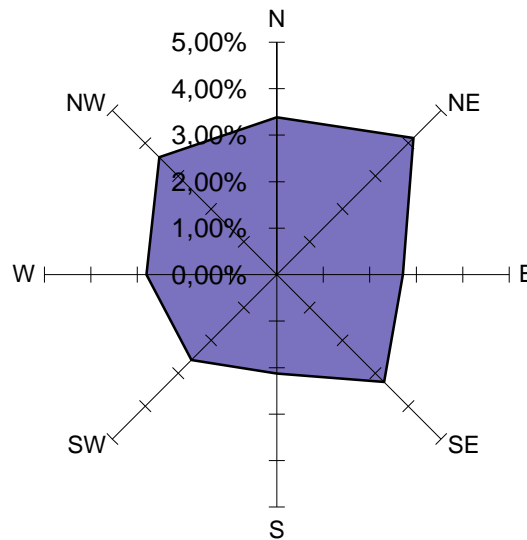
Fuente: INAMHI & DAC 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la Estación de Nuevo Rocafuerte el viento predomina en dirección Noreste.

A continuación, se presenta la dirección mediante una rosa de vientos.

GRÁFICO N° 13. DISTRIBUCIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO. ESTACIÓN NUEVO ROCAFUERTE 1981-2012



Fuente: DAC, 2015
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.3.4.6. VELOCIDAD DEL VIENTO

Es el movimiento del aire con respecto a la superficie de la tierra en una dirección y velocidad determinadas. Este factor es importante en la incidencia del clima, ya que influye principalmente en valores de humedad, temperatura y precipitación.

TABLA N° 49. VALORES MEDIOS MENSUALES DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO

ESTACIÓN	MEDIA (KT)	
	MEDIA	MÁXIMA
Coca Aeropuerto (1981 - 2016)	4	15
Nuevo Rocafuerte (1995 - 2012)	1	7
Tiputini (2010 - 2016)	0	17

Fuente: INAMHI, 2016., USFQ, 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La estación Coca Aeropuerto revela que la velocidad del viento promedio es de 4 kt. La velocidad media del viento registrado, demuestra un comportamiento variado a lo largo del tiempo analizado (1981-2016).

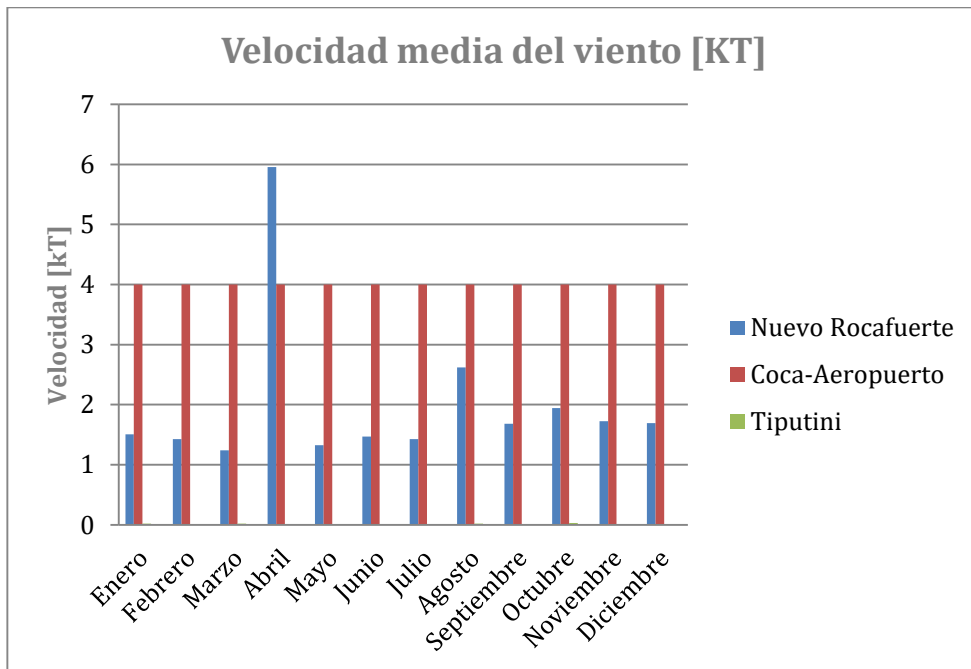
La velocidad media de viento de la estación Nuevo Rocafuerte es de 1 kt.

La velocidad media de viento de la estación Tiputini es de 0 kt, mientras la velocidad máxima de viento es de 17 kt a lo largo del tiempo analizado (2010-2016).

La velocidad media de viento de la estación Limoncocha es de 4 kt, mientras la velocidad máxima de viento es de 12 kt a lo largo del tiempo analizado (1981-2016).

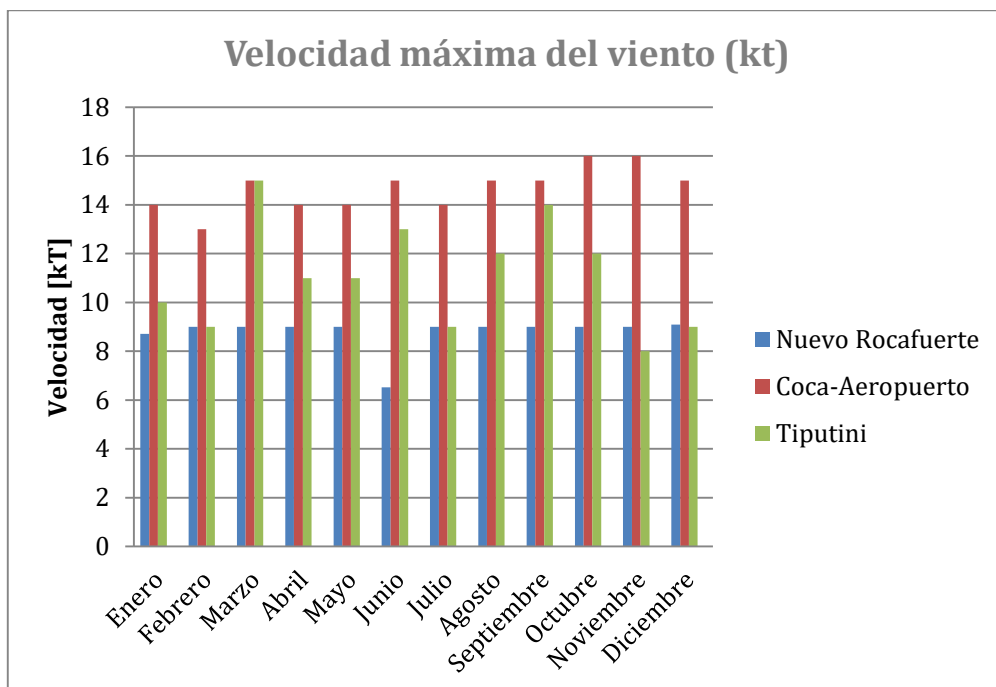
A continuación, se muestran los gráficos promedios de la velocidad media y máxima.

GRÁFICO N° 14. VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO (KT)



Fuente: INAMHI & DAC, 2016., USFQ, 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

GRÁFICO N° 15. VELOCIDAD MÁXIMA DEL VIENTO (KT)



Fuente: INAMHI & DAC, 2016., USFQ, 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

3.3.4.7. PRECIPITACIÓN

La precipitación es la caída de lluvia, llovizna, nieve, granizo, etc., desde las nubes hasta la superficie de la tierra. Esta caída se la mide en milímetros, que equivale a la altura obtenida por la caída de un litro de agua sobre una superficie de un metro cuadrado.

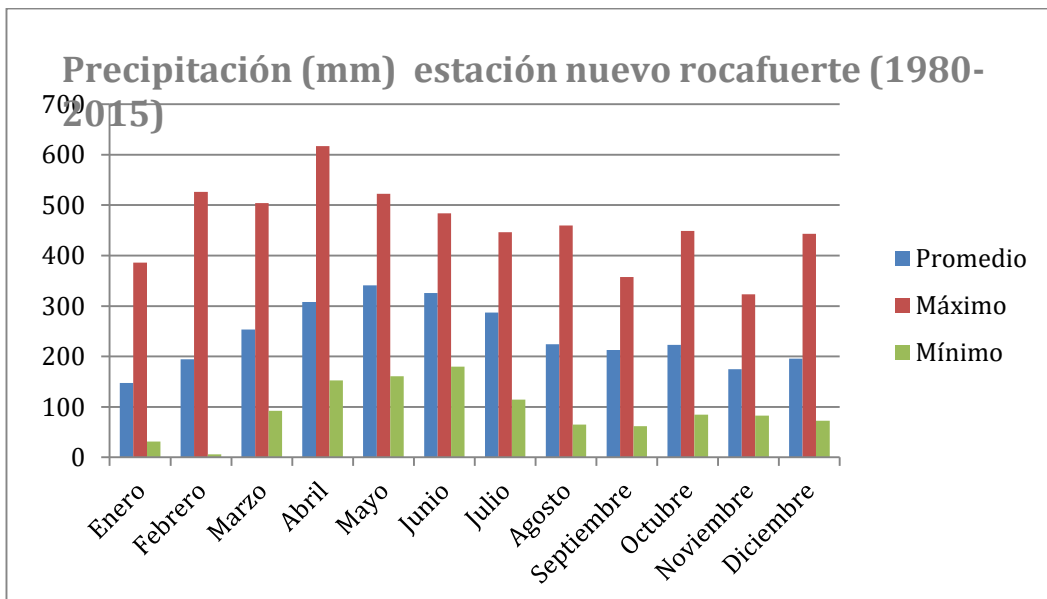
TABLA N° 50. VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN

ESTACIÓN	MEDIA	MEDIA MÁXIMA AB	MÍNIMA	MÁXIMA ABSOLUTA	MÍNIMA ABSOLUTA
Coca Aeropuerto (1981 – 2016)	261,0	447,3	109,1	753,0	31,6
Nuevo Rocafuerte (1995 – 2015)	241,4	433	83,9	616,9	6,3
Tiputini (2010 – 2016)	161,3	385	54	913,9	1,8

Fuente: INAMHI & DAC, 2016., USFQ, 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El gráfico a continuación, de la estación Nuevo Rocafuerte, revela que en promedio, el mes que mayor precipitación registra es mayo con precipitaciones de 340,9 mm.

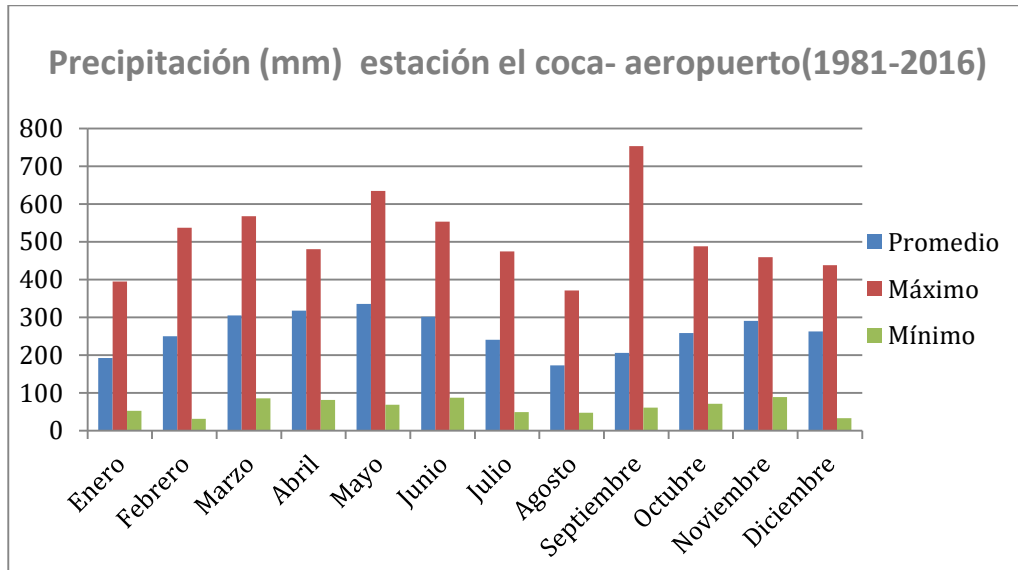
GRÁFICO N° 16. VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN (mm). ESTACIÓN NUEVO ROCAFUERTE



Fuente: INAMHI & DAC, 2016., USFQ, 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La estación Coca Aeropuerto, dejar ver que en promedio, el mes que mayor precipitación registra es mayo con precipitaciones de 335,9 mm, como se puede observar en el siguiente gráfico.

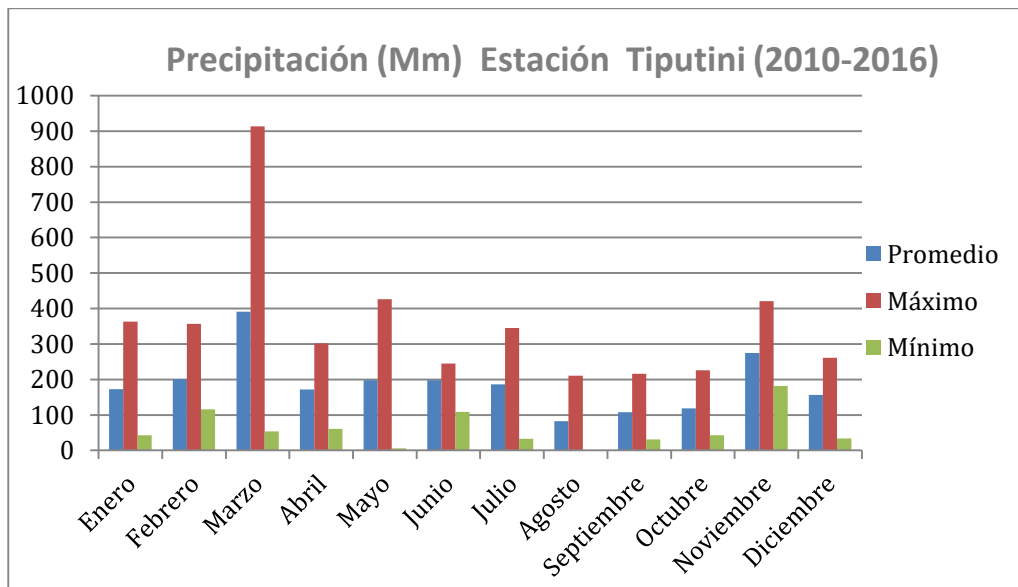
**GRÁFICO N° 17. VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN (mm).
ESTACIÓN COCA-AEROPUERTO**



Fuente: INAMHI & DAC, 2016., USFQ, 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la estación Tiputini se puede observar, que en promedio el mes con la mayor cantidad de precipitación es marzo con 390,9 mm, al contrario del mes agosto que registra tan solo 82,9 mm.

**GRÁFICO N° 18. VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN (mm).
ESTACIÓN TIPUTINI**



Fuente: INAMHI & DAC, 2016., USFQ, 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

3.3.4.8. PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS

Esta variable de precipitación ha sido registrada en las estaciones meteorológicas Coca Aeropuerto, Nuevo Rocafuerte y Tiputini

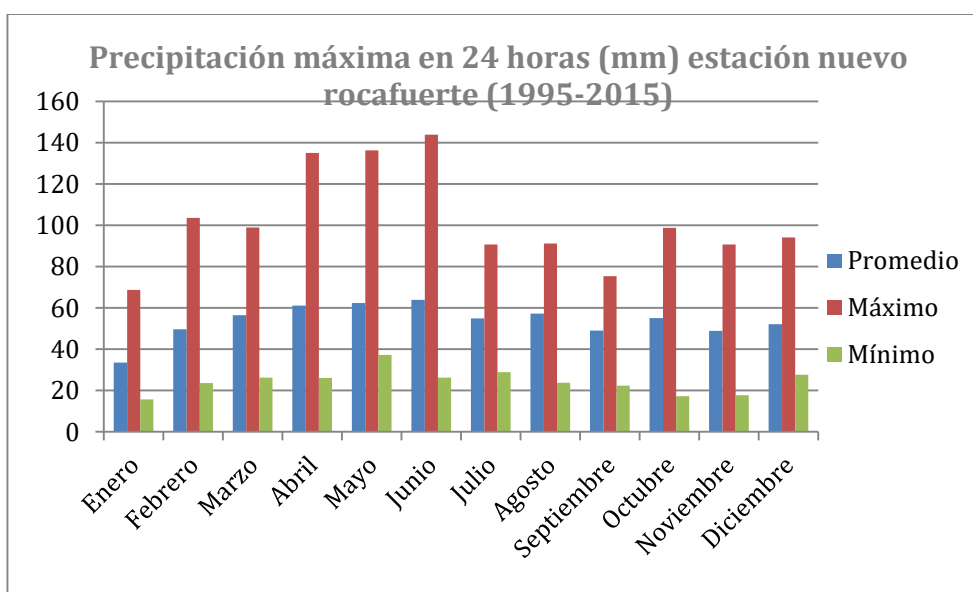
TABLA Nº 51. VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE 24 HORAS

ESTACIÓN	MEDIA	PROMEDIO MÁXIMA AB	MÍNIMA AB	MÁXIMA ABSOLUTA	MÍNIMA ABSOLUTA
Coca Aeropuerto (1981 – 2016)	56,4	98,9	26,7	186,7	4,9
Nuevo Rocafuerte (1995 – 2015)	53,5	93,5	25,2	143,9	15,7
Tiputini (2010 – 2016)	50,3	136,2	20,3	345,4	1

Fuente: INAMHI & DAC, 2016., USFQ, 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la estación Nuevo Rocafuerte la mayor precipitación en promedio durante el día se presenta en el mes de junio con 63,9 mm, al contrario del mes enero que presenta la menor cantidad con 33,6 mm.

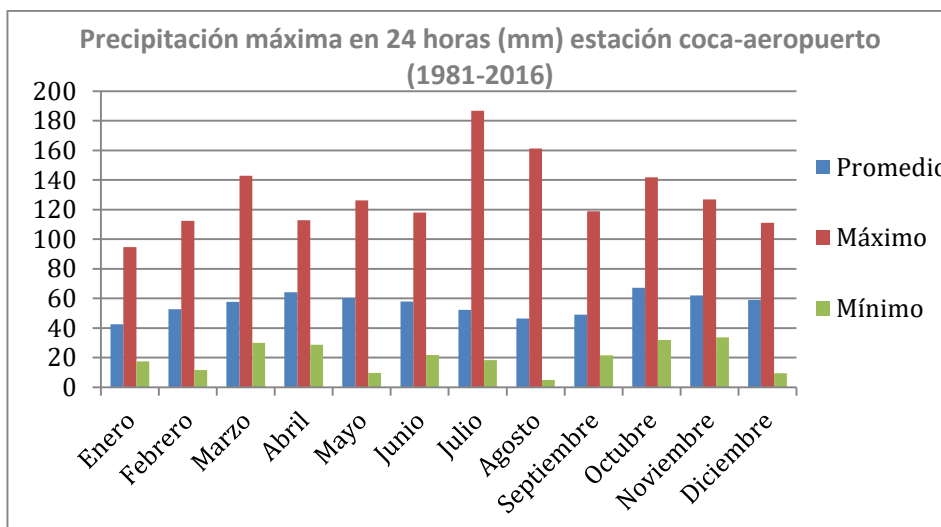
GRÁFICO Nº 19. VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (mm). ESTACIÓN NUEVO ROCAFUERTE



Fuente: INAMHI & DAC, 2016., USFQ, 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la estación Coca Aeropuerto la mayor precipitación en promedio durante el día se presenta en el mes de octubre con 67,1 mm, al contrario del mes enero que presenta la menor cantidad con 42,6 mm.

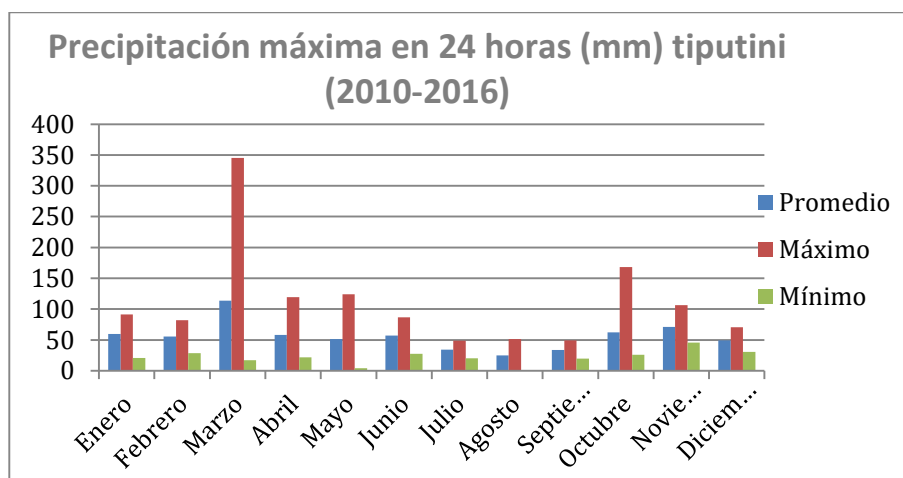
GRÁFICO Nº 20. VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE 24 HORAS (mm). ESTACIÓN COCA-AEROPUERTO



Fuente: INAMHI & DAC, 2016., USFQ, 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la estación Tiputini la mayor precipitación en promedio durante el día se presenta en el mes de marzo con 113,5 mm, al contrario del mes agosto que presenta la menor cantidad con 24,9 mm.

GRÁFICO Nº 21. VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (mm). ESTACIÓN TIPUTINI



Fuente: INAMHI & DAC, 2016., USFQ, 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

3.3.4.9. NÚMEROS DE DÍAS CON PRECIPITACIÓN

Esta variable ha sido registrada en las estaciones meteorológicas localizadas en el aeropuerto de Francisco de Orellana, en Nuevo Rocafuerte y Tiputini.

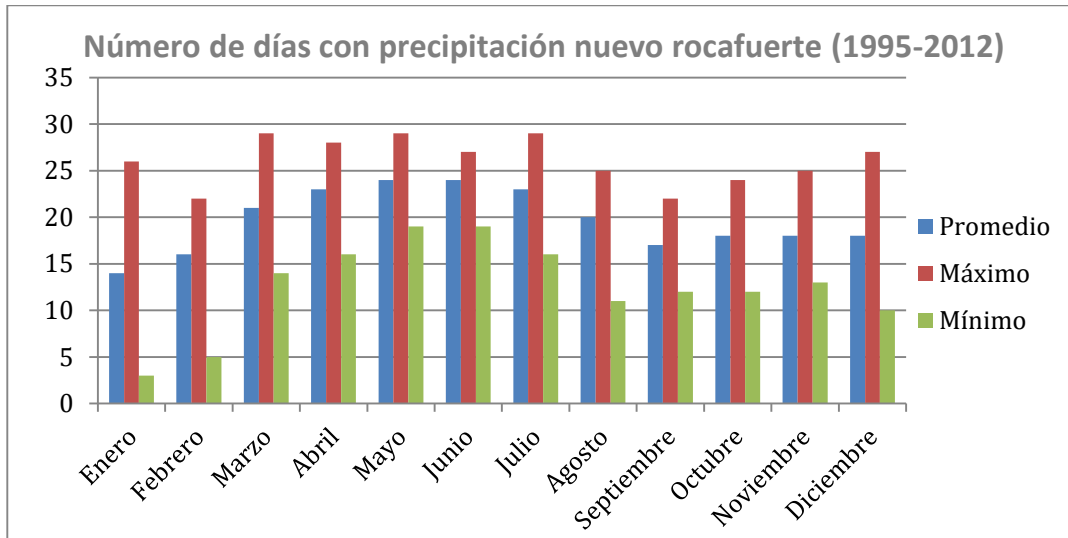
TABLA Nº 52. VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE NÚMEROS DE DÍAS CON PRECIPITACIÓN

ESTACIÓN	MEDIA	PROMEDIO MÁXIMA AB	MÍNIMA AB	MÁXIMA ABSOLUTA	MÍNIMA ABSOLUTA
Coca Aeropuerto (1981 – 2016)	18	24	12	28	7
Nuevo Rocafuerte (1995 – 2012)	20	27	11	29	3
Tiputini (2010 – 2016)	14	24	5	31	0

Fuente: INAMHI & DAC, 2016., USFQ, 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En la estación Nuevo Rocafuerte se revela que en promedio, mayo y junio son los meses que mayores días con precipitación presenta con 24 días; mientras que enero es el mes en el cual menos días con lluvia se registran con 14 días.

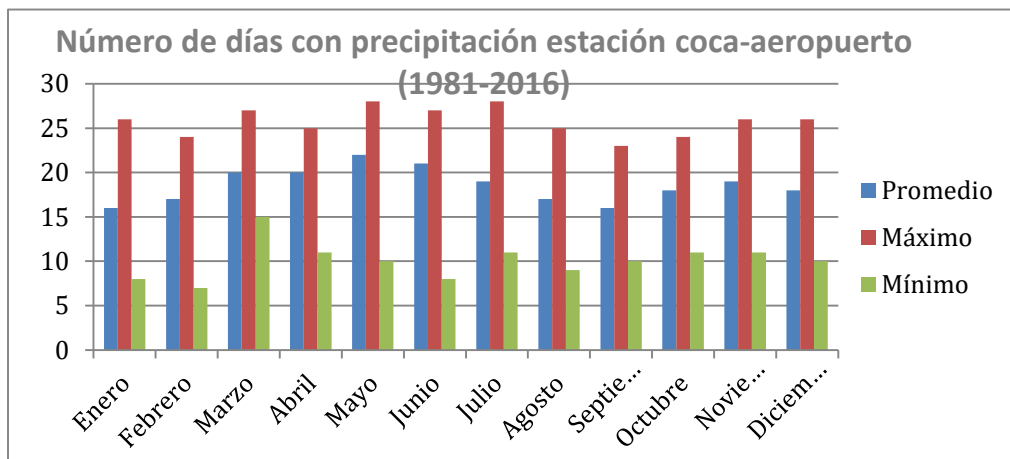
GRÁFICO Nº 22. VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE NÚMERO DE DÍAS CON PRECIPITACIÓN. ESTACIÓN NUEVO ROCAFUERTE



Fuente: INAMHI & DAC, 2016., USFQ, 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la estación Coca Aeropuerto se revela que en promedio, mayo es el mes que mayores días con precipitación presenta con 22 días; mientras que enero y septiembre son los meses en los cuales menos días con lluvia se registran con 16 días.

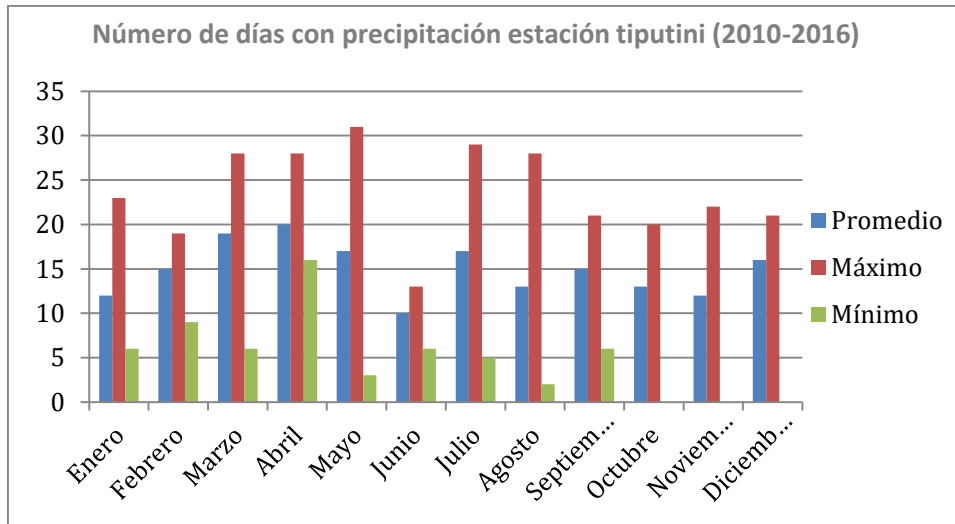
GRÁFICO Nº 23. VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE NÚMERO DE DÍAS CON PRECIPITACIÓN. ESTACIÓN COCA-AEROPUERTO



Fuente: INAMHI & DAC, 2016., USFQ, 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la estación Tiputini se revela que en promedio, abril es el mes que mayores días con precipitación presenta con 20 días; mientras que junio es el mes en el cual menos días con lluvia se registran con 10 días.

GRÁFICO N° 24. VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE NÚMERO DE DÍAS CON PRECIPITACIÓN. ESTACIÓN TIPUTINI



Fuente: INAMHI & DAC, 2016., USFQ, 2016
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

3.3.4.10. BALANCE HÍDRICO

De acuerdo a Hernández (2010), el balance hídrico es un equilibrio entre todos los recursos hídricos que ingresan a un sistema y los que salen del mismo, en un intervalo de tiempo determinado.

Para el caso de la zona de estudio, se analizaron los datos provenientes de la estación meteorológica Nuevo Rocafuerte, puesto que es la que mayor información provee acerca de las variables climáticas necesarias para el cálculo del balance hídrico.

Es requerido determinar el valor de evapotranspiración, y para ello se emplea la ecuación de Thornthwaite, mostrada a continuación:

$$ET_p = 1,6 \left(\frac{l_1}{12}\right) \left(\frac{N}{30}\right) \left(\frac{10T_a}{I}\right)^{a_1}$$

Donde;

l_1 : Número de horas reales de sol al día.

N : Número de días al mes.

T_a : Temperatura media mensual en ° C.

a_1 Se define como:

$$a_1 = 6.75 * 10^{-7} I^3 - 7.71 * 10^{-5} I^2 + 1.79 * 10^{-2} + 0.49$$

I es el índice de calor derivado de la suma de los 12 valores de los índices mensuales (i), obtenida a partir de:

$$i = \left(\frac{T_a}{5}\right)^{1.514}$$

De acuerdo a la heliofanía y temperatura media, se ha podido determinar que la evaporación anual es 135,62 mm.

3.3.4.11. INTENSIDADES DE LLUVIAS

De acuerdo al INAMHI, la intensidad es la tasa de lluvia expresada en unidades de altura por unidad de tiempo.

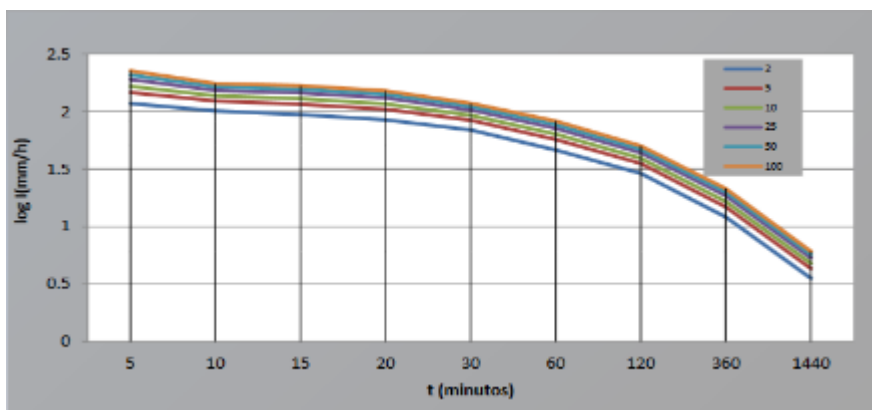
A continuación se presentan las ecuaciones empleadas para el cálculo de intensidad de lluvia en el área de estudio.

TABLA N° 53. ECUACIONES DE INTENSIDAD DE LLUVIA

Estación	Intervalos de tiempo (minutos)	Ecuaciones	R	R ²
Nuevo Rocafuerte	5<30	$i=195.256 \times T^{0.1442} \times t^{-0.3089}$	0.9793	0.9590
	30<120	$i= 549.076 \times T^{0.1376} \times t^{-0.6206}$	0.9947	0.9894
	120<1440	$i= 1654.42 \times T^{0.1371} \times t^{-0.8493}$	0.9987	0.9974

Fuente: INAMHI, 2016

GRÁFICO Nº 25. INTENSIDAD DE LLUVIA



Fuente: INAMHI, 2016

En la siguiente tabla se presentan las intensidades de lluvia para diferentes periodos de retorno:

TABLA Nº 54. INTENSIDADES MÁXIMAS DE LLUVIA (MM/H)

T (min)	Periodo de Retorno T (años)					
	2	5	10	25	50	100
5 años	131.3	149.8	165.5	188.9	208.8	230.7
10 años	106.0	120.9	133.6	152.5	168.5	186.3
15 años	93.5	106.7	117.9	134.6	148.7	164.3
20 años	85.5	97.6	107.9	123.1	136.1	150.4
30 años	73.2	83.0	91.3	103.6	113.9	125.4
60 años	47.6	54.0	59.4	67.4	74.1	81.5
120 años	31.2	35.4	38.9	44.1	48.5	53.3
360 años	12.3	13.9	15.3	17.3	19.1	21.0
1440 años	3.8	4.3	4.7	5.3	5.9	6.5

Fuente: INAMHI, 2016

3.3.5. CALIDAD DEL AIRE

Se realizó el monitoreo de calidad de aire, de los días 29 de abril al 01 de mayo del 2016, de forma puntual, durante 1 hora de: CO, SO₂, NO₂, O₃, PM₁₀ y PM_{2.5}, éste monitoreo se realizó aplicando la misma metodología aplicada en los estudios anteriores y con el mismo laboratorio a fin de guardar trazabilidad en los datos obtenidos.

El área de estudio en la actualidad, se encuentra con una intervención muy baja, la mayor influencia corresponde a la actividad antrópica desarrollada en las cercanías del proyecto, que no se considera importante por tratarse de volúmenes de emisiones gaseosas pequeños y con concentraciones bajas, las cuales son depuradas en el ambiente y considerando que los métodos analíticos para el monitoreo de la calidad del aire ambiental planteados dentro de la normativa vigente no están disponibles en el país como equipos portátiles para monitoreo en campo y el uso de equipos transportables es limitado en estas zonas ya que su transporte es por vía terrestre y requieren energía durante 24 horas situación que implicaría el uso de un generador con motor de combustión interna, lo cual afectaría los resultados que se requiere recopilar, es por ello que se realizó el monitoreo con equipos portátiles, aptos y debidamente calibrados, lo cuales fueron utilizados en los estudios anteriores a la presente reevaluación.

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

Zona Tiputini

TABLA Nº 55. RESULTADOS OBTENIDOS DEL MONITOREO PARA LA CALIDAD DE AIRE ZONA TIPUTINI

PARÁMETRO	UNIDADES	LÍMITE PERMISIBLES*	CA-3	CA-4	CA-5
MP10 (1 hora)	ug/m3	ND**	0,0035	0,008	0,011
MP2.5 (1 hora)	ug/m3	ND**	0,0025	0,006	0,002
CO (1 hora)	ug/m3	30000	31,27	19,78	48,49
NO2 (1 hora)	ug/m3	200	0,48	0,18	0,06
SO2 (1 hora)	ug/m3	ND**	0,00	0,00	1,73
O3 (1 hora)	ug/m3	ND**	0,03	1,72	0,00
Fecha del monitoreo			30 de abril de 2016	30 de abril de 2016	01 de mayo de 2016

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Laboratorio Corplab, 2016.

*Límites permisibles, de acuerdo al Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 4.

**ND: No Determinado para el tiempo de medición.

Zona Tambococha

TABLA Nº 56. RESULTADOS OBTENIDOS DEL MONITOREO PARA LA CALIDAD DE AIRE ZONA TAMBOCOCHA

PARÁMETRO	UNIDADES	LÍMITE PERMISIBLES*	CA-1	CA-2
MP10 (1 hora)	ug/m3	ND**	0,0198	0,0024
MP2.5 (1 hora)	ug/m3	ND**	0,0004	0,0022
CO (1 hora)	ug/m3	30000	13,53	27,26
NO2 (1 hora)	ug/m3	200	0,53	0,35
SO2 (1 hora)	ug/m3	ND**	0,00	0,00
O3 (1 hora)	ug/m3	ND**	0,03	0,02
Fecha del monitoreo			29 de abril de 2016	29 de abril de 2016

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Laboratorio Corplab, 2016.

*Límites permisibles, de acuerdo al Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 4.

**ND: No Determinado para el tiempo de medición.

Resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos tanto en la Zona Tiputini y como en la Zona Tambococha, los parámetros monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno para todos los sitios de monitoreo se encuentran bajo los límites permisibles y con concentraciones muy por debajo de estos límites de acuerdo al AM No. 097-A, Anexo 4.

Para los parámetros dióxido de azufre, ozono, material particulado PM2,5 y material particulado PM10; no ha sido posible comparar con los límites permisibles del AM No. 097-A, debido a que esta normativa no tiene un límite permisible para 1 hora de medición en la mayor parte de parámetros; sin embargo se concluye que las concentraciones medidas son muy bajas frente a los límites permisibles para los tiempos de medición que establece el AM No. 097-A, esto debido a la no afectación de la calidad del aire ambiente de los sitios de monitoreo y del área de estudio.

De manera general este monitoreo de calidad del aire ambiente determina el buen estado actual de la calidad del aire ambiente en la zona con un desarrollo menor de actividades, lo que luego podrá ser cotejado cuando se intensifiquen las actividades y en el desarrollo normal del Bloque 43.

3.3.5.1. REEVALUACIÓN CON RESULTADOS ANTERIORES

Una vez analizados los resultados obtenidos, se puede tener una comparación en relación a los estudios realizado anteriormente como son:

- Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, realizado por Energy and Environmental Consulting, Consultoría en Energía y Medio Ambiente Cía. Ltda en el año 2011.
- Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, realizado por Envirotec Cía. Ltda en el año 2014.
- Alcance al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Fase de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini – Tambococha, realizado por Envirotec Cía. Ltda en el año 2014.
- Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de impacto Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, realizado por Energy and Environmental Consulting, Consultoría en Energía y Medio Ambiente Cía. Ltda en el año 2015.

**TABLA Nº 57. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DEL AIRE
REALIZADO EN ESTUDIOS ANTERIORES**

ENERGY 2011			ENERGY 2015				
CÓDIGO DE MUESTRAS	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S		ENVIROTEC 2014	ENVIROTEC 2014	CÓDIGO DE MUESTRAS	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S	
	ESTE	NORTE				ESTE	NORTE
Oleoducto(Línea de Flujo) Chiruisla - Tambococha	421634	9918640	No se tomo muestras, analizaron las muestras del 2011	No se tomo muestras, analizaron las muestras del 2011	Plataforma Tambococha C Reubicación	429568	9894423
Tiputini	437547	9908265			DDV Línea de Flujo / Acceso Ecológico	430460	9894273
Tambococha	433000	9898664			Plataforma Tambococha C Antigua	430858	9894265

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2016
Fuente: ENERGY 2011 Y 2015; ENVIROTEC, 2014.

**TABLA Nº 58. RESULTADOS OBTENIDOS DEL MONITOREO PARA LA CALIDAD DE
AIRE ENERGY 2011**

PARÁMETRO	UNIDADES	LÍMITE PERMISIBLES*	OLEODUCTO (Línea de Flujo) CHIRUISLA - TAMBOCOCHA	TIPUTINI	TAMBOCOCHA
MP10 (2 horas)	ug/m3	ND**	31,2	23,6	15,4
MP2.5 (2 horas)	ug/m3	ND**	4,5	2,2	3,3
CO (2 horas)	ug/m3	ND**	1,14	0,11	2,75
NO2 (2 horas)	ug/m3	ND**	0,188	0,188	0,75
SO2 (2 horas)	ug/m3	ND**	0,0026	0,0026	0,47

PARÁMETRO	UNIDADES	LÍMITE PERMISIBLES*	OLEODUCTO (Línea de Flujo) CHIRUISLA - TAMBOCOCHA	TIPUTINI	TAMBOCOCHA
O3 (2 horas)	ug/m3	ND**	0,0019	0,0019	0,0019
Fecha del monitoreo			Febrero 2011	Febrero 2011	Febrero 2011

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Energy, 2011.

*Límites permisibles, de acuerdo al Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 4.

**ND: No Determinado para el tiempo de medición.

Los resultados de Energy 2011, muestran que la calidad del aire ambiente en el área de estudio no estaba alterada, las concentraciones de los parámetros analizados son muy bajas frente a los límites permisibles para los tiempos de medición que establece el AM No. 097-A; no ha sido posible comparar con los límites permisibles del AM No. 097-A, debido a que esta normativa no tiene un límite permisible para 2 horas de medición.

Se puede concluir que no hay una mayor variabilidad de los resultados de las muestras anteriores y el muestreo de la presente reevaluación para el área de estudio.

TABLA Nº 59. RESULTADOS OBTENIDOS DEL MONITOREO PARA LA CALIDAD DE AIRE ENERGY 2015

PARÁMETRO	UNIDADES	LÍMITE PERMISIBLES*	PLATAFORMA TAMBOCOCHA C REUBICACIÓN	DDV LÍNEA DE FLUJO / ACCESO ECOLÓGICO	PLATAFORMA TAMBOCOCHA C ANTIGUA
MP10 (1 hora)	ug/m3	ND**	17,14	10,45	10,23
MP2.5 (1 hora)	ug/m3	ND**	3,33	2,58	2,63
CO (1 hora)	ug/m3	30000	0,00	0,00	45,22
NO2 (1 hora)	ug/m3	200	0,00	0,00	0,00

PARÁMETRO	UNIDADES	LÍMITE PERMISIBLES*	PLATAFORMA TAMBOCOCHA C REUBICACIÓN	DDV LÍNEA DE FLUJO / ACCESO ECOLÓGICO	PLATAFORMA TAMBOCOCHA C ANTIGUA
SO2 (1 hora)	ug/m3	ND**	0,00	0,00	0,00
O3 (1 hora)	ug/m3	ND**	0,00	0,00	95,16
Fecha del monitoreo			Agosto 2015	Agosto 2015	Agosto 2015

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Energy, 2015.

*Límites permisibles, de acuerdo al Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 4.

**ND: No Determinado para el tiempo de medición.

Los resultados de Energy 2015 para la Zona Tambococha; muestran que la calidad del aire ambiente en el área de estudio no está alterada, las concentraciones de los parámetros analizados son muy bajas frente a los límites permisibles para los tiempos de medición que establece el AM No. 097-A. Los parámetros monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno para todos los sitios de monitoreo se encuentran bajo los límites permisibles y con concentraciones muy por debajo de estos límites de acuerdo al AM No. 097-A, Anexo 4. Para los parámetros dióxido de azufre, ozono, material particulado PM2,5 y material particulado PM10; no ha sido posible comparar con los límites permisibles del AM No. 097-A, debido a que esta normativa no tiene un límite permisible para 1 hora de medición en la mayor parte de parámetros

Se puede concluir que no hay una mayor variabilidad de los resultados de las muestras anteriores y el muestreo de la presente reevaluación para el área de estudio.

3.3.6. NIVEL DE PRESIÓN SONORA

Se realizó el monitoreo de presión sonora en diferentes puntos dentro de área de estudio. Se presenta los datos obtenidos durante la fase de campo (Ver Anexo No. 3. Monitoreos físicos)

Zona Tiputini

TABLA Nº 60. PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR1-TIPD

PUNTO DE MONITOREO	MR1-TIPD	LAeq
HORA DE MONITOREO	25 de abril de 2016/ 11:00 a.m.	62 dB
TIPO DE SUELO	Blando	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	Punto ubicado dentro del área designada para la plataforma Tiputini D, zona con vegetación abundante y presencia de árboles altos.	
FUENTES DE RUIDO	Presencia de insectos voladores, especialmente chicharras y de aves propias de la zona.	
LMÁX/ LMÍN	63 dB/ 61 dB	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA Nº 61. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR1-TIPD

No. Punto	TEMPERATURA	COBERTURA DE NUBES	HUMEDAD	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD DEL VIENTO
MR1-TIPD	23° C	Descubierto	57%	-	calma

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA N° 62. PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR2-TIPD

PUNTO DE MONITOREO	MR2-TIPD	LAeq
HORA DE MONITOREO	25 de abril de 2016/ 10:10 a.m.	40 dB
TIPO DE SUELO	Blando	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	Punto ubicado dentro del área designada para la plataforma Tiputini D, Zona con vegetación abundante y presencia de árboles altos.	
FUENTES DE RUIDO	Presencia de insectos voladores, especialmente chicharras y de aves propias de la zona.	
LMÁX/ LMÍN	44dB/ 39 dB	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA N° 63. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR2-TIPD

No. Punto	TEMPERATURA	COBERTURA DE NUBES	HUMEDAD	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD DEL VIENTO
MR2-TIPD	23° C	Descubierto	57%	-	calma

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA N° 64. PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR3-TIPE

PUNTO DE MONITOREO	MR3-TIPE	LAeq
HORA DE MONITOREO	24 de abril de 2016/ 1:25 p.m.	39 dB
TIPO DE SUELO	Blando	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	Punto ubicado dentro del área designada para la plataforma Tiputini E, Zona con vegetación abundante y presencia de árboles altos.	
FUENTES DE RUIDO	Presencia de insectos voladores, Y aves propias de la zona	
LMÁX/ LMÍN	42 dB/ 39 dB	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA N° 65. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR3-TIPE

No. Punto	TEMPERATURA	COBERTURA DE NUBES	HUMEDAD	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD DEL VIENTO
MR3-TIPE	30,9 ° C	Descubierto	57%	-	calma

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA N° 66. PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR4-TIPE

PUNTO DE MONITOREO	MR4-TIPE	LAeq
HORA DE MONITOREO	24 de abril de 2016/ 2:15 p.m.	36 dB
TIPO DE SUELO	Blando	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	Punto ubicado dentro del área designada para la plataforma Tiputini E, Zona con vegetación abundante y presencia de árboles altos.	
FUENTES DE RUIDO	Presencia de insectos voladores, Y aves propias de la zona	
LMÁX/ LMÍN	38 dB/ 33 dB	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA N° 67. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR4-TIPE

No. Punto	TEMPERATURA	COBERTURA DE NUBES	HUMEDAD	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD DEL VIENTO
MR4-TIPE	30,9 ° C	Descubierto	57%	-	calma

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA N° 68. PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR9-DDV

PUNTO DE MONITOREO	MR9-DDV	LAeq
HORA DE MONITOREO	25 de abril de 2016/ 1:00 p.m.	57 dB
TIPO DE SUELO	Blando	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	Punto ubicado dentro del Derecho de vía entre la plataforma Tiputini E y Tiputini D	
FUENTES DE RUIDO	Presencia de insectos voladores, Y aves propias de la zona	
LMÁX/ LMÍN	59 dB/ 55 dB	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA N° 69. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR9-DDV

No. Punto	TEMPERATURA	COBERTURA DE NUBES	HUMEDAD	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD DEL VIENTO
MR9-DDV	24° C	Descubierto	57%	-	calma

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA N° 70. PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR12-ZEMI

PUNTO DE MONITOREO	MR12-ZEMI	LAeq
HORA DE MONITOREO	25 de abril de 2016/ 3:40 p.m.	74dB
TIPO DE SUELO	Duro	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	Punto ubicado a 6 metros de los generadores de la Zona de Embarque Miranda	
FUENTES DE RUIDO	generadores	
LMÁX/ LMÍN	76 dB/ 74 dB	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA Nº 71. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR12-ZEMI

No. Punto	TEMPERATURA	COBERTURA DE NUBES	HUMEDAD	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD DEL VIENTO
MR12-ZEMI	22° C	Descubierto	57%	-	calma

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA Nº 72. PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR13-ZESC

PUNTO DE MONITOREO	MR13-ZESC	LAeq
HORA DE MONITOREO	24 de abril de 2016/ 10:00 a.m.	62 dB
TIPO DE SUELO	Duro	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	Punto ubicado a metros de los generadores de la Zona de Embarque San Carlos	
FUENTES DE RUIDO	Generador	
LMÁX/ LMÍN	63 dB/ 61 dB	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA Nº 73. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR13-ZESC

No. Punto	TEMPERATURA	COBERTURA DE NUBES	HUMEDAD	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD DEL VIENTO
MR13-ZESC	32° C	Descubierto	57%	-	calma

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA Nº 74. PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR14-PLATC

PUNTO DE MONITOREO	MR14-PLATC	LAeq
HORA DE MONITOREO	25 de abril de 2016/ 1:55 p.m.	61 dB
TIPO DE SUELO	Duro	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	Punto ubicado a 30 metros en un borde de la Plataforma Tiputini C	
FUENTES DE RUIDO	Generador, y el taladro en funcionamiento	
LMÁX/ LMÍN	61 dB/ 60 dB	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA Nº 75. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA - MR14-PLATC

No. Punto	TEMPERATURA	COBERTURA DE NUBES	HUMEDAD	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD DEL VIENTO
MR14-PLATC	22.7° C	Descubierto	57%	-	calma

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA Nº 76. PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR15-PLATC

PUNTO DE MONITOREO	MR15-PLATC	LAeq
HORA DE MONITOREO	25 de abril de 2016/ 2:00 p.m.	69 dB
TIPO DE SUELO	Duro	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	Punto ubicado a 6 metros en un borde de la Plataforma Tiputini C	
FUENTES DE RUIDO	Generador, y el taladro en funcionamiento	
LMÁX/ LMÍN	71 dB/ 68 dB	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA N° 77. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA - MR15-PLATC

No. Punto	TEMPERATURA	COBERTURA DE NUBES	HUMEDAD	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD DEL VIENTO
MR15-PLATC	22.7° C	Descubierto	57%	-	Calma

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA N° 78. PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR16-LF

PUNTO DE MONITOREO	MR16-LF	LAeq
HORA DE MONITOREO	5 de mayo de 2016/ 3:40 p.m.	44 dB
TIPO DE SUELO	Blando	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	Punto ubicado a un borde de la línea de flujo Chiru Isla - Tiputini	
FUENTES DE RUIDO	Presencia de insectos voladores, aves propias del sector	
LMÁX/ LMÍN	45 dB/ 42 dB	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA N° 79. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA - MR16-LF

No. Punto	TEMPERATURA	COBERTURA DE NUBES	HUMEDAD	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD DEL VIENTO
MR16-RL	22.9° C	Semidespejado	58.2%	-	calma

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA N° 80. PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR17-LF

PUNTO DE MONITOREO	MR17-LF	LAeq
HORA DE MONITOREO	7 de mayo de 2016/ 12:40 a .m.	39 dB
TIPO DE SUELO	Blando	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	Punto ubicado a un borde de la línea de flujo Chiru Isla - Tiputini	
FUENTES DE RUIDO	Presencia de insectos voladores, aves propias del sector	
LMÁX/ LMÍN	41 dB/ 37 dB	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA N° 81. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR17-LF

No. Punto	TEMPERATURA	COBERTURA DE NUBES	HUMEDAD	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD DEL VIENTO
MR17-LF	22.9° C	Despejado	58.5%	-	calma

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

Dentro de esta zona se realizó el monitoreo de 24 horas en la comunidad Boca del Tiputini, cerca de la unión de los río Tiputini y Napo y con influencia de la población.

TABLA N° 82. PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE 24 HORAS DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR11-TIPboca

PUNTO DE MONITOREO	MR11-TIPboca	LAeq
HORA DE MONITOREO	30 de abril de 2016-1 de mayo de 2016/ 09:15 -09:30	49 dB
TIPO DE SUELO	Blando	

DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	Punto ubicado en la comunidad Boca de Tiputini, con influencia de personas y cerca de la unión de los ríos Tiputini y Napo
FUENTES DE RUIDO	Presencia de insectos voladores, aves propias del sector y canoas que navegan por los ríos
LMÁX/ LMÍN	55 dB/ 45 dB

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA N° 83. CONDICIONES METEOROLÓGICAS – MR11-TIPboca

No. Punto	TEMPERATURA	COBERTURA DE NUBES	HUMEDAD	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD DEL VIENTO
MR17-RL	22.8° C	Despejado	57,8%	-	calma

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

A continuación se presenta los resultados obtenidos en una tabla copilada:

TABLA N° 84. RESULTADOS COPILADOS DE MONITOREO DE RUIDO

PUNTO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	LAeq
MR1-TIPD	Área no intervenida	62 dB
MR2-TIPD	Área no intervenida	40 dB
MR3-TIPE	Área no intervenida	39 dB
MR4-TIPE	Área no intervenida	36 dB
MR9-DDVDE	Área no intervenida	57 dB
MR11-TIPboca	Monitoreo de 24 horas	49 dB

<i>PUNTO</i>	<i>DESCRIPCIÓN DEL PUNTO</i>	<i>LAeq</i>
MR12-ZEMI	A 6 metros de los generadores	74 dB
MR13-ZESC	A 3 metros del generador	62 dB
MR14-PLATC	A 30 metros de los generadores	61 dB
MR15-PLATC	A 6 metros de los generadores	69 dB
MR16-LF	Área en actual revegetación	44 dB
MR17-LF	Área en actual revegetación	39 dB

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

Los resultados del monitoreo de ruido en los diferentes puntos fueron comparados con la Tabla No 1 del Anexo 5, del Acuerdo Ministerial 097-A (Zona industrial ID3/ID4) y se concluye que se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos por la normativa ambiental, a excepción del punto MR12-ZEMI, que excede los límites con 74 dB, esto es debido a la presencia en el punto de maquinaria ya que es una zona de embarque, además de actividades que se dan y son ajenas a la empresa.

3.3.6.1. REEVALUACIÓN CON RESULTADOS ANTERIORES

Los resultados obtenidos por estudios anteriores dentro del área de estudio se presentan a continuación.

TABLA Nº 85. RESULTADOS DE NIVEL DE PRESIÓN SONORA REALIZADO POR ENERGY EN 2011

LOCACIÓN	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S		Leq
	ESTE	NORTE	
Tramo de Oleoductos (Línea de Flujo) Chiruisla-Tiputini	398016	9927079	61
	435323	9911178	60
	437625	9908601	72
	437689	9908157	73
	438964	9907727	75
	440169	9908466	70
PTF Tiputini	440321	9908573	76
	437081	9907073	64
	436406	9904151	70
Vía al Muelle	433865	9900933	72
	432994	9898763	72
Muelle	401591	9925235	62
	405754	9925063	60

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente:ENERGY, 2011

TABLA Nº 86. RESULTADOS DE NIVEL DE PRESIÓN SONORA REALIZADO POR ENERGY EN 2015

LOCACIÓN	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S		Leq
	ESTE	NORTE	
RTPT2	435323	9911178	60

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente:ENERGY, 2015

De acuerdo los resultados obtenidos en anteriores estudios como en el presente, se puede observar que estan dentro de los límites permisibles estipulado en la Tabla 1. Niveles Máximos de emisión de ruido, del Anexo 5 del TULSMA modificado mediante Acuerdo Ministerial 097-A, aceptables para el uso de suelo Industrial (ID3/ID4), a excepción del tramo Oleoducto Tiputini – Chiruisla (Línea de

Flujo CPT - EBC), PTF Tipitini y Vía al muelle (Energy, 2011) y MR12-ZEMI que muestran valores altos.

Las variaciones en cuanto al nivel de presión sonora se debe a la época del año, además de la hora en que se realizó el monitoreo debido a la alta actividad o no tanto de los insectos, aves y demás animales propios del sector.

Zona Tambococha

TABLA Nº 87. PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR5-TAME

PUNTO DE MONITOREO	MR5-TAME	LAeq
HORA DE MONITOREO	27 de abril de 2016/ 7:16 a.m.	52 dB
TIPO DE SUELO	Blando	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	Punto ubicado dentro del área determinada para la Plataforma Tambococha E	
FUENTES DE RUIDO	Presencia de insectos voladores, aves propias del sector	
LMÁX/ LMÍN	53 dB/ 51 dB	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA Nº 88. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA - MR5-TAME

No. Punto	TEMPERATURA	COBERTURA DE NUBES	HUMEDAD	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD DEL VIENTO
MR5-TAME	22.8° C	Nublado	57,1%	-	calma

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA N° 89. PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR6-TAME

PUNTO DE MONITOREO	MR6-TAME	LAeq
HORA DE MONITOREO	27 de abril de 2016/ 6:56 a.m.	65 dB
TIPO DE SUELO	Blando	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	Punto ubicado dentro del área determinada para la Plataforma Tambocha E	
FUENTES DE RUIDO	Presencia de insectos voladores, aves propias del sector	
LMÁX/ LMÍN	68 dB/ 64 dB	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA N° 90. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR6-TAME

No. Punto	TEMPERATURA	COBERTURA DE NUBES	HUMEDAD	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD DEL VIENTO
MR6-TAME	22.3° C	Nublado	57%	-	calma

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA N° 91. PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR7-TAMD

PUNTO DE MONITOREO	MR7-TAMD	Lkeq
HORA DE MONITOREO	29 de abril de 2016/ 11:40 a.m.	41 dB
TIPO DE SUELO	Blando	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	Punto ubicado dentro del área determinada para la Plataforma Tambocha D	
FUENTES DE RUIDO	Presencia de insectos voladores, aves propias del sector	
LMÁX/ LMÍN	44 dB/ 40 dB	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA Nº 92. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR7-TAMD

No. Punto	TEMPERATURA	COBERTURA DE NUBES	HUMEDAD	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD DEL VIENTO
MR7-TAMD	22.8° C	Semidespejado	57,6%	-	calma

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA Nº 93. PUNTOS DE MONITOREO-RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA MEDICIÓN DE NIVEL DEL PRESIÓN SONORA-MR8-TAMD

PUNTO DE MONITOREO	MR8-TAMD	LKeq
HORA DE MONITOREO	29 de abril de 2016/ 12:00 a.m.	44 dB
TIPO DE SUELO	Blando	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	Punto ubicado dentro del área determinada para la Plataforma Tambocha D	
FUENTES DE RUIDO	Presencia de insectos voladores, aves propias del sector	
LMÁX/ LMÍN	46 dB/ 41 dB	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

TABLA Nº 94. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL DÍA – MR8-TAMD

No. Punto	TEMPERATURA	COBERTURA DE NUBES	HUMEDAD	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD DEL VIENTO
MR8-TAMD	22.8° C	Semidespejado	57,6%	-	calma

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

A continuación se presenta los resultados obtenidos en una tabla copilada:

TABLA N° 95. RESULTADOS COPILADOS DE MONITOREO DE RUIDO

PUNTO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO	LAeq
MR5-TAMD	Área no intervenida	52 dB
MR6-TAMD	Área no intervenida	65 dB
MR7-TAME	Área no intervenida	41 dB
MR8-TAME	Área no intervenida	44 dB

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: DEMAPA, 2016

Los resultados del monitoreo de ruido en los diferentes puntos fueron comparados con la Tabla No 1 del Anexo 5, del Acuerdo Ministerial 097-A (Zona industrial ID3/ID4) y se concluye que se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos por la normativa ambiental.

Cabe señalar que dentro de esta zona durante la fase de campo se dispuso un punto para el monitoreo de 24 horas (dentro del Parque Nacional Yasuní), pero debido a las condiciones meteorológicas, precipitaciones fuertes y continuas alrededor de tres días que dificultó la realización este monitoreo, sin embargo se cuenta con las mediciones puntuales realizadas las cuales permiten tener valores referenciales de ruido para la línea base.

3.3.6.2. REEVALUACIÓN CON RESULTADOS ANTERIORES

A continuación se presenta los resultados obtenidos en estudios anteriores de monitoreos realizados en el área de estudio.

TABLA N° 96. RESULTADOS DE NIVEL DE PRESIÓN SONORA REALIZADO POR ENERGY EN 2011

LOCACIÓN.	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S		Leq
	ESTE	NORTE	
Oleo Tiputini-Tambococha	409994	9924767	64
	414578	9924689	61
	418460	9923223	60
PTF Tambococha	421204	9919575	62
	425491	9918032	63
	430529	9916148	62

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente:ENERGY, 2011

TABLA N° 97. RESULTADOS DE NIVEL DE PRESIÓN SONORA REALIZADO POR ENERGY EN 2015

LOCACIÓN	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S		Leq
	ESTE	NORTE	
Plataforma Tambococha C Reubicada	429688	9894513	43
	429579	9894508	49
	429489	9894504	56
	429473	9894582	53
	429463	9894684	49
	429370	9894689	43
	429275	9894684	44
	429282	9894559	47
	429294	9894437	45
	429392	9894437	54
	429475	9894444	53
	429481	9894401	54
	429479	9894351	55
	429593	9894353	53

LOCACIÓN	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S		Leq
	ESTE	NORTE	
	429706	9894356	47
	429694	9894421	56
	429581	9894432	52
	429381	9894567	50
	429427	9894627	50
	429331	9894619	50
	429343	9894510	50
	429437	9894535	52
	429535	9894471	52
	429536	9894398	53
	429637	9894403	52
	429628	9894474	53
	DDV Línea de Flujo/ Acceso Ecológico	430620	9894328
430500		9894282	55
430413		9894265	45
430314		9894272	52
430210		9894315	48
430128		9894352	44
430004		9894395	53
429903		9894440	49
429793	9894483	57	
Plataforma Tambococho C Antigua	431001	9894176	47
	430844	9894269	52
	430819	9894375	52
	430722	9894353	48
	430905	9894063	51
	430774	9894129	54
	430626	9894247	48
	430741	9894246	53
	430894	9894169	51
	431070	9894316	54
	430961	9894272	55
	430806	9894495	51
430939	9894393	56	

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente:ENERGY, 2011

De acuerdo los resultados obtenidos en anteriores estudios como en el presente, se puede observar que estan dentro de los límites permisibles estipulado en la Tabla 1. Niveles Máximos de emisión de ruido, del Anexo 5 del TULSMA modificado mediante Acuerdo Ministerial 097-A, aceptables para el uso de suelo Industrial (ID3/ID4).

Las variaciones en cuanto al nivel de presión sonora se debe a la época del año, además de la hora en que se realizó el monitoreo debido a la alta actividad o no tanto de los insectos, aves y demás animales propios del sector.

3.3.7. HIDROLOGÍA

Zona Tiputini

Estos ríos y sus afluentes, se originan en las colinas de la Llanura Aluvial Amazónica, en su recorrido van erosionando las formaciones geológicas existentes, sólo en las partes más bajas pueden ir formando meandros. Por tanto, dentro del lugar estudiado existen llanuras aluviales y zonas meándricas. Sus orillas, cubiertas de abundante vegetación, se encuentran sometidas a un proceso erosivo relativamente lento, debido principalmente a las crecidas estacionales.

Sistema Lótico (Agua que fluye)

En la zona, los drenajes tributarios reciben las esorrentías del bosque y dependiendo del declive del terreno y la composición del suelo, el agua tiende ser blanca, clara o negra, y el lecho puede ser fangoso, de arena y ocasionalmente presentar cantos rodados de cuarzo.

Estos cuerpos de agua que fluyen (lóticos) (Lowe Mc. Connell, 1975) tienen un curso meándrico que puede extender su trayectoria 4 ó más veces la distancia respecto a la medida en línea recta, y por consiguiente aumentar el volumen de agua contenido en la red hidrográfica; el flujo es de tipo laminar.


El proceso más importante que ocasiona un aumento en los caudales es la precipitación y la escorrentía superficial, ya que el material de las riveras altas es muy impermeable.




Sistema Léntico (Aguas estancadas o de flujo lento)

Pequeñas áreas de la zona de estudio se caracterizan por presentar aguas estancadas o con un flujo lento, como son las áreas inundadas ya sean en forma temporal o permanente denominadas humedales (Lowe Mc. Connell, 1975). Existen pequeñas charcas temporales, que son cuerpos de agua lénticas con características comunes como la tendencia a concentrar mayor cantidad de sustancias en disolución provenientes del lavado de la vegetación, suelo circundante y los procesos metabólicos de los organismos.

La formación de estratos térmicos de las lagunas como parte de la característica oligomíctica es aplicable para lagunas.

TABLA Nº 98. HIDROLOGIA LOCAL ZONA TIPUTINI

PLATAFORMA TIPUTINI D	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
	<p>En el área de estudio de la plataforma a construir TPTD, se pudo constatar mediante recorrido y observación del área que esta se encuentra próxima a un estero y zonas pantanosas el cual mediante a los sistemas Hidrológico se clasifican en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema lótico (agua que fluye) ✓ Sistema léntico (aguas estancadas o de flujo lento).

PLATAFORMA TIPUTINI E	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
 	<p>En el área de estudio de la plataforma a construir TPTE, se pudo constatar mediante recorrido y observación del área que esta se encuentra próxima a un estero y zonas pantanosas el cual mediante a los sistemas Hidrológico se clasifican en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema lóxico (agua que fluye) ✓ Sistema léxico (aguas estancadas o de flujo lento).
DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
	<p>En el área de estudio del DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D se pudo constatar mediante recorrido y observación del área que esta se encuentra próxima a un estero y zonas pantanosas el cual mediante a los sistemas Hidrológico se clasifican en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema léxico (aguas estancadas o de flujo lento).

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Zona Tambococha

Estos ríos y sus afluentes, se originan en las colinas de la Llanura Aluvial Amazónica, en su recorrido van erosionando las formaciones geológicas existentes, sólo en las partes más bajas pueden ir formando meandros. Por tanto, dentro del lugar estudiado existen llanuras aluviales y zonas meándricas. Sus orillas, cubiertas de abundante vegetación, se encuentran sometidas a un proceso erosivo relativamente lento, debido principalmente a las crecidas estacionales.

Sistema Lótico (Agua que fluye)

En la zona, los drenajes tributarios reciben las escorrentías del bosque y dependiendo del declive del terreno y la composición del suelo, el agua tiende ser blanca, clara o negra, y el lecho puede ser fangoso, de arena y ocasionalmente presentar cantos rodados de cuarzo.

Estos cuerpos de agua que fluyen (lóticos) (Lowe Mc. Connell, 1975) tienen un curso meándrico que puede extender su trayectoria 4 ó más veces la distancia respecto a la medida en línea recta, y por consiguiente aumentar el volumen de agua contenido en la red hidrográfica; el flujo es de tipo laminar.

El proceso más importante que ocasiona un aumento en los caudales es la precipitación y la escorrentía superficial, ya que el material de las riveras altas es muy impermeable.

Sistema léntico (Aguas estancadas o de flujo lento)

Pequeñas áreas de la zona de estudio se caracterizan por presentar aguas estancadas o con un flujo lento, como son las áreas inundadas ya sean en forma temporal o permanente denominadas humedales (Lowe Mc. Connell, 1975). Existen pequeñas charcas temporales, que son cuerpos de agua lénticas con características comunes como la tendencia a concentrar mayor cantidad de sustancias en disolución provenientes del lavado de la vegetación, suelo circundante y los procesos metabólicos de los organismos. La formación de estratos térmicos de las lagunas como parte de la característica oligomíctica es aplicable para lagunas.

TABLA Nº 99. HIDROLOGIA LOCAL TAMBOCOCHA

PLATAFORMA TAMBOCOCHA D	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
	<p>En el área de estudio de la plataforma a construir TMBD, se pudo constatar mediante recorrido y observación del área que esta se encuentra próxima a zonas pantanosas el cual mediante a los sistemas Hidrológico se clasifican en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema léntico (aguas estancadas o de flujo lento).
PLATAFORMA TAMBOCOCHA E	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
 	<p>En el área de estudio de la plataforma a construir TMBE, se pudo constatar mediante recorrido y observación del área que esta se encuentra próxima a un estero y zonas pantanosas el cual mediante a los sistemas Hidrológico se clasifican en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema lótico (agua que fluye) ✓ Sistema léntico (aguas estancadas o de flujo lento).

DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A	
REFERENCIA FOTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL ÁREA
	<p>En el área de estudio del DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A se pudo constatar mediante recorrido y observación del área que esta se encuentra pasa sobre varios estero y zonas pantanosas el cual mediante a los sistemas Hidrológico se clasifican en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema lótico (agua que fluye) ✓ Sistema léntico (aguas estancadas o de flujo lento).

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

3.3.8. CALIDAD DEL AGUA

Con el fin de determinar las características de los diferentes cuerpos de agua se realizó muestreos en la fase de campo.

Para esto, se tomó como referencia los parámetros establecidos en la Tabla 9 del RAOHE 1215. Además para obtener un criterio de calidad de agua se toma en consideración los límites permisibles dados en la Tabla 2, Anexo 1, Libro VI del TULSMA (AM 097-A) para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces.

Zona Tiputini

En la ZONA TIPUTINI , se tomó 16 muestras para el análisis físico-químico de aguas. De estas muestras 13 corresponden a cuerpos de agua para la caracterización del área de estudio y 3 a piscinas que fueron levantadas como

pasivos ambientales en el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, realizado por Energy and Environmental Consulting, Consultoría en Energía y Medio Ambiente Cía. Ltda en el año 2011, estas piscinas o fosas adaptadas datan de la perforación de los pozos Tiputini 1 en 1970 de la disposición de fluidos y que aún persisten en la Zona Tiputini, sin embargo estos sitios se encuentran cubiertos en su mayor extensión por vegetación y acumulan agua lluvia que permanentemente debido a las precipitaciones es renovada naturalmente.

A continuación, se presenta las tablas de los resultados de laboratorio, los mismos se pueden observar en el anexo No. 3. Monitoreos físicos del EsIA.

TABLA N° 100. RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUAS EN LA ZONA TIPUTINI

PARÁMETRO	LÍMITES PERMISIBLES*	MA06	MA09	MA-10	A11	LH	MA12-UA8LF	PP2	PP3	PP11	TPP4	MA1-TIPE	MA2-TIPD	MA3-TIPD
Bario (mg/l)	1,0	<1.0	<1.0	<1.0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Cadmio (mg/l)	0,001	0.0004	0.0003	<0.0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002
Conductividad Eléctrica (uS/cm)	-	82.0	22.8	17.7	45	87,1	37,5	67.6	42.4	19.4	85.7	143.0	19.0	19.1
Cromo Total (mg/l)	0,032	0.0092	0.0006	0.0034	0.001	< 0,0002	<0.0002	0.0013	0.0026	0.0039	<0.0002	<0.0004	0.0035	0.0028
Demanda Bioquímica de Oxígeno 5 (mg/l)	20	12	9	12	15	15	16	<6	13	6	<6	26	9	8
Demanda Química de Oxígeno (mg/l)	40	21	15	18	24	24	28	<10	22	10	10	42	14	13
Tensoactivos (mg/l)	0,5	<0.001	<0.010	<0.010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Fenoles (mg/l)	0,001	<0.010	<0.001	<0.001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Níquel (mg/l)	0,025	0.012	<0.002	<0.002	< 0,001	< 0,001	<0.001	<0.002	<0.002	0.003	<0.001	<0.002	<0.002	<0.002
Amonio (mg/l)	-	<0.05	<0.05	0.05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0.05	0.12	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.07
Oxígeno Disuelto (mg/l)	> 80 %	7.4	6	6.5	7	7,4	6,9	6.4	4.3	6.8	6.4	7.2	6.5	6.6
Plomo (mg/l)	0,001	0.011	<0.001	0.0011	< 0,0005	< 0,0005	<0.0005	0.0025	<0.001	0.0025	<0.0005	<0.001	0.0014	0.0011

PARÁMETRO	LÍMITES PERMISIBLES*	MA06	MA09	MA-10	A11	LH	MA12-UA8LF	PP2	PP3	PP11	TPP4	MA1-TIPE	MA2-TIPD	MA3-TIPD
TPH (mg/l)	0,5	<0.1	<0.1	<0.1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Vanadio (mg/l)	-	<0.010 0	<0.010 0	<0.010 0	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	<0.010 0	<0.010 0	<0.010 0	<0.010 0	<0.010 0	<0.010 0	<0.010 0
pH	6,5 - 9	6.9	6.7	6.7	6,8	7	8.5	7.1	6.1	6.8	6.8	7.4	6.3	6.5
T °C	-	24	27.3	26	23	23	24	28	25	28	28	27.5	26.5	26.3
Coliformes Fecales	-	<1.0	<0.1	<1.0	460	< 1,0	< 1,0	<0.1	<1.0	<1.0	<0.1	<1.0	<1.0	<1.0

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2016
Fuente: Resultados de Laboratorio ANAVALAB CIA. LTDA y GRUNTEC, 2016.

*Tabla 2, Anexo 1, Libro VI, TULSMA (AM 097-A).

TABLA N° 101. RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUAS DE PISCINAS EN LA ZONA TIPUTINI

PARÁMETRO	LÍMITES PERMISIBLES*	1	2	3
Bario (mg/l)	<5	<1.0	<1.0	<1.0

PARÁMETRO	LÍMITES PERMISIBLES*	1	2	3
Cadmio (mg/l)	-	<0,0002	<0,0002	0,0009
Conductividad Eléctrica (uS/cm)	<2500	32.4	32.3	48.4
Cromo Total (mg/l)	<0.5	0.0012	<0.0004	0.11
Demanda Química de Oxígeno (mg/l)	<120	13	89	30
Fenoles (mg/l)	<0.15	<0,001	<0,001	<0,001
Níquel (mg/l)	-	<0.002	<0.002	0,13
Plomo (mg/l)	<0.5	0.0014	<0.001	0.102
TPH (mg/l)	<30	<0.1	<0.1	<0.1
Vanadio (mg/l)	<1	<0.0100	<0.0100	<0.0100
pH	5-9	5.7	6.2	6.7
T °C	-	31.5	32.5	30.1
Sólidos Totales	<1700	236	164	>2000

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2016
Fuente: Resultados de Laboratorio ANAVALAB CIA. LTDA y GRUNTEC, 2016.

*Tabla 4a del RAOH.

Resultados

- De acuerdo a los resultados de laboratorio obtenidos se evidencia que el mayor número de parámetros de las muestras de cuerpos de agua se encuentran bajo los límites permisibles de los criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, tabla 2 del Anexo 1 del libro VI del TULSMA (AM 097-A), a continuación se analizan los parámetros que presentan alguna anomalía:
 - Respecto a parámetro demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), únicamente la muestra MA1-TIPE registra un valor fuera del límite permisible, siendo este sitio de muestreo la unión de los cuerpos de agua Andía y Candía, considerados como ríos de aguas negras que se caracteriza por la cantidad de materia orgánica (Pérez, Maurice, & Ochoa, 2015).
 - El parámetro demanda química de oxígeno (DQO), únicamente la muestra MA1-TIPE presenta un valor fuera del límite permisible, lo que también es atribuible a la alta cantidad de materia orgánica en este cuerpo hídrico.
 - El oxígeno disuelto de las muestra PP3 la concentración se encuentra en 4.3 mg/l, lo cual puede estar relacionado al movimiento lento de las aguas (casi estancamiento).
 - El parámetro plomo sobre pasa el límite permisible sobre los criterios de calidad de de agua en las muestras MA06, MA-10, PP2, PP11, MA2-TIPD, MA3-TIPD, que corresponden a los cuerpos de agua río Napo y río Tiputini; muestras tomadas en diferentes sitios de sus recorridos de estas cuencas hidrográficas, lo que es atribuible a las características hidrogeológicas del área de estudio, evidenciando la presencia natural en el agua de concentraciones de plomo, cabe indicar que algunos cuerpos hídricos presentan de manera natural la presencia de minerales como es el plomo debido a que se trata de zonas mineralizadas asociado a la composición del suelo y subsuelo del sector, además

cabe indicar que en la Zona Tiputini no se están realizando actividades a las que se les pueda atribuir descargas de plomo; una de las posibles fuentes de plomo en agua se debe a la presencia de óxidos de plomo como la pirita, esfalerita, galena, a lo que se puede atribuir el exceso en la concentración de plomo como una causa puntual, sin embargo hay que recalcar que la presencia de plomo es muy baja.

- En la muestra PP-3, se registra un pH inferior al permisible, que corresponde al estero Shimbilluyaku, sin embargo hay que tener en consideración que los ríos de esta zona son naturalmente ácidos, debido a la solubilidad de ácidos húmicos y fúlvicos provenientes de la erosión de los suelos forestales (Pérez, Maurice, & Ochoa, 2015).
- Para el parámetro de coliformes fecales la muestra A11 que corresponde a un estero sin nombre cerca de Puerto Quinche presenta un valor alto. Lo cual puede estar influenciado por actividades humanas, la presencia de ganado en zonas altas o animales silvestres de la zona.

Las muestras de agua que corresponden a las piscinas levantadas como pasivos ambientales en el Estudio de Energy en el 2011 en el área Tiputini y que actualmente se encuentran en proceso de remediación por parte de PAM, de acuerdo a los resultados de laboratorio obtenidos se evidencia que prácticamente todos los parámetros de estas muestras se encuentran bajo los límites permisibles para descargas, tabla 4a del RAOH; únicamente el parámetro sólidos totales en la muestra 3, sobrepasa el límite permisible, lo cual puede atribuirse de acuerdo a las observaciones de campo a que esta parte se encuentra prácticamente seca, con un volumen de agua muy bajo. Respecto al cumplimiento de prácticamente todos los parámetros con los límites permisibles, lo cual se puede atribuir a que básicamente estas piscinas mantiene agua lluvia que permanentemente debido a las precipitaciones es renovada naturalmente y todo el material sólido se encuentra sedimentado incluido el petróleo que se encuentra intemperizado en el

fondo de las fosas o piscinas y en algunos casos inclusive cubierto por lodo y hasta cierto tipo de vegetación que esparcidamente se ha prendido en este tipo de suelo.

Zona Tambococha

En la Zona Tambococha, se tomó 5 muestras para el análisis físico-químico de aguas para la caracterización del área de estudio.

A continuación, se presenta las tablas de los resultados de laboratorio, los mismos se pueden observar en el Anexo No. 3. Monitoreos físicos del EsIA.

TABLA N° 102. RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUAS EN LA ZONA TAMBOCOCHA

PARÁMETRO	LÍMITES PERMISIBLES*	MA6	MA5-TAME	MA6-TAME / PTC-3-003	MA7-TAMD	MA11-TAMC
Bario (mg/l)	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cadmio (mg/l)	0,001	<0.0002	<0.0001	< 0,0001	<0.0002	<0.0002
Conductividad Eléctrica (uS/cm)	-	16	15	11,2	15,2	14,9
Cromo Total (mg/l)	0,032	0.004	<0.0002	<0.0002	0.0014	<0.0004
Demanda Bioquímica de Oxígeno 5 (mg/l)	20	< 6	15	30	10	< 6
Demanda Química de Oxígeno (mg/l)	40	12	24	47	18	13
Tensoactivos (mg/l)	0,5	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fenoles (mg/l)	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Níquel (mg/l)	0,025	<0.002	< 0,001	<0.001	<0.002	<0.002
Amonio (mg/l)	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Oxígeno Disuelto (mg/l)	> 80 %	5,5	7.5	6,8	6,1	7,6
Plomo (mg/l)	0,001	<0.001	< 0.0005	<0.0005	0.0028	<0.001
TPH (mg/l)	0,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Vanadio (mg/l)	-	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100

PARÁMETRO	LÍMITES PERMISIBLES*	MA6	MA5-TAME	MA6-TAME / PTC-3-003	MA7-TAMD	MA11-TAMC
pH	6,5 - 9	6.2	8.3	6.7	8.7	6.3
T °C	-	23	24	26	23.5	23
Coliformes Fecales	-	<1.0	4000	600	<1.0	<1.0

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda., 2016
Fuente: Resultados de Laboratorio ANAVALAB CIA. LTDA y GRUNTEC, 2016.

*Tabla 2, Anexo 1, Libro VI, TULSMA (AM 097-A).

Resultados

De acuerdo a los resultados de laboratorio obtenidos se evidencia que el mayor número de parámetros de las muestras de cuerpos de agua se encuentran bajo los límites permisibles de los criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, tabla 2 del Anexo 1 del libro VI del TULSMA (AM 097-A), a continuación se analizan los parámetros que presentan alguna anomalía:

- Respecto a parámetro demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), únicamente la muestra MA6-TAME/PTC-3-003 registra un valor fuera del límite permisible, siendo este sitio el tributario 1 del Río Salado, considerado como río de aguas negras que se caracteriza por la cantidad de materia orgánica (Pérez, Maurice, & Ochoa, 2015).
- El parámetro demanda química de oxígeno (DQO), únicamente la muestra MA6-TAME/PTC-3-003 presenta un valor fuera del límite permisible, lo que también es atribuible a la alta cantidad de materia orgánica en este cuerpo hídrico.
- El oxígeno disuelto de las muestra MA6, la concentración se encuentra en 5.5 mg/l, lo cual puede estar relacionado al movimiento lento de las aguas (casi estancamiento).

- El parámetro plomo sobrepasa los criterios de calidad de agua en la muestra MA7-TAMD, que corresponde a un estero sin nombre, lo que es atribuible a las características hidrogeológicas del área de estudio, evidenciando la presencia natural en el agua de concentraciones de plomo, cabe indicar que algunos cuerpos hídricos presentan de manera natural la presencia de minerales como es el plomo debido a que se trata de zonas mineralizadas asociado a la composición del suelo y subsuelo del sector, además cabe indicar que en la Zona Tambococha no se están realizando actividades por lo que no es atribuible esta condición a las actividades de Petroamazonas EP; una de las posibles fuentes de plomo en agua se debe a la presencia de óxidos de plomo como la pirita, esfalerita, galena, a lo que se puede atribuir el exceso en la concentración de plomo como una causa puntual, sin embargo el valor es muy bajo.
- En las muestras MA6 y MA11-TAMC, se registra pH inferiores al límite permisible, que corresponden a dos esteros sin nombre, sin embargo hay que tener en consideración que los ríos de esta zona son naturalmente ácidos, debido a la solubilidad de ácidos húmicos y fúlvicos provenientes de la erosión de los suelos forestales (Pérez, Maurice, & Ochoa, 2015).
- Para el parámetro de coliformes fecales de las muestras MA5-TAME y MA6-TAME/PTC-3-003 que corresponden al río Salado y al tributario 1 del río Salado, que presentan valores altos, se puede atribuir a que esta influenciado por actividades humanas, la presencia de ganado en zonas altas o animales silvestres de la zona. El sitio MA6-TAME/PTC-3-003 se caracteriza por ser un río de agua negras.

3.3.8.1. REEVALUACIÓN CON RESULTADOS ANTERIORES

Una vez analizado los resultados obtenidos de las muestras de agua, se puede tener una comparación en relación a los estudios realizados anteriormente como son:

1. Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, realizado por Energy and Environmental Consulting, Consultoría en Energía y Medio Ambiente Cía. Ltda en el año 2011.
2. Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, realizado por Envirotec Cía. Ltda en el año 2014.
3. Alcance al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Fase de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini – Tambococha, realizado por Envirotec Cía. Ltda en el año 2014.
4. Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de impacto Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, realizado por Energy and Environmental Consulting, Consultoría en Energía y Medio Ambiente Cía. Ltda en el año 2015.

TABLA N° 103. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA REALIZADO EN ESTUDIOS ANTERIORES

ENERGY 2011			ENVIROTEC 2014			ENERGY 2015			
CÓDIGO DE MUESTRAS	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S		ENVIROTEC 2014	CÓDIGO DE MUESTRAS	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S		CÓDIGO DE MUESTRAS	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S	
	ESTE	NORTE			ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
A-8	421407	9921416	No se tomo muestras, analizaron las muestras del 2011	TAM-1	432136	9896614	MA1	429285	9894679
LF	422549	9920372		TAM-2	432380	9896977	MA2	429540	9894511
LH	410759	9926278		TAM-9	433806	9901052	MA3	429288	9894521
A11	430889	9915225		TAM-10	434264	9902288	MA4	429461	9894676
MA 01	437860	9908916		TPP-4	437287	9906834	MA5	429613	9894391
MA 02	441490	9905629		PP-5	436917	9907857	MA6	429842	9894482
MA 06	431010	9921850		PP-3	435591	9909467	MA7	430170	9894323
MA 09	440390	9907873					MA8	430219	9894314
MA 10	439230	9909346		PP-6	436207	9908655	MA9	430272	9894292
MA 11	429941	9911800					MA10	430349	9894254
MA 12	435931	9908303							
PTC-P-001	433025	9898694							
PTC-03-003	434711	9901115							
A1	432998	9898729							
B1	432962	9898650							

ENERGY 2011			ENVIROTEC 2014			ENERGY 2015			
CÓDIGO DE MUESTRAS	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S		ENVIROTEC 2014	CÓDIGO DE MUESTRAS	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S		CÓDIGO DE MUESTRAS	COORDENADAS: WGS_84_Z_18S	
	ESTE	NORTE			ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
1	437546	9908321		PP-7	438077	9909013	MA11	430422	9894249
2	437548	9908313		PP-11	439892	9908446	MA12	430484	9894302
3	437555	9908309		PP-2	437388	9915739	MA13	430549	9894321
4	437520	9908132		PP-1	436867	9914048	MA14	430703	9894349

Fuente: ENERGY 2011 Y 2015; ENVIROTEC, 2014.

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda.

TABLA N° 104. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LAS MUESTRAS DE AGUA, ENERGY 2011 Y UTILIZADOS POR ENVIROTEC 2014, TABLA 10 RAOH

CÓDIGO DE MUESTRA	CLORUROS	SULFATOS	FLUORUROS	CADMIO	MERCURIO	NÍQUEL	SELENIO	CIANURO LIBRE	SULFUROS DE HIDRÓGENO*	DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO 5*	FENOLES
A-08	<5.0	<10.0	<0.25	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	<1.0	<0.025
LF	<5.0	<10.0	<0.25	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	<1.0	<0.025
LH	<5.0	<10.0	0.28	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	<1.0	<0.025
A11	<5.0	<10.0	<0.25	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	<1.0	<0.025
MA 01	<5.0	<10.0	<0.25	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	<1.0	<0.025
MA 02	<5.0	<10.0	<0.25	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	1.6	<0.025
MA 06	<5.0	<10.0	<0.25	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	<1.0	<0.025
MA 09	<5.0	<10.0	0.26	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	1.4	<0.025
MA 10	<5.0	<10.0	<0.25	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	<1.0	<0.025
MA 11	<5.0	<10.0	<0.25	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	<1.0	<0.025
MA 12	<5.0	<10.0	<0.25	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	<1.0	<0.025

PTC-P-001	<5.0	<10.0	<0.25	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	<1.0	<0.025
PTC-03-003	<5.0	<10.0	<0.25	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	<1.0	<0.025
A1	<5.0	<10.0	<0.25	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	<3.0	<0.025
B1	<5.0	<10.0	<0.25	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	<3.0	<0.025
1	<5.0	<10.0	<0.25	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	3.1	<0.025
2	<5.0	<10.0	<0.25	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	4.9	<0.025
3	<5.0	<10.0	<0.25	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	<3.0	<0.025
4	7.6	<10.0	<0.25	<0.030	<0.010	<0.050	<0.010	<0.025	<0.050	28	<0.025
Limite Permissible*	<2500	<1200	<5.0	<0.1	<0.01	<2.0	<0.5	<0.05	<0.0002	<40	<0.15

*Tabla 10, RAOH.

Fuente: Energy, - Marzo 2011
Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda.

TABLA N° 105. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LAS MUESTRAS DE AGUA, ENERGY 2011 Y UTILIZADOS POR ENVIROTEC 2014, TABLA 9 RAOH

ENSAYO	TULAS*	MUESTRAS												
		A-8	LF	LH	A11	MA 01	MA 02	MA 06	MA 09	MA 10	MA 11	MA 12	PTC-P-001	PTC-03-003
pH*	6,5-9	2.78	2.71	6.48	7.39	6.49	5.88	7.65	6.56	7.05	7.07	6.97	7.09	6.27
Conductividad eléctrica	-	795	866	38.0	96.8	24.9	15.6	84.3	129.9	50.9	45.5	47.7	85.8	20
Coliformes Fecales	-	108	435	>2420	31	19	20	99	8	48	12	29	10	60
Oxígeno Disuelto	>80%	6.6	6.4	5.7	6.1	5.1	<1.0	6.6	1.3	5.7	4.8	5.2	4.7	5.6
Demanda Bioquímica de Oxígeno 5	20	<1.0	<1.0	1.0	<1.0	<1.0	1.6	<1.0	1.4	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Demanda Química de Oxígeno	40	<30	33	34	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Amonio	-	<0.32	0.49	0.39	0.40	0.45	<0.32	<0.32	1.23	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	0.35
Bario	1,0	<0.500	<0.500	<0.500	<0.500	<0.500	<0.500	<0.500	<0.500	<0.500	<0.500	<0.500	<0.500	<0.500
Cadmio	0,001	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030
Cromo	0,032	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100
Níquel	0,025	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Plomo	0,001	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200
Vanadio	-	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Sustancias Tensoactivas	0,5	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
Fenoles	0,001	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
Hidrocarburos Totales (TPH)	0,5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

*Tabla 2, Anexo 1, Libro VI, TULSMA (AM 097-A).

Fuente: Energy, - Marzo 2011

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda.



TABLA Nº 106. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LAS MUESTRAS DE AGUA, ENERGY 2011 Y UTILIZADOS POR ENVIROTEC 2014,

TABLA 4A RAOHE

ENSAYO TABLA 4A RAOHE	LÍMITE PERMISIBLES*	RESULTADOS					
		A1	B1	1	2	3	4
pH	5<pH<9	6.24	6.90	5.93	5.94	6	6.05
Conductividad	<2500	35.6	85.40	33.0	31.5	24.5	95.3
Hidrocarburos Totales (TPH)	<20	<0.2	0.6	<0.2	<0.2	<0.2	2.6
Demanda Química de Oxígeno	<120	<30	<30	<30	<30	<30	480
Sólidos Totales	<1700	66	68	150	110	94	5270
Bario	<5	<0.500	<0.500	<0.500	<0.500	<0.500	0.602
Cromo	<0.5	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100
Plomo	<0.5	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200
Vanadio	<1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00

*Tabla 4a, RAOHE.

Fuente: Energy, - Marzo 2011

Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda.

De forma general los resultados de Energy 2011 muestran que los parámetros de referencia en su mayor parte están dentro de los rangos establecidos por las normas vigentes (TULAS, RAOHE) para calidad de aguas, sin embargo algunas de las muestras presentan parámetros anormales o fuera de los rangos deseables. Este es el caso de situaciones anómalas encontradas para el contenido de coliformes que es alto para las muestras LH y LF; estos valores elevados pueden estar relacionados directamente con la presencia de ganado en las zonas más altas y que permiten que las aguas de escorrentía lleven la materia fecal, producto de la ganadería en zonas cercanas a comunidades, hasta los cuerpos de agua donde se tomaron las muestras.

Otro de los valores anormales es el potencial hidrógeno (pH) observado para las muestras LF y A-8 los dos relacionados a esteros. Estos valores de pH, son

extremadamente ácidos y un alto valor de conductividad para estas mismas muestras.

También para varias de las muestras se nota un bajo valor de oxígeno disuelto, que puede estar relacionada a un incremento de la materia orgánica presente en el agua y también por el lento movimiento de sus aguas en algunos casos imperceptibles y/o estancadas parcial o totalmente. Las muestras que presentan esta particularidad son MA 02, MA 09, MA 11, PTC-P-001. Existen varias muestras que están cerca del límite de oxígeno disuelto, indicando que la presencia de materia orgánica y falta de oxigenación de las aguas es importante.

Respecto a los parámetros sulfuro de hidrógeno, cadmio, cromo, níquel, plomo y fenoles; se puede concluir que sus valores son muy bajos muy cercanos al límite de calidad.

Respecto a la muestra 4, del sector de los pasivos ambientales de la Zona del Tiputini sobrepasa los límites permisibles de la Tabla 4a del RAOHE para los parámetros Demanda Química de Oxígeno y Sólidos Totales.

TABLA N° 107. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LAS MUESTRAS DE AGUA, ENVIROTEC 2014, TABLA 9 RAOH

ENSAYO	TULAS*	MUESTRAS											
		TAM-1	TAM-2	TAM-9	TAM-10	TPP-4	PP-5	PP-3	PP-6	PP-7	PP-11	PP-2	PP-1
pH*	6,5-9	5,92	5,95	6,19	6,26	6,97	6,29	6,52	6,59	6,44	6,60	7,49	6,88
Conductividad	-	11,8	14,1	12,6	13,7	52,5	20,3	21,6	20,9	21,7	20,9	59,8	33,4
Coliformes Fecales	-	25	45	12	105	158	36	12	17	5	4	162	124
Oxígeno Disuelto	>80%	5,6	5,9	5,5	6,4	6,2	4,9	5,5	5,4	4,8	5,8	6,3	5,8
Demanda Bioquímica de Oxígeno 5	20	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,2
Demanda Química de Oxígeno	40	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Amonio	-	<0,32	<0,32	0,39	0,44	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32	0,35	<0,32	<0,32	<0,32
Bario	1,0	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Cadmio	0,001	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cromo	0,032	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Níquel	0,025	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Plomo	0,001	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Vanadio	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Sustancias Tensoactivas	0,5	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Fenoles	0,001	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Hidrocarburos Totales (TPH)	0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2

Fuente: Envirotec – Junio/Julio 2014 Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda.*Tabla 2, Anexo 1, Libro VI, TULSMA (AM 097-A).

De forma general los resultados de Envirotec 2014 muestran que los parámetros de referencia en su mayor parte están dentro de los rangos establecidos por las normas vigentes (TULAS, RAOHE), sin embargo algunas de las muestras presentan parámetros con anomalías; como es el caso de las muestras TAM-1, TAM-2, TAM-9, TAM-10, PP-5 y PP-7 que presentan unos valores ligeramente ácidos.

El oxígeno disuelto en las muestras PP-5 y PP-7 tienen un valor bajo de oxígeno disuelto, que puede estar relacionada a un incremento de la materia orgánica presente en el agua y también por el lento movimiento de sus aguas.

Respecto a los parámetros cadmio, plomo y fenoles; se puede concluir que los valores son bajos muy cercanos a los límites de calidad.

TABLA N° 108. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LAS MUESTRAS DE AGUA, ENERGY 2015, TABLA 9 RAOH

ENSAYO	TULAS (TABLA 3)	MUESTRAS													
		MA1	MA2	MA3	MA4	MA5	MA6	MA7	MA8	MA9	MA10	MA11	MA12	MA13	MA14
pH*	6,5-9	5,91	5,58	5,64	7,91	6,5	6,32	6,85	6,04	6,28	7,47	6,69	7,83	6,91	6,85
Conductividad	-	14,3	22,1	22,2	91,4	12,3	13,0	24,0	1,0	23,1	90,7	19,2	47,5	16,7	48,3
Coliformes Fecales	-	20	41	233	24	77	122	<1	7,5	15	35	56	219	76	19
Oxígeno Disuelto	>80%	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<30	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno 5	20	4,1	3,8	4,6	6,3	5,6	6,9	3,8	<2,0	4,2	6,2	4,3	5,7	4,5	4,4
Demanda Química de Oxígeno	40	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<0,2	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Amonio	-	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32	0,35	<0,32	0,36	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32
Bario	1,0	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Cadmio	0,001	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,100	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cromo	0,032	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Níquel	0,025	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,010	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Plomo	0,001	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Vanadio	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Sustancias Tensoactivas	0,5	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Fenoles	0,001	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Hidrocarburos Totales (TPH)	0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2

Fuente: Energy, - Agosto/Septiembre 2015 Elaborado por: Renssnature&Consulting Cía. Ltda. *Tabla 2, Anexo 1, Libro VI, TULSMA (AM 097-A).

De forma general los resultados de Energy 2015 muestran que los parámetros de referencia en su mayor parte están dentro de los rangos establecidos por las normas vigentes (TULAS, RAOHE), sin embargo algunas de las muestras presentan parámetros con anomalías; como es el caso de las muestras MA1, MA2, MA3, MA6, MA8 Y MA9 que presentan unos valores ligeramente ácidos.

El oxígeno disuelto en todas las muestras tienen un valor bajo de oxígeno disuelto, que puede estar relacionada a un incremento de la materia orgánica presente en el agua y también por el lento movimiento de sus aguas.

Respecto a los parámetros cadmio, plomo y fenoles; se puede concluir que los valores son bajos, muy cercanos al límite de calidad

De manera general comparando los puntos de reevaluación del presente Estudio, con los realizados por Energy en el 2011 y Envirotec en el 2014 dentro de la Zona Tiputini ; se observa que en la mayoría de los puntos, los parámetros se encuentran similares, a excepción del punto MA 09, en donde la conductividad disminuyó de 129 a 22 uS/cm y el oxígeno disuelto subió de 1.3 a 6 mg/L , mejorando la calidad de sus aguas.

En el caso de los coliformes fecales, en la mayoría de las muestras este parámetro ha disminuido, a excepción de la muestra A11 que subió de 31 a 460 UFC/100ml.

Para el caso de las piscinas abandonadas del área de pasivos ambientales; las concentraciones de conductividad y DQO del punto 3 han disminuido de 95 a 48 uS/cm y 480 a 30 mg/L respectivamente. Tanto en el EIA realizado por Energy en el 2011, como en el presente Estudio la concentración de Sólidos Totales se encuentra fuera del rango permisible por el TULSMA, Anexo 1 (AM 097-A).

Dentro de la zona de Tambococha, comparando los resultados del presente Estudio con los realizados por Energy en el 2011 y 2015, se observa que las concentraciones en punto MA6-TAM E para la conductividad bajó de 85 a 11 uS/cm, mientras que para el DBO5 y DQO subió de <1.0 a 30 y de <30 a 47 mg/L respectivamente. De igual forma los coliformes fecales aumentaron de 10 a 600 UFC/100ml.

3.4. COMPONENTE BIÓTICO

3.4.1. ANTECEDENTES

Los campos Tambococha y Tiputini (TT), se ubican al este de la Región Amazónica. Las actividades exploratorias históricas tuvieron sus inicios en 1921, 1937, 1938 y 1970 con la perforación del Pozo Tiputini 1, ubicado al sur del Río Napo con resultados positivos. Posteriormente en 1992 se perfora el pozo exploratorio Ishpingo 1, para el año 1993 se perforan los pozos exploratorio Tambococha 1 – Tambococha 2. En los años 2001 – 2022 se perforan los pozos de avanzada Ishpingo 3-4 (Ministerio de Recursos Naturales No Renovables 2013. Con respecto a los asentamientos históricos de comunidades indígenas en las riberas de los ríos Napo y Tiputini (áreas de influencia directa del Bloque 43) éstos han generado cambios en los hábitats, originados por la implantación de sistemas productivos locales (cultivos de café, cacao, plátanos entre los principales) donde se han tenido que quitar cobertura vegetal del bosque nativo. Otros impactos locales están asociados a la caza de especies medianas principalmente de mamíferos. La apertura de trochas de cacería o de ingreso a tierras comunales también ha aportado en la fragmentación de los hábitats locales. Pero esta fragmentación originada por actividades antrópicas de las comunidades no han originado huellas tan marcadas, pero sí han afectado a la presencia de la biodiversidad, por lo cual la riqueza de especies no alcanza el umbral de la alta diversidad, sin que esto quite la importancia ecológica y biológica de este sector.

De acuerdo a este contexto las áreas que integran el Bloque 43 actualmente presentan zonas fragmentadas cercanas a las riberas de los ríos Napo y Tiputini, donde la cobertura vegetal natural se encuentra entremezclada con cultivos, bosques secundarios, pantano de moretal, vegetación de rastrojo, trochas de acceso a zonas comunales, etc. Pero en su mayoría el Bloque 43 está conformado por extensas áreas de vegetación continúa. Con esta breve descripción de los ecosistemas locales, la presente REEVALUACION AL ESTUDIO DE IMPACTO Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA (en

adelante se denominará las áreas del proyecto propuesto) está conformada por dos zonas de muestreos bióticos: Zona 1: ZONA TIPUTINI y Zona 2: TAMBOCOCHA.

La ZONA TIPUTINI, está integrada por los muestreos cuantitativos y cualitativos de las siguientes áreas:

- Plataforma Tiputini E,
- Plataforma Tiputini D,
- DDV Tiputini A - Tiputini E-DDV Tiputini A - Tiputini D
- Muestreo cuantitativo Tiputini y Línea de Flujo CPT - EBC
- Muestreo cuantitativo Zona de Embarque Miranda Estero Soroyacu,

En cambio la zona de TAMBOCOCHA está integrada por muestreos cuantitativos y cualitativos de las siguientes áreas

1. Plataformas Tambocochoa E
2. Tambocochoa D.
3. DDV a Tambocochoa D desde DDV CPT - Tambocochoa A
4. Muestreos cualitativos en las áreas de influencia de Tambocochoa C.

Los estudios ambientales del Bloque 43 (que integran el componente biótico) reportados desde el 2011 hasta el 2016 (Energy (2016-2014-2011), Envirotec (2015), indican la presencia de ecosistemas de importancia para la flora y fauna del sector. Sin embargo los estudios ambientales al estar enmarcados en tiempos específicos de muestreo (distintos tiempos a los invertidos en estudios ecológicos a largo plazo), zonas puntuales de muestreo de las infraestructuras a implementarse, cambios repentinos en las condiciones del clima, entre los principales factores, han determinado que si bien la biodiversidad registrada tiene tendencia a media, en ocasiones pueden tener variaciones en la diversidad alfa, sin atribuirse a actividades de desarrollo del Bloque 43, sino a factores propios de las dinámicas de la biodiversidad.

3.4.2. INTRODUCCIÓN

Bajo el enfoque de conservación basada en Ecoregiones (Ecoregional Based Conservatiom – ERBC) /WWF 1998, Olson & Dinerstion 1998, Dinerstein et al. 1995), el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) lanzó la iniciativa Global 200 priorizando una selección de las ecoregiones especiales y únicas del mundo. Entre las elegidas se encuentra la Ecoregión Sudoeste de la Amazonía. La Amazonía es una de las áreas de mayor diversidad biológica, sin embargo toda esta alta diversidad no se encuentra homogéneamente distribuida. Estudios indican (Tuomisto el al. 1995) la existencia de una marcada concentración de especies en la parte oeste de la cuenca amazónica. Este hecho se debe probablemente a la historia geológica de la región (Gentry 1986). La región conocida como oriente del Ecuador al formar parte de la Ecoregión Sudoeste de la Amazonía, presenta una alta biodiversidad que se ve reflejada en 216 mamíferos, 730 aves, 158 reptiles, 148 anfibios y 691 peces, dando un total de 1943 especies de vertebrados.

Sin embargo para la biodiversidad las áreas en procesos de fragmentación generalmente son insuficientes para desarrollar sus requerimientos por lo cual son los más amenazadas (Terborgh 1974) en términos de los cambios de los ecosistemas. Las especies paisajes frecuentemente tienen un impacto significativo sobre la estructura de las comunidades biológicas en las que viven (Terborgh 1988), y entonces tienen mucha influencia sobre el mantenimiento de la biodiversidad en general. En este contexto radica la importancia de los corredores ecológicos (fragmentos de bosques interconectados entre sí) que protegen la biodiversidad, al ampliar la superficie de conservación; por ejemplo, a las especies raras y amenazadas y aquellas que tienen amplios rangos de distribución como es el caso en mamíferos como el jaguar y el puma, se ven favorecidas al contar con una mayor superficie para su desplazamiento y demás funciones básicas (i.e., alimentación, reproducción, procesos ecológicos). Los corredores ecológicos promueven la eficiencia en el movimiento de las especies de un lugar a otro, sobre todo cuando sus hábitats se ven interrumpidos por actividades humanas, protegen las zonas núcleo de vegetación (que pueden ser áreas protegidas) y mantienen los procesos ecológicos y evolutivos que se generan dentro de un ecosistema (Forman 1998).

De esta manera el desarrollo de la Reevaluación al Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha (dentro de las dos Zonas de Muestreo), desde el punto de vista biótico, se contó con indicadores que permitan caracterizar los grupos faunísticos terrestres (aves, mamíferos, anfibios, reptiles, y entomofauna terrestres), fauna acuática (peces, macroinvertebrados acuáticos) y grupo florístico-forestales. Entendiéndose como indicador biológico “atributos de los sistemas biológicos que se emplean para descifrar factores de su ambiente”. Inicialmente, se utilizaron especies o asociaciones de éstas como indicadores y, posteriormente, comenzaron a emplearse también atributos correspondientes a otros niveles de organización del ecosistema, como poblaciones, comunidades, etc., lo que resultó particularmente útil en estudios de contaminación” (Sarmiento, 2000)

De esta manera como parte esencial de la caracterización biótica se designaron tres indicadores:

Diversidad o riqueza de especies.- El término diversidad considera exclusivamente a la riqueza de especies como un indicador. Como es conocido la biodiversidad no sólo es importante para el funcionamiento de los ecosistemas naturales, sino también para beneficio del hombre, pues muchos de los ambientes creados por éste (p. ej: cultivos, parques recreacionales, entre otros) requieren de la diversidad como un mecanismo para completar o mantener determinadas funciones de los mismos.

Abundancia o número de individuos.- Indica el número de individuos presentes en un hábitat determinado. Se relaciona con los términos de densidad y dominancia. Es un atributo poblacional variable en el tiempo y el espacio, indica el estado de una población en un momento dado. Permite compararla con otras poblaciones. El seguimiento de la abundancia revela su variación en el tiempo o la dinámica poblacional. Se la emplea como criterio de evaluación de la calidad de hábitat.

Valores de diversidad (Índices de diversidad).- Se consideran parámetros para medirla datos biológicos como un indicador del estado de los sistemas ecológicos.

Los tres indicadores permiten también realizar comparaciones con datos históricos para tener una idea concreta de los cambios que se han producido o se pueden producir por factores natura o antrópicos en los ecosistemas locales.

3.4.3. OBJETIVOS

- Caracterizar las comunidades bióticas (flora y fauna) dentro de la Zona Tiputini y la zona Tambococha, mediante muestreos cuantitativos y cualitativos.
- Determinar el estado de conservación de la flora en la zona Tiputini y la zona Tambococha.
- Determinar áreas sensibles alta en la zona Tiputini y la zona Tambococha.
- Generar una matriz de comparación de indicadores bióticos de los resultados bióticos obtenidos en la zona Tiputini y Tambococha durante el 2011 al 2016

3.4.4. INFORMACIÓN REVISADA

Con la finalidad de realizar una discusión en torno a la riqueza, abundancia y diversidad del componente biótico registrado en el Bloque 43 durante el 2011 – 2016. Se revisaron los estudios desarrollados en el Bloque 43 por las empresas consultoras Energy y Envirotec que se indican a continuación:

- Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha, Energy. Febrero- Marzo 2011.
- Actualización del Plan de Manejo del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción del Los Campos: Tiputini Y Tambococha Envirotec 2014.
- Alcance al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Fase de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini-Tambococha Envirotec 2015.

- Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha Energy 2016.

3.4.5. CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN DE LAS ZONA TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

A nivel biofísico, el clima está influenciado por el piso zoogeográficos Tropical Oriental (Albuja et al, 2012). La vegetación de las zonas Tiputini y Tambococha se halla presentes en buen estado de conservación.

FOTOGRAFÍA Nº 1. TIPOS DE VEGETACIÓN PRESENTES

VEGETACIÓN PRESENTE		
		
Vegetación de bosque de ribera de río	Vegetación de bosque aluvial	Vegetación de bosque secundario
		
Vegetación antrópica (cultivos)	Vegetación de pantano de moretal o bosque de moretal.	Vegetación de bosque natural sobre tierra firme

VEGETACIÓN PRESENTE		
		
Vegetación de pantano (interior del bosque)	vegetación de rastrojo	Vegetación de áreas abiertas

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Como se puede apreciar en las fotografías anteriores, en las áreas de influencia de las áreas de muestreo, existen varios de tipos de vegetación. También hay la presencia de vegetación antrópicas que se ubica en las áreas de influencia de las comunidades locales.

3.4.6. ÁREA DE ESTUDIO

Biogeográficamente la Zona Tiputini y la zona Tambococha pertenecen al piso zoogeográfico: Tropical Oriental (Albuja et al, 2012). Este piso abarca la región del Ecuador conocida como Oriente o Amazonía, ubicado al este de la cordillera Real, pertenece al Dominio Amazónico que incluye la Provincia Amazónica (Cabrera y Willink 1989).

De acuerdo a la diversidad y biogeografía de los anfibios del Ecuador las zonas Tiputini y Tambococha se ubican en la Región Natural Bosque Húmedo Tropical Amazónico (Ron et al 2013)

De acuerdo a las Zonas Ictiohidrográficas del Ecuador (Barriga 2011), los cuerpos de que atraviesan las zonas Tiputini y Tambococha se ubican en la Zona denominada Ictiohidrográfica Napo – Pastaza (NP). Que limita al norte con los ríos San Miguel y Putumayo, al sur el Río Huasaga, al oeste la cota de los 600 msnm. Al este el Perú en una cota de 190 m. La superficie abarca 96.045 Km², MAG (1999)

De acuerdo con el Sistema de clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013) las zonas Tiputini y Tambococha se ubican en Bosque siempreverde de penillanura del sector Napo-Curaray.

ECOSISTEMAS PRESENTE

Las áreas del Proyecto "Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha" de acuerdo al Sistema de Clasificación de los Ecosistemas el Ecuador Continental (2013) presentan los siguientes ecosistemas:

- ✓ Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen amazónico
- ✓ Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen andino y de Cordilleras Amazónicas
- ✓ Bosque inundable y vegetación lacustre-riparia de aguas negras de la Amazonía
- ✓ Bosque inundado de la llanura aluvial de la Amazonía
- ✓ Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonía

- ✓ Bosque siempreverde de tierras bajas del Aguarico-Putumayo-Caqueta
- ✓ Bosque siempreverde de tierras bajas del Napo-Curaray
- ✓ Herbazal inundado lacustre-ripario de la llanura aluvial de la Amazonía

Estos ecosistemas son catalogados entre los más diversos en términos de flora y fauna en el mundo (MAE 2013)

A escala regional en las áreas de muestreo se distinguen cuatro grandes tipos de vegetación: los bosques de tierra firme, los bosques inundables por ríos de origen amazónico y andino, los bosques inundados localmente llamados moretales o pantanos y los bosques en sistemas lacustres-riparios de aguas negras comúnmente llamados igapós (MAE 2013)

De esta manera los sitios de muestreo cuantitativos y cualitativos del presente estudio biótico tuvieron como principal criterio la ubicación en función de los ecosistemas de acuerdo al Sistema de Clasificación de los Ecosistemas el Ecuador Continental (2013). Adicionalmente el Bloque 43 cuenta con información histórica de estudios bióticos, los cuales si bien caracterizan zonas de importancia no alcanzan todas las áreas extensas de bosques que presenta el Bloque 43. De esta manera otros criterios de selección de los sitios de muestreo se fundamentaron en sectores que no fueron evaluados por los estudios históricos.

CARACTERIZACIÓN DE LOS PAISAJE LOCALES

“Generalmente los análisis de riqueza, abundancia y distribución de la biodiversidad, se realizan exclusivamente en función de la altitud, el clima y la localidad geográfica específica. No obstante, para que los análisis puedan aproximarse a la realidad ecológica del área, es necesario considerar aspectos de la estructura del bosque, microhábitats específicos, así como las asociaciones con zonas particulares de vegetación. Los dos últimos aspectos, usualmente son modificados por la acción humana, por lo que para lograr una comprensión apropiada de los procesos biológicos de la biodiversidad, es necesario considerar también la estructura de la vegetación y los tipos de hábitats.” (Heatwole 1982). Con esta consideración, la

caracterización que se presenta a continuación tiene un carácter descriptivo basado en apreciaciones ecológicas de los hábitats monitoreados. A continuación, se describen las características paisajísticas de las zonas Tiputini y Tambococha:

Plataforma Tiputini D

Ecológicamente presenta un bosque natural intervenido, se observan actividades antrópicas principalmente de extracción de madera para usos domésticos. También se observan intervenciones de la cobertura vegetal con fines de ubicación de chacras y actividades productivas locales. La topografía es plana, con suelos mal drenados que se han originado por la presencia del Río Tiputini. El sotobosque se presenta cerrado al igual que el dosel cerrado.

Plataforma Tiputini E

Ecológicamente presenta un bosque natural intervenido, se observan actividades antrópicas principalmente de cultivos abandonado de café, trochas de acceso para actividades de cacería. La topografía es plana, con suelos mal drenados que se han originado por la presencia de cuerpos de agua temporales. El sotobosque se presenta semi abierto con el dosel cerrado.

DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D

Ecológicamente presenta un bosque natural intervenido con extensas áreas de zonas pantanosas. Se observan actividades antrópicas principalmente de trochas de acceso para actividades de cacería. La topografía es plana, con suelos mal drenados. El sotobosque se presenta semi abierto al igual que el dosel.

Plataforma Tambococha D

Ecológicamente presenta un bosque natural intervenido, no se observan actividades antrópicas, pero hay la presencia de trochas que se han abierto para el ingreso de actividades exploratorias del sector de Tambococha. La topografía es plana, con suelos mal drenados que han originado zonas pantanosas. Sotobosque poco denso con dosel de aproximadamente 25 m, presencia de áreas con vegetación herbácea poco

densa, cuerpos fluviales pequeños aledaños a los sitios de muestreo, se observa la presencia de a trocha sísmica.

Plataforma Tambococha E

Ecológicamente presenta un bosque natural intervenido, no se observan actividades antrópicas, pero hay la presencia de trochas que se han abierto para el ingreso de actividades exploratorias del sector de Tambococha. La topografía es plana, con suelos mal drenados que han originado zonas pantanosas. Sotobosque poco denso con dosel de aproximadamente 30 m, presencia de trocha sísmica.

DDV a Tambococha D desde DDV CPT - TambocochaA

Ecológicamente presenta un bosque natural intervenido, no se observan actividades antrópicas, pero hay la presencia de trochas que se han abierto para el ingreso de actividades exploratorias del sector de Tambococha. La topografía es plana, con suelos mal drenados que han originado zonas pantanosas. Sotobosque poco denso con dosel de aproximadamente 25 – 30 m, presencia de trocha sísmica

Muestreo Cuantitativo Sector Embarque Miranda - Estero Soroyacu

Ecológicamente presenta un bosque secundario con presencia de pantano de moretal, se observan actividades antrópicas. La topografía es irregular, con suelos mal drenados. Sotobosque denso con dosel de aproximadamente 30 m.

Muestreo Cuantitativo Línea de Flujo CPT - ECB

Ecológicamente presenta un bosque natural, se observan actividades constructivas del DDV Tiputini - Oleoducto Chiruisla – Tiputini (Línea de Flujo CPT – ECB). La topografía es plana, con suelos mal drenas. El Sotobosque se presenta poco denso con dosel de aproximadamente 30 m, presencia de trocha de acceso al DDV Tiputini - Oleoducto Chiruisla – Tiputini (Línea de Flujo CPT – ECB).

Intersección con Áreas Protegidas y Patrimonio Natural

De acuerdo al Sistema SUIA (Sistema Único de Información Ambiental) se verificó que el proyecto "Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43", interseca con las siguientes áreas protegidas:

- Bosques protectores: UNIDAD 6 NAPO
- SNAP: Yasuní
- Patrimonio Forestal del Estado: UNIDAD 8 NAPO ,UNIDAD 6 NAPO

Por tal motivo los estudios bióticos siguieron los lineamientos establecidos por el Ministerio del Ambiente, los cuales se indican a continuación:

Permiso de Investigación

Para la ejecución de los muestreos de flora y fauna se gestionó el respectivo permiso de investigación, el cual fue realizado en el mes de marzo del año en curso ante el Ministerio del Ambiente Regional Orellana con el título "Permiso de Investigación para la Reevaluación al Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de Los Campos Tiputini y Tambococha". Dicho documento fue emitido con fecha 29 de marzo del 2016 con número de permiso de investigación No. 088-2016-IC-FAU-FLO-DPAO-PNY, Anexo 6 biótico.

Permiso de Movilización

Como se indica en el permiso de investigación No. 088-2016-IC-FAU-FLO-DPAO-PNY para la "Reevaluación al Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de Los Campos Tiputini y Tambococha" los únicos grupos autorizados para realizar colecciones de referencia fueron Macroinvertebrados Acuáticos y Flora. Los mismos que fueron chequeados según los protocolos del personal técnico del Ministerio del Ambiente Regional Orellana con fecha 9 de mayo del 2016. Se gestionó el respectivo permiso de movilización el cual fue emitido con fecha 11 de mayo del año en curso con el siguiente Nro 013-2016-MOV-FAU-FLO-MAE-DPAO Anexo 6 biótico.

Fase De Gabinete Previa A La Salidad De Campo

Previo a la campaña de campo se generaron mapas de campo y ubicación de las áreas de muestreo con los ecosistemas locales, utilizando información del IGM del 2013 a escala 1:50000 y 1:5000 del CONALI DE 2015 a escala 1:50000, del MIEDU de 2014 a escala 1:50000, del MSP del 2014 a escala 1: 50000, de Natural Earth a escala 1:1000000, por parte de PAM información sobre las facilidades, MAE ecosistemas del 2012 a escala 1:25000 la imagen satelital: ORT_SPOT7_20150627_150708700_00 con fecha de captura del 27 de junio de 2015, nivel de procesamiento ortho y 4 bandas espectrales y un tamaño de celda de 1,5x1,5 m.

Componentes Bióticos

A continuación se indican los componentes bióticos del proyecto "Reevaluación al Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de Los Campos Tiputini y Tambococha – Bloque 43":

3.4.7. COMPONENTE FLORA

3.4.7.1. INTRODUCCIÓN

La Región Amazónica es considerada como uno de los diez “puntos calientes” (hotspots) de biodiversidad de los trópicos (Mittermeier et al., 1997). La abundante diversidad de plantas es uno de los componentes de mayor importancia dentro de la Región Amazónica. Existen por lo menos unas 12.000 especies descritas para la Amazonía, que equivalen al (60%) de las más de 20.000 especies descritas para el Ecuador (Jorgensen, P. & León, 1999). Esta gran cantidad de especies vegetales, son el eje de una cadena ecológica de alta complejidad, que genera una gran cantidad de nichos ecológicos y albergan una gran diversidad de especies animales y vegetales.

En las tierras bajas de la Amazonía ecuatoriana, en una hectárea de terreno, se han registrado entre 200–240 especies de árboles (Balslev et al., 1987; Korning et al., 1991; Cerón & Montalvo, 1997; Palacios, 1997) y en un caso más de 300 especies (Valencia et al., 1994, 1997; Balslev et al., 1998)

El levantamiento de la información florística consistió en el análisis de la estructura y composición de la vegetación, mediante muestreos cuantitativos y cualitativos, con la finalidad de identificar las distintas formaciones vegetales y tipos de vegetación que se encuentran dentro del área de estudio. Con los datos obtenidos en los muestreos cuantitativos se realizó el análisis de diversidad y composición florística; incluyendo la evaluación del estado de conservación de los hábitats boscosos presentes en el área de estudio, así como status de amenaza de las especies. Cantidad de nichos ecológicos y albergan una gran diversidad de especies vegetales. En este proyecto se realizó 7 muestreos cuantitativos 16 muestreos cualitativos repartidos de la siguiente manera: 5 cuantitativos y 11 cualitativos para la Zona Tiputini y 2 cuantitativos y 5 cualitativos para la Zona Tambococha. En los muestreos cualitativos se realizaron recorridos de observación y descripción de las especies representativas en tramos de 200 m de longitud en áreas donde la vegetación presentaba cambios importantes en la estructura y composición, así como pantanos de moretal, bosque secundario, áreas con alteraciones antrópicas.

3.4.7.2. METODOLOGÍA

VALIDACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS PROPUESTAS

Es necesario utilizar metodologías rápidas y complementarias que suministren información representativa, de la riqueza y composición de especies como de la estructura de la vegetación (Villareal *et al.*, 2006). Bajo este contexto, se justifica el uso de diferentes tipos de métodos para efectuar caracterizaciones o inventarios.

En el presente trabajo la metodología empleada para determinar las áreas de muestreo se basó en el análisis de imágenes satelitales actualizadas, en las que se aprecia la cobertura vegetal y el uso del suelo.

FASE DE CAMPO COMPONENTE FLORA

El presente informe se realizó con el objetivo principal de generar información actualizada de las áreas que están dentro del área del proyecto propuesto. Se utilizó información secundaria de estudios relacionados con el proyecto propuesto.

El muestreo se llevó a cabo en la provincia de Orellana, cantón Aguarico, parroquia Tiputini, campos Tiputini y Tambococha de Petroamazonas. El levantamiento de información se realizó desde el 24 de abril al 07 de mayo de 2016.

Dentro del componente florístico se evaluó la vegetación existente utilizando métodos cualitativos y cuantitativos, lo que permitió identificar el estado actual y efectuar el análisis de la estructura, la composición florística y conservación de los bosques, mediante la identificación de ecosistemas o formaciones vegetales y tipos de cobertura vegetal existentes en cada punto de muestreo.

Con los datos obtenidos en los muestreos cuantitativos se realizó el análisis de diversidad y composición florística. Además, se realizó el cálculo de coeficientes de similitud y evaluación del estado de conservación de los hábitats boscosos presentes en el área y, finalmente, la interpretación de potenciales impactos que se originarían por acciones inherentes al proyecto propuesto.

INVENTARIOS CUANTITATIVOS

Se establecieron parcelas permanentes 0,25 hectáreas (2.500 m²), las cuales emplean una metodología similar a la de las parcelas permanentes de una hectárea (10.000 m²) que se han realizado en diferentes zonas del Ecuador y en otros países del mundo (Gentry, 1988). Este tipo de parcelas es una modificación del tamaño de las parcelas propuestas por Campbell de 2 hectáreas. De acuerdo a (Neill, 1998), esta superficie es adecuada para permitir el análisis de la composición florística y de la estructura del bosque para fines de caracterización del medio ambiente.

El tamaño de las parcelas fue de 50 m x 50 m donde se midieron todos los árboles vivos. Los vértices de las parcelas se delimitaron con tubos PVC de ½" de diámetro

y de 1 m de largo, la parte superior del tubo fue pintado de color rojo, la mitad del tubo fue enterrado 50 cm en el suelo.

Dentro de la parcela se registraron y midieron a 1,30 m., del suelo todas las especies ≥ 10 cm de DAP y para el análisis del sotobosque se midieron a 1,30 m., del suelo a todas las especies a partir de ≥ 5 cm. de DAP. Esta altura fue marcada en cada árbol con una línea de pintura spray de color celeste. En cada árbol se colocó una cinta con el número correspondiente a cada individuo con el objetivo de evitar el recuento en las parcelas.

Posteriormente se ubicaron las coordenadas Universal Transversal Mercator (UTM), mediante el uso de un receptor GPS en los cuatro (4) vértices de las parcelas.

Para el levantamiento de información de las especies herbáceas y epífitas se realizaron colecciones generales de muestras fértiles, es decir con flores, frutos para el caso de las angiospermas y soros para el caso de helechos. Para los arbustos, dentro de la parcela de 50 x 50m se registraron y midieron a 1,30 m., del suelo todas las especies entre 5 y 9.9 cm. de DAP

GRÁFICO Nº 26. PARCELA PERMANENTE PARCELA DE 50 M X 50 M



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda, 2016


INVENTARIOS CUALITATIVOS


La metodología de Evaluación Ecológica Rápida (EER), conocida en inglés como Rapid Ecological Assessment (REA), fue desarrollada por TNC (The Nature

Conservancy) y sus socios, al igual que el Programa RAP de CI, para poder adquirir, analizar y manejar información ecológica de una manera eficiente y eficaz en un lapso corto y a bajo costo (Sobrevilla-Bath. 1992. Sayre *et al.* 2000).

La EER (Evaluación Ecológica Rápida), es una metodología que ayuda a disponer rápidamente de información necesaria para la toma de decisiones relacionadas a la conservación de la biodiversidad en áreas críticas, es decir, en áreas poco conocidas, con una media a alta biodiversidad, y/o en donde la biodiversidad se ve amenazada por la acción humana (Sayre *et al.*, 2000). La EER consistió en un recorrido de observación cualitativa y registro de especies vegetales presentes a lo largo de puntos de muestreo. Se consideró, dependiendo de la cobertura vegetal y el grado de intervención antrópica, recorridos de observación de 100 m cuyo punto de inicio y final fue georeferenciado.

TABLA N° 109. PROCESO METODOLÓGICO DE LOS MUESTREOS DE FLORA

COMPONENTE FLORA		
	Actividad	Instalación de la parcela temporal para la toma de datos de los árboles y arbustos.
	Actividad	Se mide el DAP con la ayuda de una vara al 1.30 de alto.
	Actividad	Numeración del árbol medido con la ayuda de un spray para la identificación de cada especie.

COMPONENTE FLORA		
	Actividad	Toma de datos dendrológicos de los arbustos y árboles en la parcela temporal, se mide el DAP (diámetro a la altura del pecho).
	Actividad	Colecta de muestras para la identificación de cada especies medida, en caso de no haber podido ser identificado en el campo.
	Actividad	Toma de datos dendrológicos dentro de la parcela.
	Actividad	Delimitación de la parcela con pintura spray.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVOS

En las siguientes tablas, se presentan datos sobre los sitios de muestreo cuantitativos (PMF) y cualitativos (POF) de flora, establecidos dentro de las 2 zonas de muestreo. Se incluyó también su ubicación geográfica, sitio y fecha de muestreo, coordenadas, código, tipo de vegetación y tipo de muestreo.

TABLA N° 110. PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO
ZONA TIPUTINI

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS 84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
Plataforma Tiputini D (nueva)	PMF-01-TPTD-V1	23-24-25/04/2016	436954	9908777	Bosque natural	Cuantitativo. Parcela de ¼ ha (2500 m ²)
	PMF-01-TPTD-V2		436995	9908769		
	PMF-01-TPTD-V3		436992	9908816		
	PMF-01-TPTD-V4		436942	9908831	Bosque natural	
	POF-02-TPTD-I		436837	9908789		
	POF-02-TPTD-F		436657	9908882		
Plataforma Tiputini E (nueva)	PMF-01-TPTE-V1	26-27-28/04/2016	437055	9912169	Bosque natural	Cuantitativo. Parcela de ¼ ha (2500 m ²)
	PMF-01-TPTE-V2		436889	9912089		
	PMF-01-TPTE-V3		436891	9912138		
	PMF-01-TPTE-V4		436857	9912151	Bosque natural	
	POF-02-TPTE-I		436778	9912037		
	POF-02-TPTE-F		436638	9911892		
DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D (nuevo)	PMF-01-DDV-V1	30-/04/2016 a 01-02/05/2016	436915	9910471	Bosque natural	Cuantitativo. Parcela de ¼ ha (2500 m ²)
	PMF-01-DDV-V2		436915	9910509		
	PMF-01-DDV-V3		436967	9910516		
	PMF-01-DDV-V4		436966	9910464	Bosque natural	
	POF-02-DDV-I		436954	9909948		
	POF-02-DDV-F		436814	9909962		
Tiputini (Reevaluación de los campos Tiputini y Tambococha)	PMF-01-REVB43-V1	05-06-07/05/2016	398966	9926188	Bosque natural	Cuantitativo. Parcela de ¼ ha (2500 m ²)
	PMF-01-REVB43-V2		398961	9926228		
	PMF-01-REVB43-V3		399017	9926223		

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS 84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
	PMF-01-REVB43-V4		399011	9926173		
Tiputini (Reevaluación Bloque de los campos Tiputini y Tambococha)	POF-01-REVB43-I	05-06-07/05/2016	399329	9926496	Bosque natural intervenido	Cualitativo recorrido de observación 200 m.
	POF-01-REVB43-F		399347	9926708		
	POF-02-REVB43-I		398645	9926797		
	POF-02-REVB43-F		398660	9927004		
	POF-03-REVB43-I		398066	9926225		
	POF-03-REVB43-F		398065	9926021		
	POF-04-REVB43-I		401065	9924948		
	POF-04-REVB43-F		401145	9925129		
	POF-05-REVB43-I		402491	9924823		
	POF-05-REVB43-F		402554	9924644		
Zona de Embarque Puerto Miranda Estero Soroyacu	PMF-02-REVB43-V1	23-24-25-04-206	440230	9905885	Bosque secundario	Cuantitativo. Parcela de ¼ ha (2500 m2)
	PMF-02-REVB43-V2		440267	9905929		
	PMF-02-REVB43-V3		440213	9905951		
	PMF-02-REVB43-V4		440207	9905912		
	POF-02- ZEM-I		440159	9905867	Bosque secundario	Cualitativo. Recorrido de observación 200 m.
	POF-02- ZEM-F		440049	9905654		
	POF-14-REVB43-I		439579	9907848		
	POF-14-REVB43-F		439604	9908115		
	POF-15-REVB43-I		440620	9905998		
	POF-15-REVB43-F		442186	9905798		

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA N° 111. DATOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO
ZONA TAMBOCOCHA

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS 84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
Plataforma Tambocochoa C	POF-01-TMC-I	27/04/2016	430986	9894199	Bosque natural	Cualitativo. Recorrido de observación 200 m.
	POF-01-TMC-F		430938	9894105		
	POF-02-TMC-I		430919	9999786	Bosque natural	
	POF-02-TMC-F		431185	9894441		
Plataforma Tambocochoa E (nueva)	PMF-01-TME-V1	28-29/04/2016	433661	9900753	Bosque secundario	Cuantitativo. Parcela de ¼ ha (2500 m2)
	PMF-01-TME-V2		433679	9900803		
	POF-01-TME-V3		433650	9900830		
	POF-01-TME-V4		433611	9900778		
	POF-02-TME-I		433894	9901254	Bosque secundario	
	POF-02-TME-F		433750	9901331		
Plataforma Tambocochoa D (nueva)	PMF-01-TMD-V1		434766	9903880	Bosque secundario	Cuantitativo. Parcela de ¼ ha (2500 m2)
	PMF-01-TMD-V2		434807	9903843		
	POF-01-TMD-V3		434782	9903798		
	POF-01-TMD-V4		434741	9903835		
	POF-02-TMD-I		434683	9903871	Bosque secundario	
	POF-02-TMD-F		434502	9903835		
DDV A Tambocochoa D Desde DDV CPT - Tambocochoa A (nuevo)	POF-01-DDV TMD-TMA-I	30-01-02/05/2016	435020	9903505	Bosque secundario	Cualitativo. Recorrido de observación 200 m.
	POF-01-DDV TMD-TMA-F		434972	9903533		

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA Nº 112. HORAS DE ESFUERZO, CONSIDERANDO LA METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LOS MUESTREOS DE FLORA ZONA TIPUTINI

METODOLOGÍA	TIPO DE MUESTREO	HORAS/HOMBRE/DÍA	HORAS / TOTAL
Parcela Plataforma Tiputini D	Cuantitativo	8 horas/3 hombres/3 días	72 horas
Parcela Plataforma Tiputini E	Cuantitativo	8 horas/3 hombres/3 días	72 horas
Parcela DDV Tiputini A-Tiputini E/DDv Tiputini A-Tiputini D	Cuantitativo	8 horas/3 hombres/3 días	72 horas
Parcela Tiputini (Reevaluacion delos campos Tiputini y Tambococha	Cuantitativo	8 horas/3 hombres/3 días	72 horas
Parcela Zona de Embarque Puerto Miranda Estero Soroyacu	Cuantitativo	8 horas/3 hombres/3 días	72 horas
Puntos de Observación	Cualitativo	80 minutos/1 hombre/punto de observación	11 horas

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA Nº 113. HORAS DE ESFUERZO, CONSIDERANDO LA METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LOS MUESTREOS DE FLORA ZONA TAMBOCOCHA

METODOLOGÍA	TIPO DE MUESTREO	HORAS/HOMBRE/DÍA	HORAS / TOTAL
Parcela Plataforma Tambococha D	Cuantitativo	9 horas/3 hombres/3 días	72 horas
Parcela Plataforma Tambocoha E	Cuantitativo	10 horas/3 hombres/2 2días	72 horas
Puntos de Observación	Cualitativo	90 minutos/2 hombre/punto de observación	11 horas

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

FASE DE GABINETE COMPONENTE FLORA

La mayoría de especímenes fértiles e infértiles fueron identificados *in situ*. Adicionalmente, se registró con fotografías el tipo de vegetación dominante en cada sector. Cabe mencionar que en esta época del año existió escaso florecimiento de la vegetación en la zona de estudio.

Los nombres comunes y científicos registrados en campo fueron verificados con el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jorgensen & León-Yáñez, 1999), la Enciclopedia de Plantas Útiles del Ecuador (de la Torre *et al.*, 2008) y la Base de Datos Trópicos (2016). El endemismo y la categoría de amenaza de las especies se examinó con el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez *et al.*, 2011).

PROTOCOLOS QUE SE SIGUIERON PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES

Se aplicó el protocolo interno del Herbario QCNE, para la preparación e identificación de muestras, secando las muestras de las colecciones botánicas dos a tres días, luego se usó la colección herborizada del QCNE para identificación de los especímenes fue solicitado con dos días de anticipación por parte del botánico, quien consta en el Permiso de Investigación y Movilización de Muestras. Al final de la identificación, se revisó el estado de conservación relevante: Criterio UICN, CITES.

FASE DE ANÁLISIS DE DATOS DEL COMPONENTE FLORA

ÁREA BASAL

El área basal de un individuo se define como el área obtenida a partir del DAP, como eje de un corte transversal del tallo o tronco del individuo (Cerón, 2003).

El área basal de una especie determinada en la parcela es la suma de las áreas basales de todos los individuos de tal especie que tengan un DAP \geq a 10 cm.

$$AB = \left(\frac{\pi D^2}{4} \right)$$

Donde:

D = Diámetro a la altura del pecho

π = Constante 3,1416

BIOMASA

El cálculo de la biomasa permite, a su vez, estimar el peso del material vegetal vivo por unidad de área. Esta variable se puede estimar de manera directa o indirecta. Se utilizó la forma indirecta estimando el volumen del material vivo dentro de la parcela.

$V = L \times AB$

Donde

V = Volumen del tallo de un árbol

L = Longitud o altura del árbol; y

AB = Área Basal

Al sumar los volúmenes de todos los tallos de una misma especie, se puede obtener el volumen de la madera de tal especie por unidad de superficie.

DENSIDAD RELATIVA (DNR)

La Densidad Relativa de una especie es proporcional al número de sus individuos con respecto al número total de individuos arbóreos en la parcela:

$$DnR = \frac{\text{No. de individuos de una especie}}{\text{No. total de individuos}} \times 100$$

DOMINANCIA RELATIVA (DMR)

La Dominancia Relativa de una especie es la proporción que se obtiene al dividir el área basal de esa especie para el área basal de todos los individuos arbóreos en la parcela:

$$Dmr = \frac{\text{Área basal de la especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100$$

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA

Para obtener este índice, se suman dos parámetros (Densidad Relativa y Dominancia Relativa).

Por tanto, la sumatoria del Valor de Importancia para todas las especies de la parcela incluidas en el análisis es siempre igual a 200. Se puede considerar, entonces, que las especies que alcanzan un valor de importancia superior a 20 en la parcela (un 10% del valor total) son “importantes” y componentes comunes del bosque estudiado. La fórmula de cálculo es:

$$IVI = DR + DMR$$

Donde:

IVI: Índice de Valor de Importancia

DR = Densidad relativa

DMR= Dominancia relativa (Área basal)

RIQUEZA Y ABUNDANCIA

El término riqueza se refiere al número neto de especies presentes dentro de una comunidad; es decir, se estima utilizando el número de especies dividido para el número de registros encontrados. Este dato permite realizar una comparación directa entre las parcelas de vegetación en cuanto a la diversidad (riqueza) de especies de árboles, aun cuando el número de árboles o individuos sea variable entre los muestreos. El dato siempre toma un valor entre 0 y 1: si todos los árboles de los muestreos fueran de especies diferentes, tendrían un valor de 1; un valor de 0,5 o superior significa una alta riqueza de especies).

La abundancia se define como el número de individuos hallado para cada especie registrada dentro de una unidad de muestreo.

Ambos parámetros (riqueza y abundancia) determinan dos ejes de la diversidad de especies, relacionada a su equitatividad dentro de la muestra analizada.

ÍNDICE DE DIVERSIDAD

Índice de Shannon: Se basa en la teoría de la información y, por tanto, en la probabilidad de encontrar un determinado individuo perteneciente a una determinada especie en un ecosistema. Se calcula de la siguiente forma:

$$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$$

Donde

p_i = proporción de individuos del total de la muestra que corresponde a la especie i . Se obtiene dividiendo n_i/N .

n_i = número de individuos en el sistema correspondientes a la especie determinada i

N = número total de individuos de todas las especies en el sistema

\ln = logaritmo natural

S = número total de especies

El Índice de Diversidad de Shannon expresa la uniformidad de los valores de importancia, considerando todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo natural de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988) (Moreno, 2001).

El valor máximo suele estar cerca de 5, pero hay ecosistemas excepcionalmente ricos que pueden superarlo. Por tanto, un mayor valor del índice indica una mayor biodiversidad del ecosistema.

La interpretación de este índice se la hizo en base a lo sugerido por Magurran (1988), quien indica que los valores menores a 1,5 se consideran como de diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3 como de diversidad media y los valores iguales o mayores a 3,1 como de diversidad alta.

TABLA Nº 114. INTERPRETACIÓN DE LOS VALORES DEL ÍNDICE DE SHANNON

Valores	Interpretación
0,1 - 1,5	Diversidad baja
1,6 - 3,0	Diversidad media
3,1 - 4,5	Diversidad alta

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Magurran, 1988

A pesar de su pragmatismo, los valores obtenidos al aplicar este índice no deberían utilizarse como criterio único para expresar la biodiversidad de un área determinada, pues la escala utilizada reduce el amplio espectro real de riqueza de los componentes bióticos.

Índice de Diversidad de Simpson- es una medida de Dominancia que enfatiza el rol de las especies más comunes y refleja mejor la riqueza de especies. En el presente trabajo se utilizó el valor de la expresión 1-D, para expresar este índice, siendo:

$$D = \sum Pi^2$$

Donde:

D = Valor de Dominancia de Simpson.

Σ = Sumatoria

Pi²= Proporción de individuos elevada al cuadrado

Este índice mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar de una población de N individuos provengan de la misma especie. Si una especie dada i (i=1,2,..., S) es representada en la comunidad como Pi (Proporción de individuos), la probabilidad de extraer al azar dos individuos pertenecientes a la misma especie, se denomina probabilidad conjunta [(Pi) (Pi), o Pi²]. El valor de D varía inversamente con la heterogeneidad: si los valores de D decrecen la diversidad aumenta y viceversa (Cerón, 2003; Krebs, 1985).

Al utilizar la forma 1-D, la interpretación es inversa: a mayores valores de 1-D, la diversidad será mayor, y a menores valores, la diversidad del sitio será menor.

TABLA Nº 115. INTERPRETACIÓN PARA EL ÍNDICE DE SIMPSON EN SU FORMA 1 -D

Valores	Interpretación
0,00-0,35	Diversidad baja
0,36-0,75	Diversidad media
0,76-1,00	Diversidad alta

Fuente: Yáñez, 2010

CURVAS DE ABUNDANCIA DE ESPECIES

La abundancia hace referencia al número de individuos por especie.

Son gráficos representativos de la abundancia de las especies dentro de la parcela, permiten identificar rápidamente las especies dominantes y las raras, en función del número neto de individuos por especie.

Índice de Chao 1: Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestras (Chao, 1984; Chao y Lee, 1992). Siendo S el número de especies en una muestra, a el número de especies representadas solo por un único individuo en esa muestra (número de *singletons*) y b el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de *doubletons*) (Moreno, 2001).

$$\text{Chao 1} = S + a^2 / 2b$$

Donde:

S = Número de especies de la muestra.

a = Número de especies representadas solo por un único individuo en la muestra.

b = Número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra.

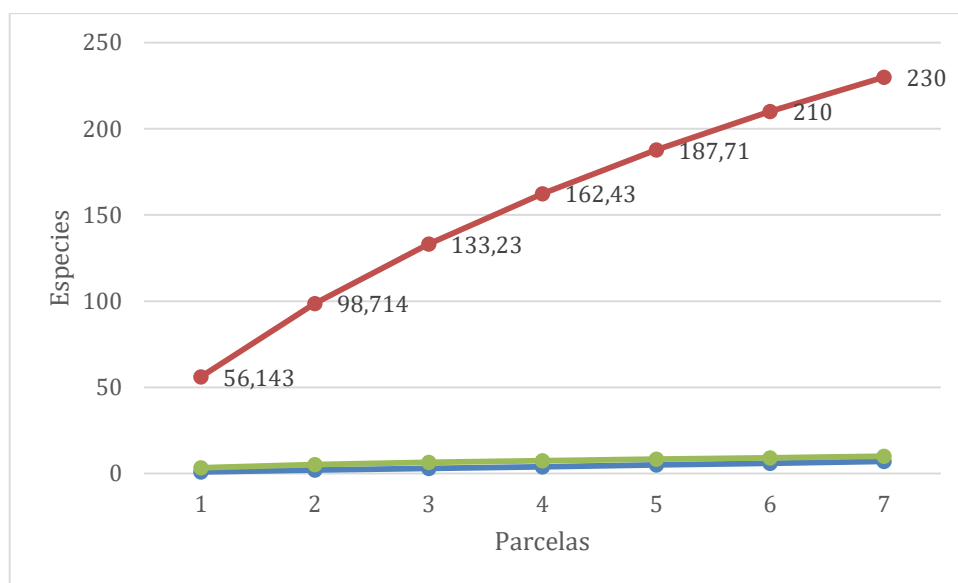
Curva de Acumulación de Especies: La curva especies-área es una gráfica que permite visualizar la representatividad de un muestreo. Se realiza con el método de intercepción de líneas, muy útil para definir el área mínima de muestreo, tomando en cuenta que se evaluará el mayor o el número total de especies.

Cuando la curva representa a un bosque templado, esta alcanza un curso horizontal rápidamente; en cambio, en bosques tropicales, debido a su alta diversidad, la curva no se estabiliza pronto.

CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE LAS SIETE PARCELAS CUANTITATIVAS TIPUTINI -TAMBOCOCHA

La curva de acumulación de especies constituye un vector que se forma añadiendo especies que se van encontrando en un sitio, al aumentar gradualmente la superficie de muestreo u observación.

La curva de acumulación tiende a seguir en aumento. Esto quiere decir que la unidad de muestreo, a pesar de haber generado información botánica cuantitativa importante para la zona, no ha logrado abordar ni captar la biodiversidad florística total de la zona. Este evento, desafortunadamente, suele ser común al trabajar en ambientes tropicales naturales y seminaturales: la biodiversidad aumenta siempre que se aumente el área de interés u observación, casi nunca se estabiliza por completo, excepto en ambientes muy simplificados.



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

ASPECTOS ECOLÓGICOS

Los estudios de vegetación son importantes desde la perspectiva de la dinámica del bosque, ya que la cantidad de especies que pueden coexistir en equilibrio en un ambiente dado refleja, a su vez, la cantidad de formas en que las plantas y animales pueden sobrevivir en ese ambiente; es decir, si la cantidad de nichos ecológicos que ese hábitat puede ofrecer es alta en los trópicos, la posibilidad de ofrecer mayores expectativas de vida es también alta (MacArthur, 1996).

Los principales aspectos ecológicos evaluados en el presente estudio fueron: el tipo de cobertura vegetal, tipos de bosque y las especies indicadoras de intervención. Para evaluar la cobertura vegetal y la presión sobre este debido a cultivos, plantaciones, espacios urbanos y actividad humana se utilizaron datos levantados en el monitoreo *in situ*. Se determinaron especies relevantes y sugirieron como objeto de estudio para futuros monitoreos, tomando en cuenta aquellas especies nativas aptas para revegetación; dentro de este contexto, se prefirió especies endémicas, indicadoras, bajo alguna categoría UICN, de crecimiento rápido, así como las especies pioneras nativas, las cuales con el tiempo van asegurando la fijación de nutrientes necesarios para el suelo.

Las fuentes bibliográficas utilizadas para el análisis de datos de flora se indican a continuación:

- ✓ BAEV, P. V. Y L. D. PENEV. 1995. BIODIV: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. Versión 5.1. Pensoft, Sofía- Moscow, 57 pp.
- ✓ Biodiversity-pro.software.2.0/
- ✓ Campbell, D.G. 1988, Quantitative inventory of tropical forests. Pp. 523-534. En Campbell, D.G. & D. Hammond (eda). Floristic inventory of tropical countries.
- ✓ Cerón, C. E. 2003. Manual de Botánica, Sistemática, Etnobotánica y Métodos de Estudio en el Ecuador. Herbario “Alfredo Paredes” QAP, Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador.

- ✓ Krebs, Ch. 1985. Ecología, Estudio de la Distribución y la Abundancia, 2da Edición. Edit. Melo, S.A., México.
- ✓ Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.
- ✓ Melo, O. & R. Vargas. 2003. Evaluación Ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos. Universidad del Tolima, CRG, CARDER, CORPOCALDAS, CORTOLIMA, 2002/235 P.il.
- ✓ Moreno, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- ✓ PEET, R. K. 1974. The measurement of species diversity. Annual Review of Ecology and Systematics, 5: 285-307

3.4.7.3. RESULTADOS

3.4.7.3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN

BOSQUE NATURAL (BN)

Se considera bosque primario o natural aquel que ha existido sin perturbaciones humanas significativas u otros disturbios durante periodos que exceden a largo normal de la vida de los árboles maduros (60 a 80 años según FAO) (Anón, 1982).

Otra definición bosque primario o natural es aquel que presenta cierto grado de intervención antrópica.. Los componentes de los bosques primarios alcanzan gran altura, diámetro y diversidad. La cobertura vegetal generalmente presenta tres estratos bien diferenciados con árboles emergentes típicos como: *Ceiba pentandra* (Malvaceae), *Parkia multijuga* (Fabaceae). El dosel generalmente está formado por árboles de hasta 35 metros las especies dominantes son: *Triplaris cumingiana* (Polygonaceae), *Protium macrophyllum* (Burseraceae), *Cayodendron orinocense* (Euphorbiaceae), *Swartzia bombycina* (Fabaceae), *Guarea macrophylla* (Meliaceae). El subdosel (árboles de 25 m) generalmente conformado por las especies: *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Nectandra griceosericea* (Lauraceae), *Inga* sp. (Fabaceae), *Protium nodulosum* (Meliaceae),

Otoba parviflora (Myristicaceae). El sotobosque (árboles de 10 metros), está formado por individuos pequeños de especies grandes: *Gloeospermum equatoriense* (Violaceae), *Columnnea sp.* (Gesneriaceae), *Brownea grandiceps*, (Fabaceae), *Matisia cordata* (Malvaceae), *Leonia glycyarpa*, *Leonia crassa* (Violaceae)

BOSQUE SECUNDARIO (Bs)

Son manchas de bosques sucesionales formadas a partir del abandono de sitios utilizados para cultivos pastizales y otros de aproximadamente 20 años de regeneración natural. Se trata de bosques dominados por especies de crecimiento rápido, como: *Cecropia sciadophylla*, *Ochroma pyramidale*, *Piptocoma discolor*, *Jacaranda copaia* y *Urera caracasana*, cuyos individuos alcanzan los 25 o más metros de altura. Hacia el interior del bosque secundario abundan especies de Heliconia, Miconia, Psychotria y otros arbustos; pero además, crecen esporádicas plántulas de especies de árboles de bosque natural. Este tipo de vegetación se presenta en la mayor parte del área de estudio a manera de manchas entrecortadas en diferentes estadios de maduración en las riberas de los ríos Napo y Tiputini donde se asientan las comunidades indígenas.

CULTIVOS (C)

Son zonas abiertas donde el agricultor en su tiempo degradó el bosque natural mediante procesos de tala creando agro-sistemas de cultivo. En las zonas de estudio se observan cultivos como: “maíz” *Zea mays*, “café” *Coffea arabica*, “plátano” *Musa x paradisiaca*, “yuca” *Manihot esculenta* con presencia de esporádicos árboles frutales.

PANTANO DE MORETAL (Pm)

Este tipo de vegetación se caracteriza por presentar suelos mal drenados, y por lo tanto pantanosos o inundables la mayor parte del año. En el sotobosque se distinguen especies de arbustos y pequeños árboles como: *Unonopsis*

floribunda, *Pseudolmedia laevis*, *Apeiba membranacea* y *Brownea grandiceps*, entre otras. Herbáceas como *Anthurium sp.*, *Stenospermation multiovulatum*, entre otras. La cobertura vegetal varía desde semicerrada a escasa, este tipo de vegetación aún conserva especies indicadoras como Morete *Mauritia flexuosa* los cuales forman hábitats para la fauna del sector. Las especies registradas en la zona son: “Guarumos” *Cecropia ficifolia* “Cutanga” *Parkia balslevii* “Pambil” *Iriartea deltoidea*, “Ungurahua” *Oenocapus bataua* “Higuerón” *Ficus insipida*, “Damagua” *Poulsenia armata*, “Moral” *Clarisia racemosa*, entre otras.

PASTIZALES (P)

Los pastizales se encuentran entremezclados con vegetación secundaria. En el áreas de estudio es común encontrar a: “pasto dalis” *Brachiaria decumbens*, “pasto elefante” *Pennisetum purpureum*, en los alrededores de los asentamientos de la comunidades locales.

TIPOS DE ECOSISTEMAS O FORMACIONES VEGETALES DE ORIGEN NATURAL

A continuación se describen las formaciones vegetales naturales presentes en las áreas de estudio considerando a Valencia et al. (1999) y al MAE (2013).

Según VALENCIA et al (1999), la formación vegetal o ecosistema representativo en las áreas de estudio son:

BOSQUE SIEMPRE VERDE DE TIERRAS BAJAS

Este tipo de vegetación incluye a los bosques ubicados en las terrazas sobre suelos planos contiguas a los grandes ríos de aguas “blancas y claras”, con gran cantidad de sedimentos suspendidos. En épocas de grandes precipitaciones se inundan por varios días y los sedimentos enriquecen el suelo. Estas terrazas pueden permanecer varios años sin inundarse. Algunos autores llaman a estas formaciones “varzeas”. La vegetación alcanza hasta 35 m de altura. En las orillas de los grandes ríos, afectadas constantemente por las crecidas, se forman varios estratos horizontales de vegetación en diferentes estadios de

sucesión; y Bosque inundable de palmas de tierras bajas, esta formación es conocida localmente como "moretal". Ocupa grandes extensiones planas, mal drenadas y, por lo tanto, pantanosos inundables la mayor parte del año por lluvias locales cerca de lagunas o ríos. El elemento más conspicuo de estas formaciones es la palma conocida como morete (*Mauritia flexuosa*). Se localiza principalmente en la parte nororiental del país (por ejemplo, alrededor de las lagunas de Añangu y Zancudococha), donde cubre cerca de 350.000 hectáreas. El centro y suroriente tienen manchas de menor tamaño. El dosel alcanza los 30 m de altura, con sotobosque relativamente denso. Hay sitios donde los suelos no son tan inundables.

De Acuerdo al Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental **Ministerio del Ambiente 2013** El ecosistema vegetal presente en las áreas de estudio incluye a:

BOSQUE SIEMPRE VERDE DE TIERRAS BAJAS DEL NAPO CURARAY

Este ecosistema incluye comunidades boscosas con gran variación en la composición, pues se trata de una de las zonas florísticamente más diversas de la Amazonía. Esta variación se acentúa y se hace abrupta hacia el este a medida que la distancia del piedemonte de los Andes se incrementa (Guevara 2006; Pitman et al. 2008; Duque et al. 2010; Guevara et al. 2010). Los bosques son principalmente siempreverdes muy altos y densos con un dosel de 30-35 m., de altura con árboles emergentes de hasta 45-50 m. (Pitman 2000; Valencia et al. 2004). En este ecosistema se ha registrado la más alta diversidad de especies de árboles así como los mayores valores de diámetros de las especies (Romero-Saltos et al. 2001; Valencia et al. 2004; Pitman et al. datos no publicados). En esta zona la diversidad y abundancia de ciertos grupos es marcadamente diferente, las familias más abundantes son: Arecaceae, Fabaceae, Moraceae, Rubiaceae, Sapotaceae, Melastomataceae mientras que las más diversas son: Fabaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Melastomataceae, Sapotaceae. Algunos géneros son particularmente diversos en Yasuní a diferencia de otras áreas de la Amazonía ecuatoriana, entre los grupos más ricos en especies se

encuentran los géneros Inga, Ocotea, Pouteria, Virola, Eugenia y Calyptanthes. La composición florística a lo largo de la distribución del sistema induce una variabilidad determinada por diferentes litologías, orígenes de los sedimentos y geoformas que también se hace evidente en sentido oeste-este. Además está atravesado por varios sistemas de tipo ripario de tamaño pequeño como barrancos y quebradas. Este sistema se desarrolla sobre áreas no inundadas (tierra firme) con relieves que varían de colinas bajas, colinas fuertemente disectadas con pendientes pronunciadas, terrazas con superficie plana y pequeños valles entre estas formaciones de orígenes sedimentarios marinos, lacustrinos y fluviales (Pitman 2000). Los suelos son predominantemente franco-arcillosos y ácidos hasta areno-arcillosos. La diferencia de altitud con la llanura aluvial puede variar de 50 a 150 m.s.n.m. y los sistemas de drenaje son directos. Normalmente se encuentra entre 250 y 400 m.s.n.m. Hacia el oeste de la cuenca del Napo, en la porción noroccidental del Parque Nacional Yasuní y hacia el suroeste en las cuencas alta y media del Curaray y Pastaza los bosques se caracterizan por la predominancia de suelos provenientes de los aluviones andinos volcanoclásticos originados en el Mioceno y consecuentemente con una carga más alta de nutrientes aunque en ciertas zonas se pueden encontrar suelos con alto contenido de arena grisácea. Los bosques de esta zona se ubican sobre una geomorfología que se caracteriza por una serie de colinas disectadas a muy disectadas que varían en altitud de 150 hasta 400 m.s.n.m. y valles adyacentes poco extensos (Pitman 2000; Guevara 2006).

RIQUEZA GENERAL DE LA FLORA

Los muestreos generales de la flora indican un total de 397 especies de plantas registradas en las áreas de muestreo, en base a los datos cuantitativos de las parcelas (registros directos) y 163 especies cualitativos (registros indirectos), con un total de 560 individuos.

3.4.7.3.2. CARACTERIZACIÓN CUANTITATIVA ZONA TIPUTINI

PUNTO DE MUESTREO O PARCELA PLATAFORMA TIPUTINI D

Se ubicó dentro de bosque natural, sobre tierra firme. El sector está rodeado por esporádicos árboles de “Morete” *Mauritia flexuosa*. El dosel de entre 25-35 m de altura, semiabierto y espacios esporádicos de luz, debido a la muerte y caída natural de árboles (sucesión natural); las especies más frecuentes en este estrato fueron: *Ficus tonduzii*, *Terminalia amazonia*, *Protium nodulosum*, *Inga capitata*, *Spondias mombin*, *Parkia multijuga*, *Nectandra reticulata*, *Apeiba membranacea*, *Otoba glycyarpa*, *Socratea exorrhiza*, *Perebea xanthochyma*.

El subdosel entre 10 a 25 m de altura, menos denso que el dosel, en algunos casos se repiten las especies del dosel (con individuos más jóvenes) y otras son nuevas, entre las que se destacaron: *Inga ruiziana*, *Perebea xanthochyma*, *Eschweilera coriacea*, *Celtis schippii*, *Banara sp.* *Inga cordatoalata*, *Guarea macrophylla*, *Euterpe precatória*, *Brownea grandiceps*, *Triplaris dugandii*, *Siparuna sp.*, *Simarouba amara*.

En el sotobosque conformado por individuos menores a 10 m de altura, es ligeramente abierto, algunos individuos de este estrato corresponden a juveniles de especies de estratos más altos. Las especies más conspicuas fueron: *Browneopsis ucayalina*, *Poulsenia armata*, *Grias neuberthii*, *Abarema sp.*, *Grias neuberthii*, *Astrocaryum chambira*, *Theobroma subincanum*. El estrato herbáceo conformado por especies de las familias: Marataceae, Gesneriaceae, Heliconiaceae, y Pteridaceae.

En la siguiente tabla se detallan las 20 especies arbóreas principales ordenadas de manera descendente en base a su Índice de Valor de Importancia (IVI), considerando todos los registros obtenidos en esta parcela.

TABLA N° 116. CARACTERÍSTICAS DE LAS VEINTE ESPECIES VEGETALES PRINCIPALES EN LA PARCELA TIPUTINI D EN FUNCIÓN DE SU VALOR DE IVI

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	F	AB	DNR	DMR	IVI
Fabaceae	<i>Abarema sp.</i>	23	1,14	18,70	12,49	31,19
Fabaceae	<i>Aniba sp.</i>	5	2,35	4,07	25,64	29,71

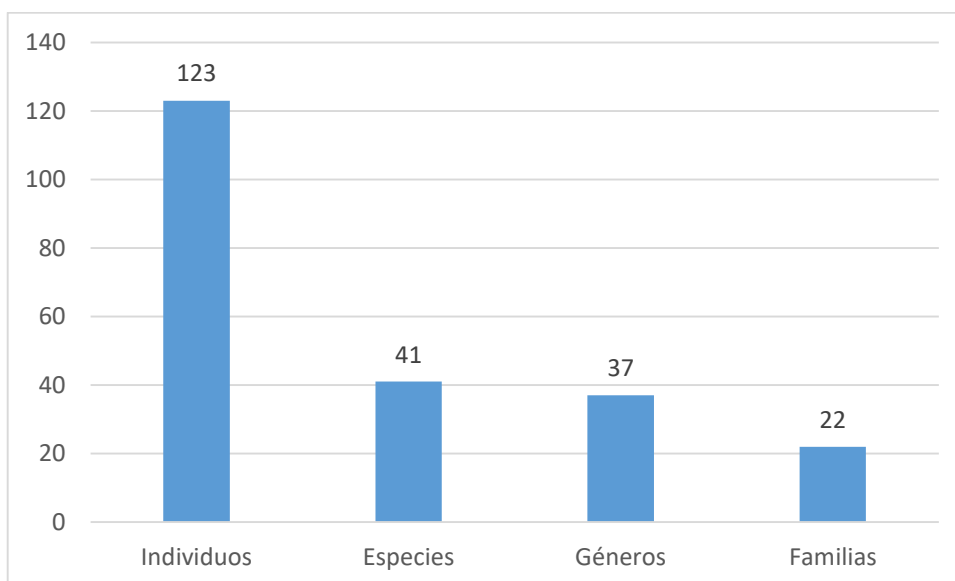
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	F	AB	DNR	DMR	IVI
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	17	0,44	13,82	4,81	18,63
Apocynaceae	<i>Aspidosperma rigidum</i>	5	0,56	4,07	6,16	10,23
Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira</i>	9	0,21	7,32	2,29	9,61
Salicaceae	<i>Banara sp.</i>	1	0,76	0,81	8,35	9,16
Fabaceae	<i>Brownea grandiceps</i>	4	0,49	3,25	5,39	8,65
Fabaceae	<i>Browneopsis ucayalina</i>	4	0,38	3,25	4,20	7,45
Cannabaceae	<i>Celtis schippii</i>	6	0,13	4,88	1,46	6,34
Boraginaceae	<i>Cordia nodosa</i>	2	0,40	1,63	4,35	5,97
Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	3	0,25	2,44	2,72	5,16
Arecaceae	<i>Euterpe precatoria var. Precatoria</i>	2	0,30	1,63	3,31	4,94
Moraceae	<i>Ficus tonduzii</i>	1	0,29	0,81	3,14	3,95
Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii</i>	4	0,06	3,25	0,69	3,95
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i>	4	0,06	3,25	0,64	3,89
Euphorbiaceae	<i>Hevea guianensis</i>	3	0,07	2,44	0,79	3,23
Tapisciaceae	<i>Huerteia glandulosa</i>	1	0,21	0,81	2,31	3,12
Fabaceae	<i>Inga capitata</i>	3	0,05	2,44	0,57	3,01
Fabaceae	<i>Inga cordatoalata</i>	1	0,19	0,81	2,11	2,93
Fabaceae	<i>Inga ruiziana</i>	1	0,11	0,81	1,25	2,06
Total: 123 individuos > 10 cm DAP, 41 especies de individuos arbóreos. Área basal total: 9,16 m ² .						
Simbología: F: Frecuencia; AB: Área Basal en m ² ; DnR: Densidad Relativa; DmR: Dominancia Relativa, IVI: Índice de Valor de Importancia.						

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Riqueza y Abundancia

En la parcela se registró un total de 123 individuos 41 especies, 37 géneros y 22 familias.

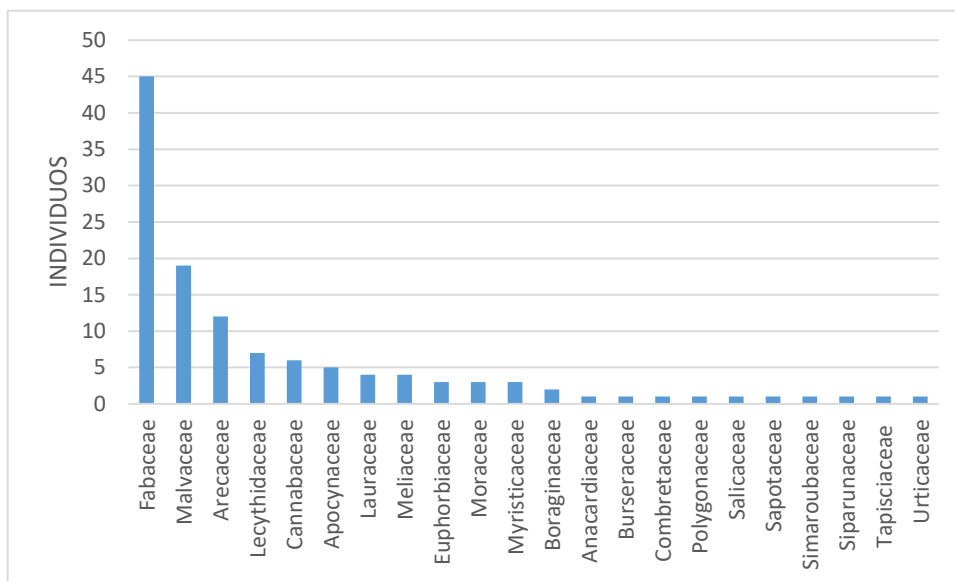
GRÁFICO Nº 27. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE FLORA EN LA PARCELA TIPUTINI D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Las familias con mayor abundancia de individuos con DAP >10 cm fueron: Fabaceae, con 45; Malvaceae, con 19; Arecaceae, con 12; Lecythidaceae, con siete; Cannabaceae con seis; Apocynaceae con cinco, Lauraceae y Meliaceae con 4 cada una; Euphorbiaceae, Moraceae. Myristicaceae con tres cada una; Boraginaceae con dos y finalmente nueve familias con un solo individuo.

GRÁFICO Nº 28. ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS POR FAMILIAS BOTÁNICAS EN LA PARCELA TIPUTINI D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Las especies con mayor frecuencia fueron: *Abarema sp.* Con 23 individuos, *Apeiba membranacea* con 17, *Astrocaryum chambira* con nueve, *Celtis schippii* con seis, *Aniba sp.*, *Aspidosperma rigidum* con cinco individuos cada una, *Brownea grandiceps*, *Browneopsis ucalina*, *Grias neuberthii*, *Guarea macrophylla* con cuatro individuos cada una; *Eschweilera coriacea*, *Hevea guianensis*, *Inga capitata* con tres individuos cada una; cinco especies con dos individuos y 23 especies con un solo individuo.

Área Basal (AB)

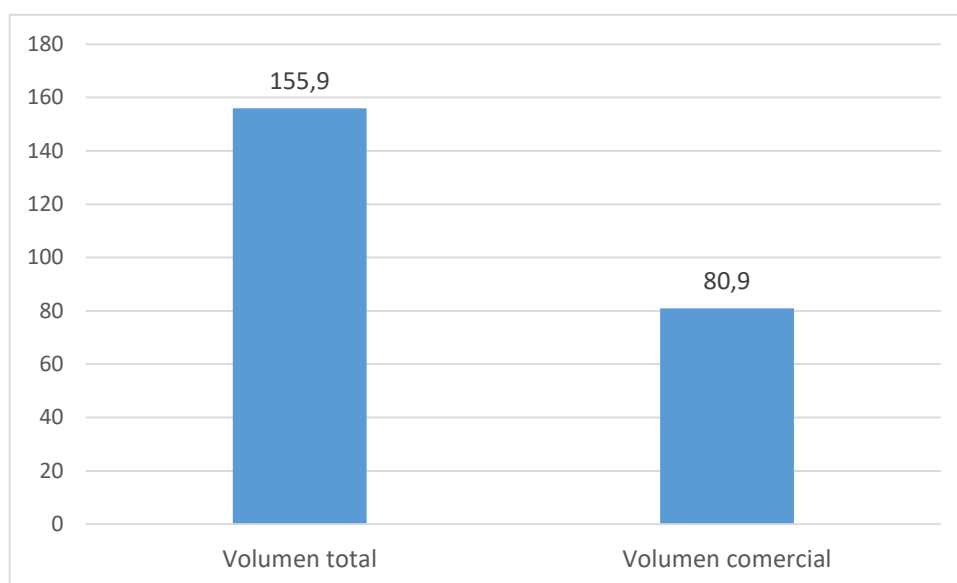
El área basal total de individuos arbóreos en la Parcela Tiputini D (de 0,25 ha) es de 9,16 m², lo que generaría un área basal teórica de 36,6 m² en una hectárea. *Aniba sp.* (Lauraceae) con 2,35 m² (en 0,25 ha); *Abarema sp.* (Fabaceae) con 1,14 m² (en 0,25 ha), seguida de *Banara sp.* (Salicaceae) con 0,76 m² (en 0,25

ha) y *Aspidosperma rigidum* (Apocynaceae) con 0,56 m² (en 0,25 ha) son las que presentaron áreas basales más altas.

Biomasa

La biomasa total (estimada por medio del volumen de la madera del tallo) de la parcela de 0,25 ha fue de 155,9 m³

GRÁFICO Nº 29. BIOMASA TOTAL REGISTRADA DENTRO DE LA TIPUTINI D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El volumen comercial de 155,9 m³ fue estimado en función de la presencia de un número relativamente alto de árboles grandes. Esta situación se genera debido a que es un bosque maduro con rasgos de extracción selectiva de maderas consideradas como finas.

Índice de Valor de Importancia (IVI)

Se registraron dos especies que pueden ser consideradas importantes y en el bosque muestreado: *Abarema sp.* (Fabaceae) con un IVI de 31,19 y *Aniba sp.* (Lauraceae) con 29,71; las demás especies presentaron niveles bajos a muy bajos de dominancia relativa.

Índices de Diversidad

Los datos, analizados en el programa PAST generaron valores de índices cuya interpretación fue efectuada considerando los criterios de Magurran (1989) para el Índice de Shannon y Yánez (2010) para la forma 1-D del Índice de Simpson:

TABLA N° 117. ÍNDICES DE DIVERSIDAD CALCULADOS PARA LA PARCELA TIPUTINI D

PUNTO DE MUESTREO	NÚMERO DE INDIVIDUOS	NÚMERO DE ESPECIES	ÍNDICE DE SHANNON (H') BASADO EN LOG NAT	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE DIVERSIDAD	ÍNDICE DE SIMPSON EN SU FORMA 1-D	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE DIVERSIDAD
Tiputini D	123	41	3,18	Diversidad alta	0,92	Diversidad alta

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El índice de diversidad de Shannon y el de Simpson (en su forma 1-D) permiten considerar al sitio como de alta diversidad. Este factor está influenciado principalmente por la presencia de un número relativamente alto de especies (considerando la superficie de muestreo) y una activa regeneración natural de las poblaciones de estas especies, a pesar de que la zona fuera intervenida por extracción selectiva de madera en épocas anteriores.

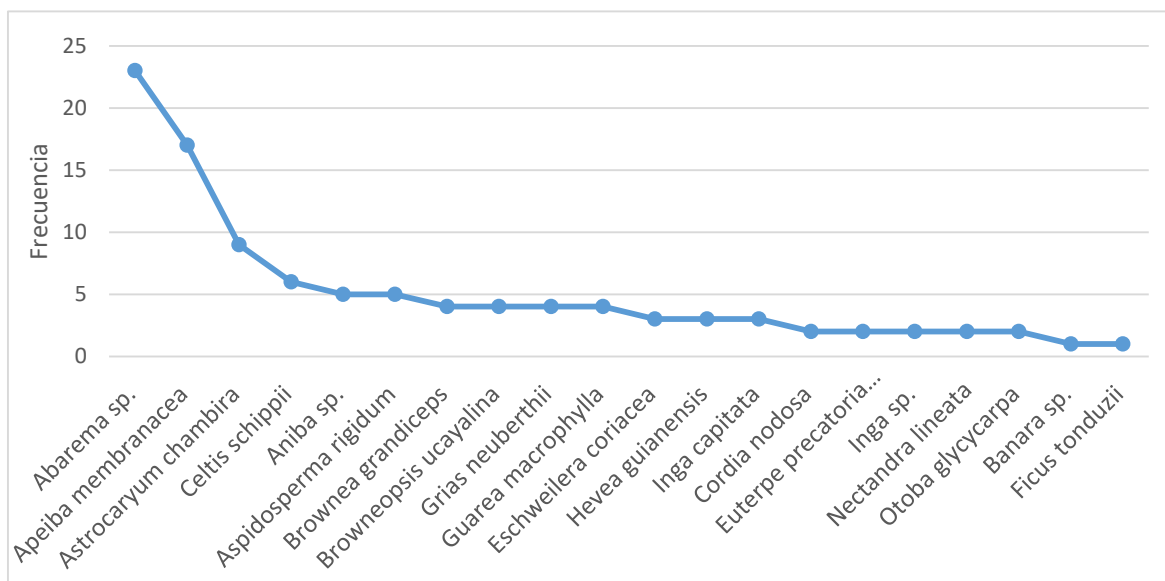
Los valores de ambos índices se ven influenciados por la existencia de un número bajo de especies dominantes, pero un número alto de especies codominantes y especies raras.

Curva de Abundancia de Especies

En la curva de abundancia de especies de flora (Gráfica Curva de abundancia de especies de flora para la parcela Tiputini D), se puede apreciar que las especies más abundantes o dominantes son *Abarema sp* (Fabaceae) con 23 individuos le sigue *Apeiba membranacea* (Malvaceae), con 17 individuos; seguida de

Astrocaryum chambira (Arecaceae), con nueve individuos, le sigue un grupo de 15 especies consideradas como escasas entre 6 y 2 individuos y un último grupo de 23 especies consideradas como raras (con un solo individuo cada una).

GRÁFICO Nº 30. CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE FLORA PARA LA PARCELA TIPUTINI D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Índice de Chao 1

En base a los registros de campo, el índice de Chao 1 calculado permitió estimar que el número de especies que se debería esperar para un área como la Parcela Tiputini D debiera ser de 93. El registro del presente estudio de 41 especies muestra que todavía faltarían aproximadamente unas 52 especies para encontrarse en un bosque como el original; obviamente, si el tamaño de la unidad de observación se aumentara, se aumentaría también los registros de nuevas especies locales, acercándose al número estimado por Chao1 para la zona.

TABLA N° 118. ÍNDICE DE CHAO 1 PARA LA PARCELA TIPUTINI D

DESCRIPCIÓN			VALOR
Número total de especies S			41
Número de especies con un individuo a			23
Número de especies con dos individuos b			5
Chao 1			93,9

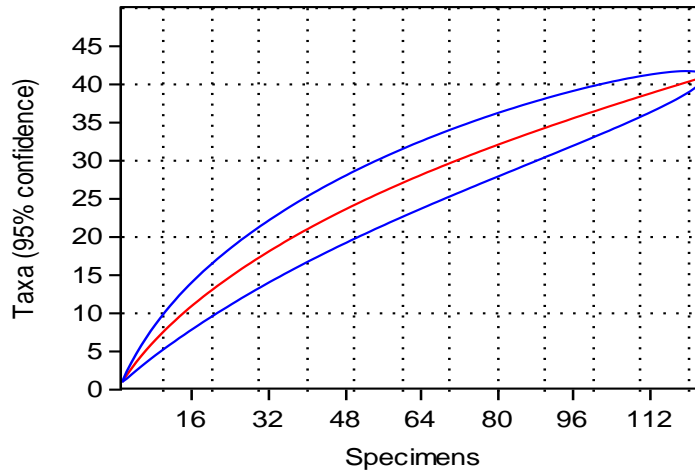
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Por tanto, según el modelo propuesto, al haber registrado 41 especies, se habría registrado el 44% de las especies esperadas para el área (93). Como en otros ambientes tropicales, el aumento del tamaño de la unidad de muestreo o el efectuar otras réplicas que la efectuada tendría un efecto importante en aumentar el número de especies registradas para la zona y acercarse al número de especies esperadas.

Curva de Acumulación de Especies

La curva de acumulación de especies constituye un vector que se forma añadiendo especies que se van encontrando en un sitio, al aumentar gradualmente la superficie de muestreo u observación.

GRÁFICO N° 31. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA EN LA PARCELA TIPUTINI D



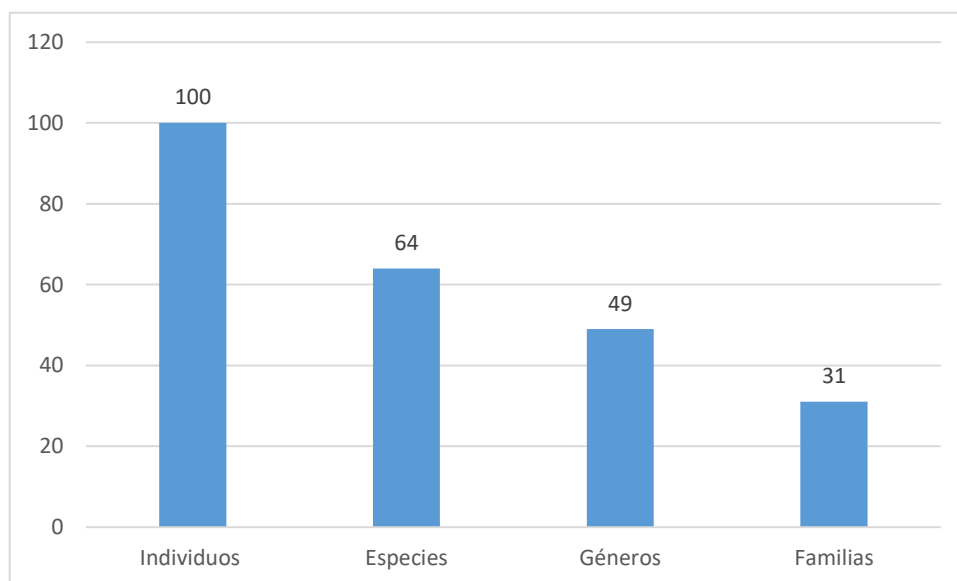
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La curva de acumulación tiende a seguir en aumento. Esto quiere decir que la unidad de muestreo, a pesar de haber generado información botánica cualitativa y cuantitativa importante para la zona, no ha logrado abordar ni captar la biodiversidad florística total de la zona. Este evento, desafortunadamente, suele ser común al trabajar en ambientes tropicales naturales y seminaturales: la biodiversidad aumenta siempre que se aumente el área de interés u observación, casi nunca se estabiliza por completo, excepto en ambientes muy simplificados.

Riqueza y Abundancia de Arbustos en la Parcela Tiputini D

Se analizó los arbustos ≤ 5 cm de DAP, dentro de la parcela, se registraron en total: 100 individuos, 64 especies, 49 géneros y 31 familias correspondientes a diferentes estratos.

GRÁFICO N° 32. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ARBUSTOS EN LA PARCELA TIPUTINI D

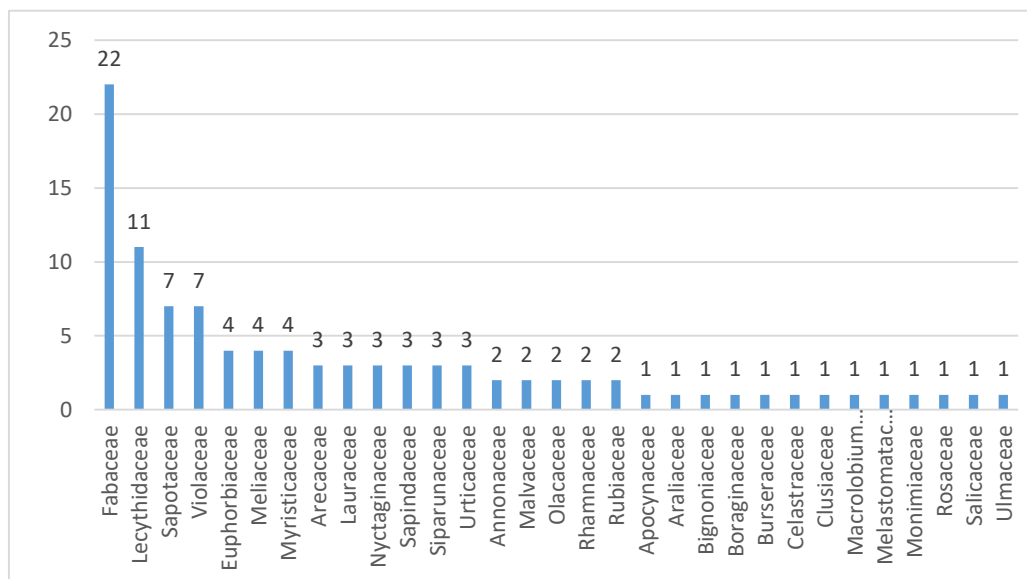


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Al relacionar el número de especies (64) con el número de individuos (100), presentaría una diversidad alrededor de 0,64, que se interpreta como una riqueza y diversidad alta. Esto se debe primordialmente a la presencia de pocas especies dominantes dentro del área de la parcela, ya que tiene altos signos de intervención antrópica.

Las familias con mayor abundancia de individuos con DAP ≤ 5 cm fueron: Fabaceae, Lecythidaceae, Sapotaceae, Violaceae, Euphorbiaceae, Meliaceae, Myristicaceae.

GRÁFICO N° 33. FAMILIAS DE ARBUSTOS MÁS FRECUENTES POR EL NÚMERO DE ESPECIES EN LA PARCELA TIPUTINI D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Las especies con mayor frecuencia fueron: *Grias neuberthii* (Lecythidaceae), con ocho individuos; *Brownea grandiceps* (Fabaceae) con cinco, *Inga sp.* (Fabaceae), *Rinorea lindeniana* (Violaceae) con cuatro cada una, las demás especies presentaron registros menores.

PUNTO DE MUESTREO O PARCELA PLATAFORMA TIPUTINI E

Esta Parcela se ubicó dentro de un bosque natural, en un sector plano cerca del estero Karaguaso. El sector está rodeado de cultivo de cacao y arroz. El dosel entre 25-35 m de altura, las especies más notables en este estrato fueron: *Aspidosperma darienense*, *Otoba glycyarpa*, *Caryodendron orinocense*, *Protium nodulosum*, *Oenocarpus bataua*, *Spondias mombin*, *Inga capitata*, *Inga acreana*, *Terminalia amazonia*, *Iriartea deltoidea*, *Apeiba membranacea*.

El subdosel, de 10 a 20 m de altura, es menos denso que el dosel, en algunos casos se repiten las especies del dosel pero con individuos de estadios juveniles; integrando el subdosel se destacaron: *Hevea guianensis*, *Erismia uncinatum*, *Cecropia peltata*, *Quararibea sp.*, *Hevea guianensis*, *Inga nobilis*,

Cecropia sciadophylla, Pourouma bicolor, Unonopsis floribunda, Jacaratia digitata, Leonia sp. Grias neuberthii, Chrysochlamys membranacea, Pouteria torta.

En el sotobosque la altura de los individuos menores a 10 m, es abierto, algunas de las especies de este estrato lo conforman juveniles que están en crecimiento hacia estratos más altos. Especies representativas fueron: *Inga ruiziana, Socratea exorrhiza, Browneopsis ucayalina, Virola duckei, Astrocaryum chambira, Siparuna sp., Huerteia glandulosa, Annona sp. Phytelephas tenuicaulis.* El estrato herbáceo con especies de las familias: *Marantaceae, Piperaceae, Araceae y Pteridaceae.*

En la siguiente tabla se detallan las 20 especies arbóreas principales ordenadas de manera descendente en base a su Índice de Valor de Importancia (IVI) considerando todos los registros obtenidos en esta parcela.

TABLA N° 119. CARACTERÍSTICAS DE LAS VEINTE ESPECIES VEGETALES PRINCIPALES EN LA PARCELA TIPUTINI E EN FUNCIÓN DE SUS VALORES DE IVI

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	F	AB	DNR	DMR	IVI
Myristicaceae	<i>Otoba glycyarpa</i>	11	0,81	10,28	8,79	19,08
Moraceae	<i>Ficus tonduzii</i>	1	1,27	0,93	13,86	14,80
Vochysiaceae	<i>Erisma uncinatum</i>	1	0,99	0,93	10,80	11,73
Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira</i>	7	0,30	6,54	3,32	9,86
Siparunaceae	<i>Siparuna sp.</i>	5	0,43	4,67	4,70	9,37
Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i>	2	0,66	1,87	7,18	9,05
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	4	0,48	3,74	5,22	8,96
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	5	0,23	4,67	2,50	7,17
Urticaceae	<i>Pourouma bicolor</i>	3	0,36	2,80	3,96	6,76
Burseraceae	<i>Protium nodulosum</i>	3	0,36	2,80	3,93	6,73
Apocynaceae	<i>Aspidosperma darienense</i>	1	0,53	0,93	5,72	6,66
Myristicaceae	<i>Virola duckei</i>	5	0,07	4,67	0,75	5,42
Fabaceae	<i>Browneopsis ucayalina</i>	5	0,07	4,67	0,71	5,38
Euphorbiaceae	<i>Hevea guianensis</i>	3	0,24	2,80	2,57	5,37
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	3	0,21	2,80	2,29	5,10
Malvaceae	<i>Quararibea sp.</i>	3	0,13	2,80	1,44	4,24
Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii</i>	3	0,11	2,80	1,25	4,05
Malvaceae	<i>Matisia cordata</i>	1	0,28	0,93	3,00	3,93

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	F	AB	DNR	DMR	IVI
Euphorbiaceae	<i>Caryodendron orinocense</i>	1	0,25	0,93	2,68	3,62
Arecaceae	<i>Geonoma maxima</i>	2	0,15	1,87	1,62	3,49
Total: 107 individuos > 10 cm DAP, 49 especies de individuos arbóreos. Área basal total: 9,18 m ² .						
Simbología: F: Frecuencia; AB: Área Basal en m ² ; DnR: Densidad Relativa; DmR: Dominancia Relativa, IVI: Índice de Valor de Importancia.						

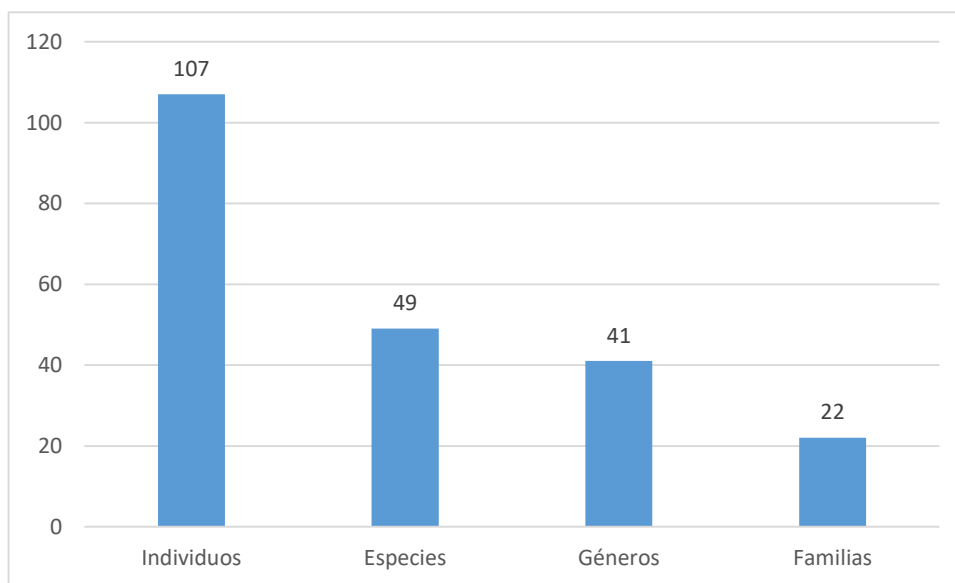
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Riqueza y Abundancia

En la parcela se registró un total de 107 individuos 49 especies, 41 géneros y 22 familias.

GRÁFICO Nº 34. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE FLORA EN PARCELA TIPUTINI

E

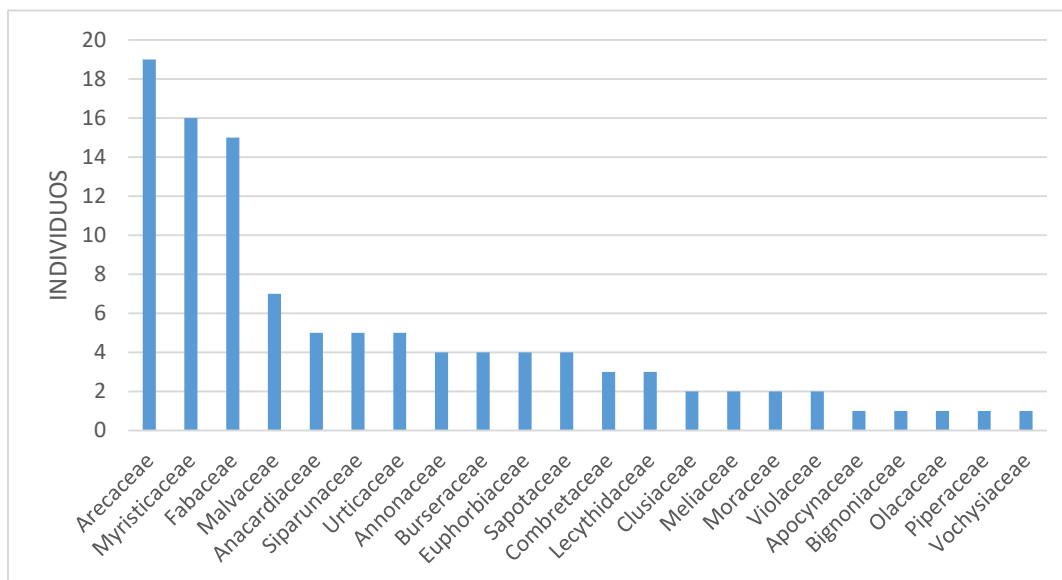


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Las familias con mayor abundancia de individuos con DAP >10 cm fueron: Arecaceae, con 19 individuos; Myristicaceae, con 16; Fabaceae, con 15; Malvaceae con siete, Anacardiaceae, Siparunaceae, Urticaceae con cinco cada una, Annonaceae, Burseraceae, Euphorbiaceae, Sapotaceae con cuatro cada una, Combretaceae, Lecythidaceae con dos cada una, Clusiaceae, Meliaceae,

Moraceae, Violaceae con dos individuos cada una y un grupo de cinco familias con apenas un individuo.

GRÁFICO N° 35. ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS POR FAMILIAS BOTÁNICAS EN LA PARCELA TIPUTINI E



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Las especies con mayor frecuencia fueron: *Otoba glycyarpa*, con 11 individuos; *Astrocaryum chambira*, con siete; *Iriartea deltoidea*, *Virola duckei*, *Browneopsis ucayalina*, *Siparuna sp.*, con cinco cada una; las demás especies presentaron registros menores.

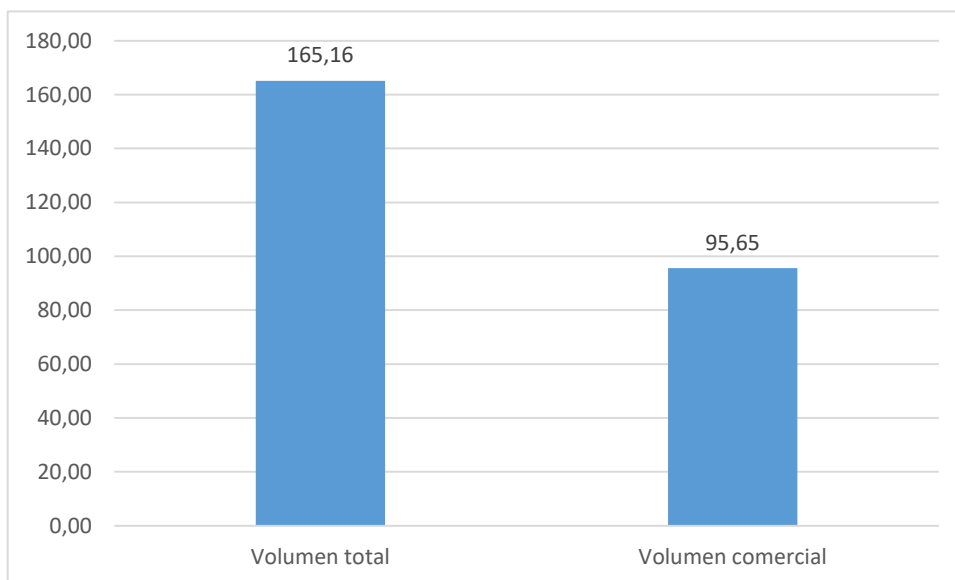
Área Basal (AB)

El área basal total de individuos arbóreos en la Parcela Tiputini E (de 0,25 ha) es de 9,18 m², lo que generaría un área basal teórica de 37,72 m² en una hectárea. *Ficus tonduzii* (Moraceae) con 1,27 m² (en 0,25 ha); *Erismia uncinatum* (Vochysiaceae) con 0,99 m² (en 0,25 ha), *Otoba glycyarpa* (Myristicaceae) con 0,82 m² (en 0,25 ha) y *Terminalia amazonia* (Combretaceae) con 0,66 m² (en 0,25 ha) son las que presentaron áreas basales más altas.

Biomasa

La biomasa total (estimada por medio del volumen de la madera de los tallos) de la parcela de 0,25 ha fue de es 165,16 m³ de volumen total, en tanto que el volumen comercial se estimó en 95,65 m³ de madera.

GRÁFICO N° 36. BIOMASA TOTAL REGISTRADA DENTRO DE LA PARCELA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El volumen comercial de 165,16 m³ fue estimado en función de la presencia de un alto número de árboles con importantes alturas y áreas basales para el bosque maduro intervenido, a pesar de ello el bosque no alcanza un grado de madurez avanzado, principalmente debido a la actividad antrópica en el sector.

Índice de Valor de Importancia (IVI)

Se presentaron tres especies que pueden ser consideradas importantes y a la vez dominantes: *Otoba glycyarpa* (Myristicaceae), con un IVI de 19,08; *Ficus*

tonduzii (Myristicaceae), con un IVI de 14,80; *Erisma uncinatum* (Vochysiaceae), con un IVI de 11,73.

Índices de Diversidad

Los datos analizados en el programa PAST generaron valores de índices cuya interpretación fue efectuada considerando los criterios de Magurran (1989) para el Índice de Shannon, y Yáñez (2010) para la forma 1-D del Índice de Simpson.

TABLA N° 120. ÍNDICES DE DIVERSIDAD CALCULADOS PARA LA PARCELA TIPUTINI E

PUNTO DE MUESTREO	NÚMERO DE INDIVIDUOS	NÚMERO DE ESPECIES	ÍNDICE DE SHANNON (H') BASADO EN LOG NAT	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE DIVERSIDAD	ÍNDICE DE SIMPSON EN SU FORMA 1-D	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE DIVERSIDAD
Tiputini E	107	49	3,61	Diversidad alta	0,96	Diversidad alta

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

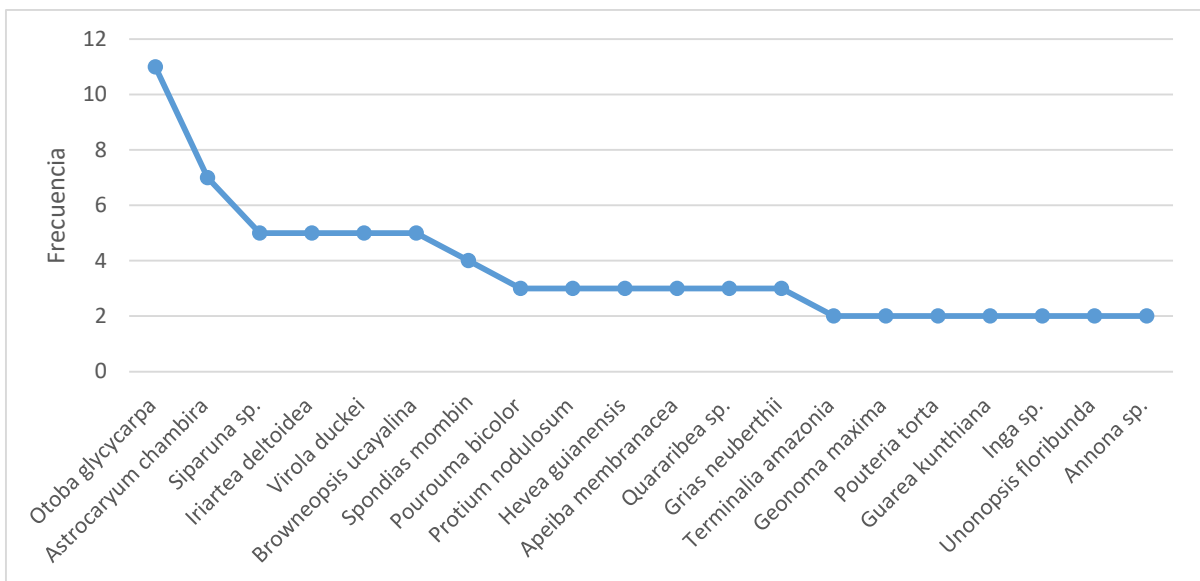
El índice de diversidad de Shannon y el de Simpson (en su forma 1-D) permiten considerar al sitio como de diversidad alta. Este factor está influenciado principalmente por la presencia de un número alto de especies (considerando la superficie de muestreo) y una activa regeneración natural de las poblaciones de estas especies, a pesar de que la zona fue intervenida por extracción selectiva de madera en épocas anteriores. Los valores de ambos índices se ven influenciados por la existencia de un número bajo de especies dominantes, pero un número alto de especies codominantes y especies raras.

Curva de Abundancia de Especies

En la curva de abundancia de especies de flora, obsérvese como las especies más abundantes o dominantes son: *Otoba glycyarpa* (Myristicaceae), con 11 individuos; *Astrocaryum chambira*, con siete; y, *Siparuna sp. Iriartea deltoidea*,

Virola duckei, *Browneopsis ucayalina*, con cinco; le sigue un grupo de 11 especies codominantes y relativamente abundantes (hasta *Grias neuberthii*). Finalmente, existe un grupo de 36 especies consideradas como escasas o raras (hasta *Protium* sp.) con apenas dos o un individuo cada una.

GRÁFICO N° 37. CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE FLORA PARA LA PARCELA TIPUTINI E



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Índice de Chao 1

En base a los registros de campo, el índice de Chao1 calculado permitió estimar que el número de especies que se debería esperar para el punto de muestreo de la Parcela Tiputini E debería ser de 77. El registro del presente estudio de 49 especies muestra que todavía faltarían aproximadamente unas 28 especies más para encontrarse en un bosque como el original; obviamente, si el tamaño de la unidad de observación aumentara, aumentarían también los registros de nuevas especies locales acercándose al número estimado por Chao1 para la zona.

TABLA N° 121. ÍNDICE DE CHAO 1 PARA LA PARCELA TIPUTINI E

DESCRIPCIÓN		VALOR
Número total de especies S		49
Número de especies con un individuo a		25
Número de especies con dos individuos b		11
Chao 1		77.41

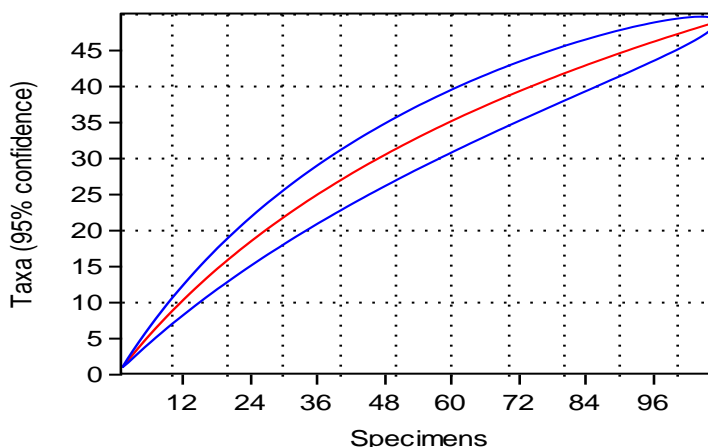
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Por tanto, según el modelo propuesto, al haber registrado 49 especies, se habría registrado el 73% de las especies esperadas para el área (77). Como en otros ambientes tropicales, el aumento del tamaño de la unidad de muestreo o el efectuar otras réplicas de la efectuada tendría un efecto importante en aumentar el número de especies registradas para la zona y acercarse al número de especies esperadas.

Curva de Acumulación de Especies

La curva de acumulación de especies constituye un vector que se forma añadiendo especies que se van encontrando en un sitio al aumentar gradualmente la superficie de muestreo u observación

GRÁFICO N° 38. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA EN LA PARCELA TIPUTINI E



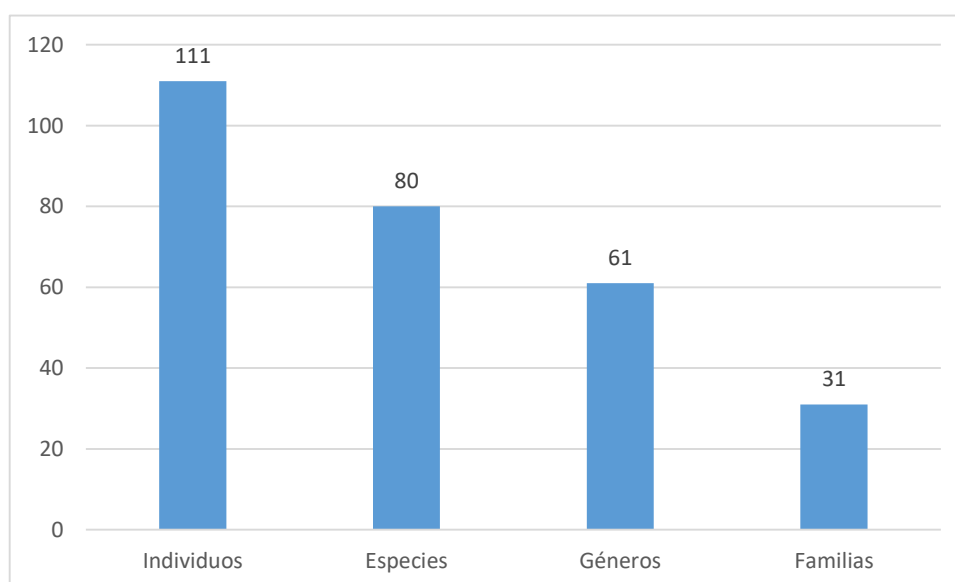
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La curva de acumulación sigue en aumento. Esto quiere decir que la unidad de muestreo, a pesar de haber generado información botánica cualitativa y cuantitativa importante para la zona, no ha logrado abordar ni captar la biodiversidad florística total de la zona. Este evento, desafortunadamente, suele ser común al trabajar en ambientes tropicales naturales y seminaturales: la biodiversidad aumenta siempre que se aumente el área de interés u observación, casi nunca se estabiliza por completo, excepto en ambientes muy simplificados.

RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ARBUSTOS EN LA PARCELA TIPUTINI E

Se analizó los arbustos ≤ 5 cm de DAP, dentro de la parcela, se registraron en total: 111 individuos, 80 especies, 61 géneros y 31 familias correspondientes a diferentes estratos.

GRÁFICO N° 39. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ARBUSTOS EN LA PARCELA TIPUTINI E



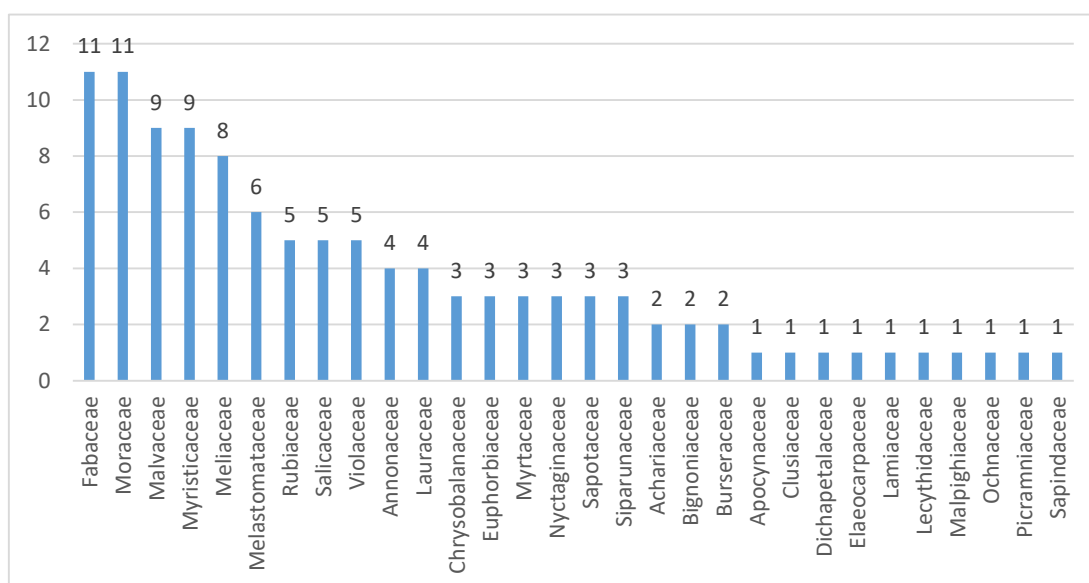
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Al relacionar el número de especies (64) con el número de individuos (100), presentaría una diversidad alrededor de 0,72, que se interpreta como una

riqueza y diversidad alta. Esto se debe primordialmente a la presencia de pocas especies dominantes dentro del área de la parcela, ya que tiene altos signos de intervención antrópica.

Las familias con mayor abundancia de individuos con DAP ≤5 cm fueron: Fabaceae, Moraceae, Malvaceae, Myristicaceae

GRÁFICO Nº 40. FAMILIAS DE ARBUSTOS MÁS FRECUENTES POR EL NÚMERO DE ESPECIES EN LA PARCELA TIPUTINI E



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Las especies con mayor frecuencia fueron: *Gloeospermum equatoriense* (Violaceae), con cuatro individuos; *Inga sp.* (Fabaceae) con cuatro, *Eugenia sp.*, *Guarea kunthiana*, *Nectandra sp.*, *Neea divaricata* con tres cada una, las demás especies presentaron registros menores.

PUNTO DE MUESTREO O PARCELA DDV TIPUTINI A - TIPUTINI E/ DDV TIPUTINI A - TIPUTINI D

Se ubicó dentro de un bosque maduro intervenido, en un sector ligeramente colinado, en el área de conexión de la plataforma D y E. El dosel semiabierto

entre 25-35 m de altura, las especies más notables en este estrato fueron: *Guarea kunthiana*, *Parkia balslevii*, *Perebea xanthochyma*, *Lacmellea oblongata*, *Eschweilera coriácea*, *Ficus insípida*, *Pourouma cecropiifolia*, *Simarouba amara*, *Maytenus krukovii*, *Simira rubescens*, *Virola elongata*, *Myroxylon balsamum*, *Attalea butyracea*.

El subdosel, entre 10 a 20 m de altura, es menos denso que el dosel, se repiten las especies del dosel pero con individuos de estadios juveniles; integrando el subdosel se destacaron: *Simarouba amara*, *Casearia pitumba*, *Inga stenoptera*, *Matisia malacocalyx*, *Ocotea floccifera*, *Symphonia globulifera*, *Grias neuberthii*, *Spondias mombin*, *Bauhinia tarapotensis*, *Citharexylum poeppigii*, *Cecropia herthae*.

En el sotobosque con individuos menores a 10 m, algunas de las especies de este estrato lo conforman juveniles que están en crecimiento hacia estratos más altos. Especies representativas fueron: *Attalea butyracea*, *Siparuna decipiens*, *Grias neuberthii*, *Zygia longifolia*, *Browneopsis ucayalina*, *Pterocarpus rohrii*, *Bauhinia tarapotensis*, *Duroia hirsuta*, *Pentagonia macrophylla*, *Zygia longifolia*, *Herrania nitida*, *Schizolobium parahyba*.

En la siguiente tabla se detallan las 20 especies arbóreas principales ordenadas de manera descendente en base a su Índice de Valor de Importancia (IVI), considerando todos los registros obtenidos en esta parcela.

TABLA N° 122. CARACTERÍSTICAS DE LAS VEINTE ESPECIES VEGETALES PRINCIPALES EN LA PARCELA DDV EN FUNCIÓN DE SU VALOR DE IVI

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	F	AB	DNR	DMR	IVI
Myristicaceae	<i>Otoba glycyarpa</i>	15	0,65	8,57	11,22	19,80
Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i>	23	0,34	13,14	5,82	18,96
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	10	0,55	5,71	9,53	15,25
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	14	0,38	8,00	6,63	14,63
Moraceae	<i>Clarisia biflora</i>	1	0,58	0,57	10,07	10,64
Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	4	0,38	2,29	6,59	8,88
Moraceae	<i>Perebea xanthochyma</i>	9	0,20	5,14	3,54	8,69
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i>	1	0,42	0,57	7,31	7,88

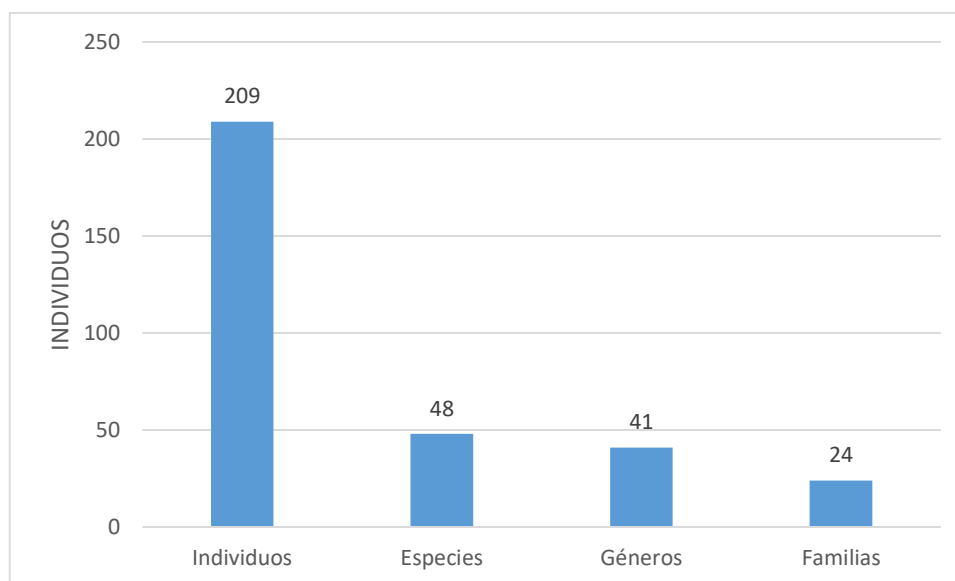
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	F	AB	DNR	DMR	IVI
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i>	4	0,29	2,29	4,96	7,24
Annonaceae	<i>Oxandra xylopioides</i>	8	0,13	4,57	2,24	6,81
Annonaceae	<i>Guatteria sp.</i>	9	0,09	5,14	1,58	6,72
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	2	0,29	1,14	5,03	6,17
Malvaceae	<i>Quararibea wittii</i>	7	0,07	4,00	1,26	5,26
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	4	0,13	2,29	2,22	4,50
Fabaceae	<i>Inga punctata</i>	6	0,03	3,43	0,59	4,02
Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i>	4	0,09	2,29	1,60	3,88
Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	2	0,14	1,14	2,40	3,54
Moraceae	<i>Helicostylis turbinata</i>	1	0,17	0,57	2,90	3,48
Fabaceae	<i>Myroxylon balsamum</i>	1	0,15	0,57	2,67	3,24
Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	5	0,02	2,86	0,31	3,17
Total: 175 individuos > 10 cm DAP, 46 especies de individuos arbóreos. Área basal total: 5,76 m ² .						
Simbología: F: Frecuencia; AB: Área Basal en m ² ; DnR: Densidad Relativa; DmR: Dominancia Relativa, IVI: Índice de Valor de Importancia.						

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Riqueza y Abundancia

En la parcela se registró un total de 209 individuos 48 especies, 41 géneros y 24 familias.

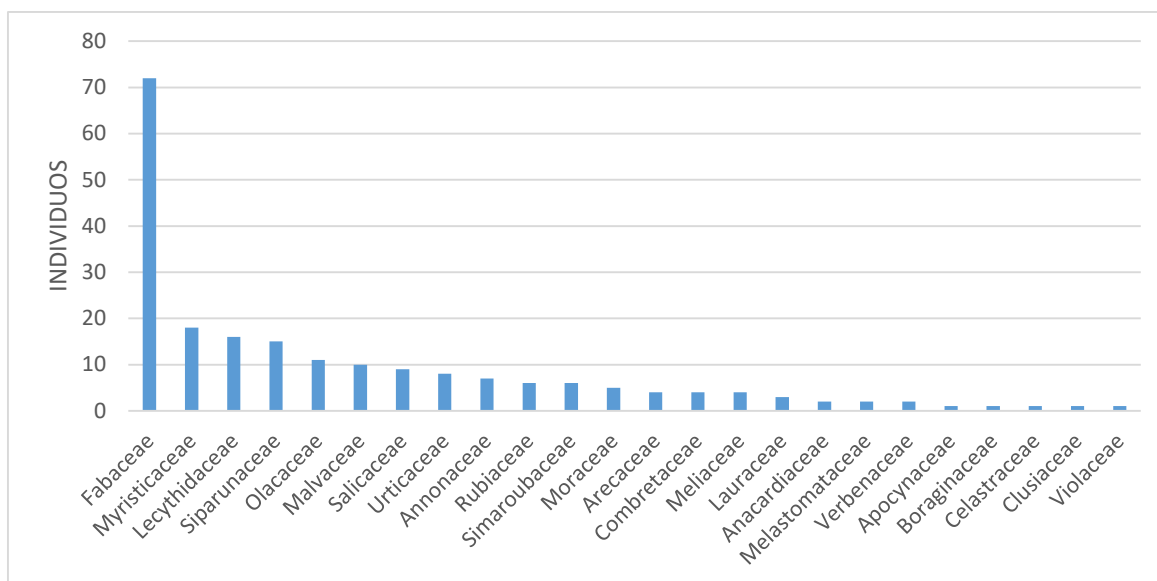
GRÁFICO Nº 41. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE FLORA EN LA PARCELA DDV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Las familias con mayor abundancia de individuos con DAP >10 cm fueron: Fabaceae, con 72; Myristicaceae, con 18; Lecythidaceae, con 16; Siparunaceae con 15; Olacaceae con 11; Malvaceae con 10 y finalmente 18 familias con menos de nueve individuos.

GRÁFICO N° 42. ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS POR FAMILIAS BOTÁNICAS EN LA PARCELA TIPUTINI DDV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Las especies con mayor frecuencia fueron: *Pterocarpus rohrii* con 17 individuos; *Otoba glycyarpa* con 14; *Minquartia guianensis*, *Parkia balslevii*, *Siparuna decipiens* con 11 individuos cada uno; *Eschweilera coriácea*, *Browneopsis ucalalina* con 10 individuos cada uno; *Casearia pitumba* con nueve individuos; 28 especies con rangos entre 2 y 7 individuos y finalmente 12 especies con un solo individuo.

Área Basal (AB)

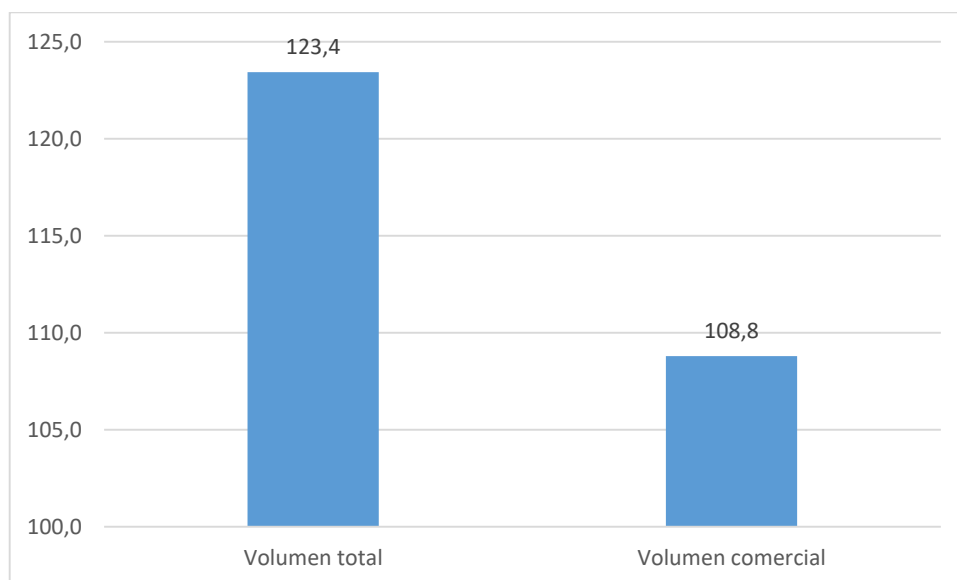
El área basal total de individuos arbóreos en la parcela DDV (de 0,25 ha) es de 6,97 m², lo que generaría un área basal teórica de 27,8 m² en una hectárea. *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae) con 0,83 m² (en 0,25 ha); *Parkia balslevii* (Fabaceae) con 0,58 m² (en 0,25 ha), seguida de *Myroxylon*

balsamum (Fabaceae) con 0,37 m² (en 0,25 ha) y *Siparuna decipiens* (Siparunaceae) con 0,33 m² (en 0,25 ha) son las que presentaron áreas basales más altas.

Biomasa

La biomasa total (estimada por medio del volumen de la madera del tallo) de la parcela de 0,25 ha fue de 123,4 m³

GRÁFICO Nº 43. BIOMASA TOTAL REGISTRADA DENTRO DE LA PARCELA DDV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El volumen comercial de 123,4 m³ fue estimado en función de la presencia de un número relativamente alto de árboles grandes. Esta situación se genera debido a que es un bosque maduro con rasgos de extracción selectiva de maderas consideradas como finas.

Índice de Valor de Importancia (IVI)

Se registraron dos especies que pueden ser consideradas importantes y en el bosque muestreado: *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae) con un IVI de 16,63y

Parkia balslevii (Fabaceae) con 13,61; las demás especies presentaron niveles bajos a muy bajos de dominancia relativa.

Índices de Diversidad

Los datos, analizados en el programa PAST generaron valores de índices cuya interpretación fue efectuada considerando los criterios de Magurran (1989) para el Índice de Shannon y Yáñez (2010) para la forma 1-D del Índice de Simpson:

TABLA N° 123. ÍNDICES DE DIVERSIDAD CALCULADOS PARA LA PARCELA DDV

PUNTO DE MUESTREO	NÚMERO DE INDIVIDUOS	NÚMERO DE ESPECIES	ÍNDICE DE SHANNON (H') BASADO EN LOG NAT	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE DIVERSIDAD	ÍNDICE DE SIMPSON EN SU FORMA 1-D	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE DIVERSIDAD
Tiputini DDV	209	48	3,54	Diversidad alta	0,96	Diversidad alta

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

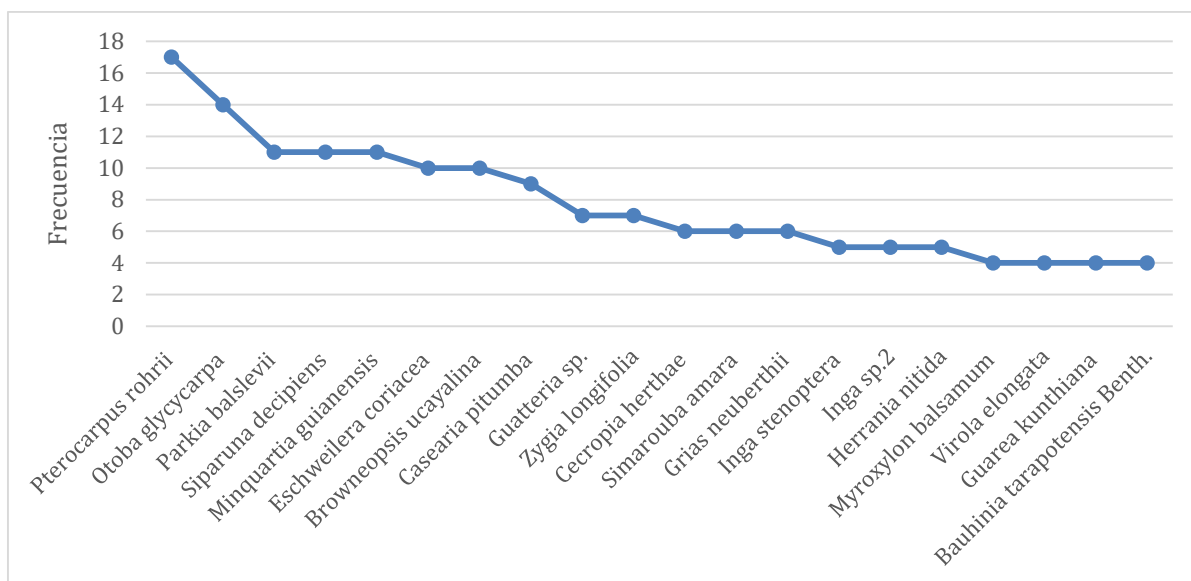
El índice de diversidad de Shannon y el de Simpson (en su forma 1-D) permiten considerar al sitio como de alta diversidad. Este factor está influenciado principalmente por la presencia de un número relativamente alto de especies (considerando la superficie de muestreo) y una activa regeneración natural de las poblaciones de estas especies, a pesar de que la zona fuera intervenida por extracción selectiva de madera en épocas anteriores.

Los valores de ambos índices se ven influenciados por la existencia de un número bajo de especies dominantes, pero un número alto de especies codominantes y especies raras.

Curva de Abundancia de Especies

En la curva de abundancia de especies de flora se puede apreciar que las especies más abundantes o dominantes son *Pterocarpus rohrii* (Fabaceae) con 17 individuos le sigue *Otoba glycyarpa* (Myristicaceae), con 14 individuos; seguida de *Parkia balslevii*, *Siparuna decipiens*, *Miquartia guianensis*, con 11 individuos, le sigue *Eschweilera coriácea*, *Browneopsis ucayalina* con 10 individuos, un grupo de 29 especies consideradas como escasas entre 9 y 2 individuos y un último grupo de 12 especies consideradas como raras (con un solo individuo cada una).

GRÁFICO N° 44. CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE FLORA PARA LA PARCELA DDV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Índice de Chao 1

En base a los registros de campo, el índice de Chao 1 calculado permitió estimar que el número de especies que se debería esperar para un área como la Parcela DDV debiera ser de 56. El registro del presente estudio de 48 especies muestra que todavía faltarían aproximadamente unas 8 especies para encontrarse en un bosque como el original; obviamente, si el tamaño de la unidad de observación

se aumentara, se aumentaría también los registros de nuevas especies locales, acercándose al número estimado por Chao1 para la zona.

TABLA N° 124. ÍNDICE DE CHAO 1 PARA LA PARCELA MIRANDA ZONA DE EMBARQUE PUERTO MIRANDA ESTERO SOROYACU

Descripción		Valor
Número total de especies S		61
Número de especies con un individuo a		31
Número de especies con dos individuos b		16
Chao 1		91.03

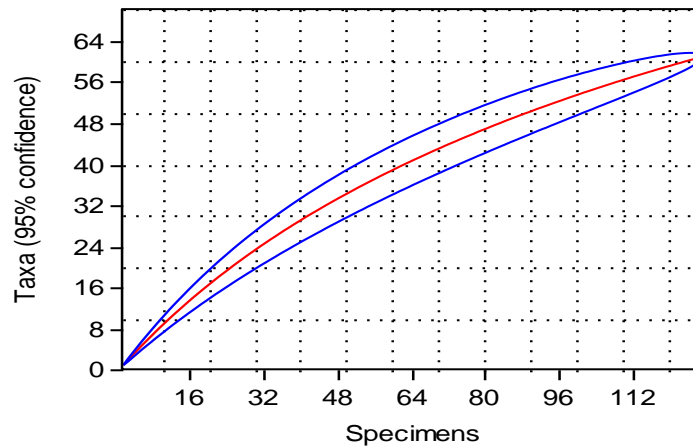
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Por tanto, según el modelo propuesto, al haber registrado 61 especies, se habría registrado el 67% de las especies esperadas para el área (91). Como en otros ambientes tropicales, el aumento del tamaño de la unidad de muestreo o el efectuar otras réplicas que la efectuada tendría un efecto importante en aumentar el número de especies registradas para la zona y acercarse al número de especies esperadas.

Curva de Acumulación de Especies

La curva de acumulación de especies constituye un vector que se forma añadiendo especies que se van encontrando en un sitio, al aumentar gradualmente la superficie de muestreo u observación.

GRÁFICO N° 45. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA EN LA PARCELA MIRANDA ZONA DE EMBARQUE PUERTO MIRANDA ESTERO SOROYACU



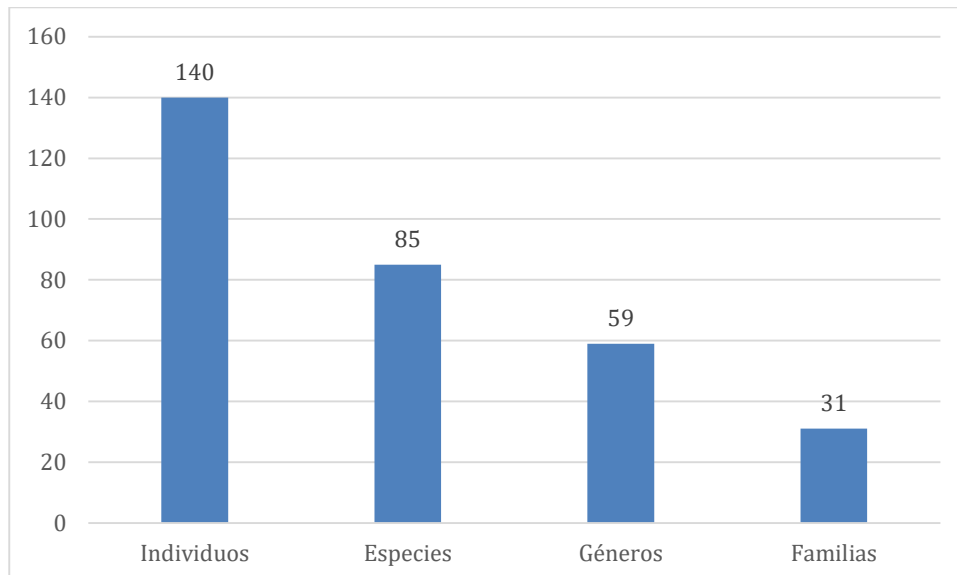
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La curva de acumulación tiende a seguir en aumento. Esto quiere decir que la unidad de muestreo, a pesar de haber generado información botánica cualitativa y cuantitativa importante para la zona, no ha logrado abordar ni captar la biodiversidad florística total de la zona. Este evento, desafortunadamente, suele ser común al trabajar en ambientes tropicales naturales y seminaturales: la biodiversidad aumenta siempre que se aumente el área de interés u observación, casi nunca se estabiliza por completo, excepto en ambientes muy simplificados.

Riqueza y Abundancia de Arbustos en la Parcela Zona de Embarque Puerto Miranda Estero Soroyacu

Se analizó los arbustos ≤ 5 cm de DAP, las cuales, Dentro de las parcelas, se registraron en total: 140 individuos, 85 especies, 59 géneros y 31 familias correspondientes a diferentes estratos

GRÁFICO N° 46. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ARBUSTOS EN LA PARCELA MIRANDA

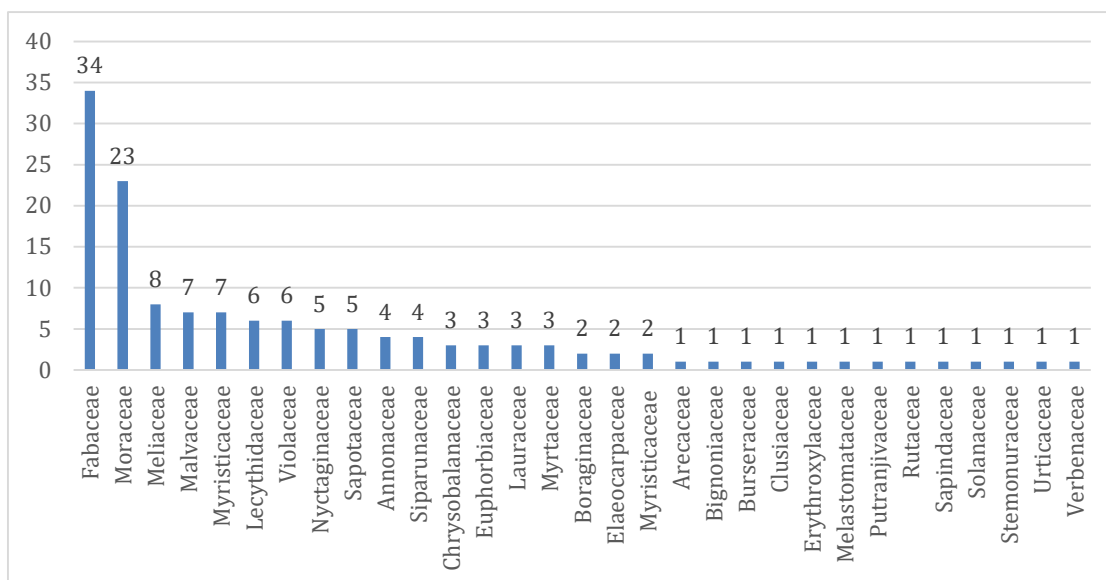


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Al relacionar el número de especies (85) con el número de individuos (140), presentaría una diversidad alrededor de 0,60, que se interpreta como una riqueza y diversidad alta. Esto se debe primordialmente a la presencia de pocas especies dominantes dentro del área de la parcela, ya que tiene altos signos de intervención antrópica.

Las familias con mayor abundancia de individuos con DAP ≤ 5 cm fueron: Fabaceae, Moraceae, Meliaceae, Malvaceae, Myristicaceae, Lecythidaceae, Violaceae, Nyctaginaceae y Sapotaceae, las demás familias tienen valores bajos.

GRÁFICO N° 47. FAMILIAS DE ARBUSTOS MÁS FRECUENTES POR EL NÚMERO DE ESPECIES EN LA PARCELA MIRANDA ZONA DE EMBARQUE PUERTO MIRANDA ESTERO SOROYACU



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Las especies con mayor frecuencia fueron: *Perebea xanthochyma* (Moraceae), *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae) con seis individuos; *Inga sp.* (Fabaceae) con cinco individuos, *Neea sp.* (Nyctaginaceae), *Rinorea lindeniana* (Violaceae) con cuatro individuos cada una, las demás especies presentaron registros menores.

Comparación de los Índices de Diversidad de las parcelas Tiputini D, Tiputini E, Tiputini DDV, Tiputini Reevaluación y Puerto Miranda

Al analizar los datos en el programa PAST, basados en Magurran (1989), para el Índice de Shannon, y en Yánez (2010) para la forma 1-D del Índice de Simpson, se observa que a partir de los siguientes valores los niveles de diversidad fueron:

TABLA Nº 125. ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS

PUNTO DE MUESTREO	NÚMERO DE INDIVIDUOS	NÚMERO DE ESPECIES	ÍNDICE DE SHANNON (H') BASADO EN LOG NAT	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE DIVERSIDAD	ÍNDICE DE SIMPSON EN SU FORMA 1-D	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE DIVERSIDAD
Tiputini D	123	41	3,18	Diversidad alta	0,92	Diversidad alta
Tiputini E	107	49	3,61	Diversidad alta	0,96	Diversidad alta
Tiputini DDV	209	48	3,54	Diversidad alta	0,96	Diversidad alta
Tiputini Reevaluación	175	46	3,34	Diversidad alta	0,94	Diversidad alta
Puerto Miranda	127	61	3,87	Diversidad alta	0,97	Diversidad alta

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Los niveles altos de diversidad biológica se deben, a su vez, a números relativamente altos de número de especies y de número de individuos, debido principalmente a la presencia de abundantes especies pioneras y a muy dinámicos procesos de regeneración natural del recurso florístico evidentes en ambos sectores.

CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA TIPUTINI

Tiputini D (POF-02-TPTD)

Se ubicó dentro de bosque natural, con buena regeneración, sobre terreno irregular, con un rango altitudinal de entre 193 a 196 msnm. El trayecto comprende área de pantano y tierra firme con abundante presencia de palmas con espinos *Astrocaryum urostachys*. La cobertura vegetal semi-cerrada y un dosel de entre 25-35 m de altura, semiabierto y que posee espacios esporádicos de luz, debido a la muerte y caída natural de árboles (sucesión natural).

Tiputini E (POF-02-TPTE)

Se ubicó dentro de un bosque natural, sobre terreno irregular, con un rango altitudinal de 173 a 192 msnm. El trayecto corresponde a un camino de

maderos sobre la zona inundada del moretal creada y utilizada por los lugareños para movilizarse entre fincas y comunidades. El sector está rodeado de cultivo de cacao y arroz; existen un estero pantanoso llamado Karaguaso. La cobertura vegetal semi-cerrada y un dosel de entre 25-35 m de altura, semiabierto.

DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D (POF-02-DDV)

Se ubicó dentro de un bosque natural, sobre terreno irregular, con un rango altitudinal de 192 a 200 msnm. Se siguió una trocha existente. El trayecto presenta esteros y varios pantanos temporales, que presentan abundantes palmas espinosas de *Astrocaryum urostachys*, en sectores de tierra firme se puede registrar “Moral” *Clarisia racemosa*, “Chuncho” *Cedrelinga cateniformis*, “Ceibo” *Ceiba pentandra*. La cobertura vegetal semi-cerrada y un dosel de entre 25-35 m de altura, semiabierto.

Tiputini (Reevaluación de los campos Tiputini y Tambococha (POF-01-REVB43))

Se ubicó dentro de un bosque natural intervenido, sobre terreno plano, con un rango altitudinal de 212 a 250 msnm. El recorrido de observación inicia en zona intervenida atravesando zonas de tierra firme y pantano temporal. La cobertura vegetal semi-cerrada y un dosel de entre 25-35 m de altura, semiabierto y que posee espacios esporádicos de luz, debidos a la muerte y caída natural de árboles (sucesión natural).

Tiputini (Reevaluación de los campos Tiputini y Tambococha (POF-02-REVB43))

Se ubicó en un bosque maduro intervenido y bosque secundario a una altitud de 118 msnm, y presenta pequeñas colinas. Comprende franjas de bosque aluvial y de pantano de moretal, bosque secundario. El trayecto de bosque secundario se encuentra sobre zonas cercanas al río Tiputini, con varios claros y se observan signos de regeneración natural con especie pioneras como “Balsa” *Ochroma pyramidale* y “Guarumo” *Cecropia sciadophylla*.

Tiputini (Reevaluación de los campos Tiputini y Tambococha (POF-03-REVB43))

El tramo de observación atraviesa bosque natural intervenido, pantano de moretal, cultivo de cacao que se encuentran cercanos al pantano de moretal. En el tramo de bosque natural intervenido el dosel alcanza los 35 m de alto con presencia de palmas de “Chambira” *Astrocaryum chambira*, pantanos temporales conformados por la palma “Morete” *Mauritia flexuosa*, existen trochas por las cuales la gente camina a sus fincas. Los remanentes de bosque secundario se mantienen como linderos entre las fincas del sector.

Tiputini (Reevaluación de los campos Tiputini y Tambococha (POF-04-REVB43))

Se ubicó en bosque natural intervenido, bosque secundario y cultivo de cacao, presenta evidencias de extracción selectiva de maderas finas como: Chunchó” *Cedrelinga cateniformis*, “Huambula” *Minquartia guianensis*, “Bálsamo” *Myroxylon balsamum*, entre otros. La vegetación principalmente está compuesta por palmas, guarumos y cultivo de cacao que ha sido abandonado y ahora se encuentra en proceso de regeneración natural.

Tiputini (Reevaluación de los campos Tiputini y Tambococha (POF-05-REVB43))

Se ubicó en un bosque maduro intervenido, se siguió una trocha existente. El trayecto presenta esteros y varios pantanos temporales, que presentan abundantes palmas espinosas de *Astrocaryum urostachys*, en sectores de tierra firme se puede registrar “Moral” *Clarisia racemosa*, “Chunchó” *Cedrelinga cateniformis*, entre los principales.

Zona de Embarque Puerto Miranda Estero Soroyacu (POF-02-ZEM)

Se ubicó en bosque secundario, suelos mal drenados con parches de moretal, *Mauritia flexuosa*, El dosel semiabierto, conformado por arboles delgados, en los alrededores se observan cultivos abandonados con arbolitos pioneros en proceso de regeneración.

Zona de Embarque Puerto Miranda Estero Soroyacu (POF-14-REVB43)

Se ubicó en un sector plano de bosque secundario, con parches de moretal, en la zona se observa árboles delgados dosel abierto, Presencia de claros naturales formados por árboles caídos. En el sotobosque se aprecias plántulas de los árboles grandes en proceso de germinación y arbolitos juveniles de los otros estratos.

Zona de Embarque Puerto Miranda Estero Soroyacu (POF-15-REVB43)

Se ubicó en Puerto Miranda junto a la carretea, en zona de bosque maduro intervenido por la extracción selectiva de maderas consideradas como finas como: “Cedro” *Cedrela odorata*, “Chuncho” *Cedrelinga cateniformis*, “Huambula” *Minquartia guianensis*, “Canelos” *Nectandra sp.* , entre los principales. Las áreas pantanosas dominadas por la palma morete de hasta 30 m de alto. En algunos tramos predominan densos arbustos producto del proceso de sucesión natural.

TABLA N° 126. CUADRO COBERTURA VEGETAL DE LOS PUNTOS CUALITATIVOS TIPUTINI

NOMBRE CIENTIFICO	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TIPUTINI											
	POF- OX- REVBXX	POF- OX- ZEM	POF- OX- DDV	POF- OX- REVBXX	POF- OX- TPTD	POF- OX- TPTD	POF- OX- REVBXX	POF- OX- REVBXX	POF- OX- REVBXX	POF- XX- REVBXX	POF- XX- REVBXX	
<i>Alocasia macrorrhizos</i>												X
<i>Annona sp.</i>												X
<i>Anthurium apaporanum</i>												X
<i>Anthurium eminens</i>												X
<i>Apeiba membranacea</i>			X				X					X
<i>Aspidosperma rigidum</i>			X				X					
<i>Astrocaryum chambira</i>		X	X				X	X				
<i>Astrocaryum urostachys</i>			X		X				X			
<i>Bactris concina</i>		X								X		X
<i>Banara sp.</i>			X				X					
<i>Brownea grandiceps</i>			X				X					
<i>Browneopsis ucayalina</i>	X		X		X	X	X	X	X			
<i>Cabrlea canjerana</i>		X										
<i>Casearia pitumba</i>	X		X									
<i>Casearia sp.</i>		X							X			
<i>Cecropia herthae</i>	X											
<i>Cecropia sciadophylla</i>				X				X				
<i>Cedrela odorata</i>		X								X		

NOMBRE CIENTIFICO	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TIPUTINI											
	POF- OX- REVBXX	POF- OX- ZEM	POF- OX- DDV	POF- OX- REVBXX	POF- OX- TPTD	POF- OX- TPTE	POF- OX- REVBXX	POF- OX- REVBXX	POF- OX- REVBXX	POF- XX- REVBXX	POF- XX- REVBXX	
	<i>Cedrelinga cateniformis</i>			X		X				X		
<i>Ceiba pentandra</i>			X									
<i>Celtis schippii</i>		X							X	X		
<i>Celtis schippii</i>			X				X					
<i>Cestrum microcalyx</i>		X							X			
<i>Citronella incarum</i>		X							X	X		
<i>Clarisia racemosa</i>			X		X				X			
<i>Cordia nodosa</i>	X		X		X	X	X	X	X			
<i>Costus laevis</i>											X	
<i>Dacryodes sp.</i>						X		X				
<i>Duguetia hadrantha</i>										X	X	
<i>Duroia hirsuta</i>									X			
<i>Eschweilera coriacea</i>			X				X					
<i>Euterpe precatoria</i>		X	X	X			X	X		X	X	
<i>Ficus insipida</i>	X				X							
<i>Ficus sp.</i>								X				
<i>Ficus tonduzii</i>			X				X					
<i>Gloeospermum sp.</i>									X			
<i>Grias neuberthii</i>	X	X			X		X	X	X	X	X	
<i>Guarea carinata</i>		X										
<i>Guarea ecuadoriensis</i>		X										
<i>Guarea kunthiana</i>	X	X			X	X		X				
<i>Guarea macrophylla</i>							X					
<i>Gutteria sp.</i>	X											
<i>Gustavia longifolia</i>								X				
<i>Heteropsis flexuosa</i>											X	
<i>Hevea guianensis</i>							X					
<i>Hurtea glandulosa</i>							X					
<i>Inga acreana</i>				X								
<i>Inga capitata</i>				X			X					
<i>Inga cordatoalata</i>							X					
<i>Inga ruiziana</i>							X					
<i>Inga sp. 1</i>		X								X	X	
<i>Inga sp. 2</i>							X	X				
<i>Inga sp. 3</i>						X						
<i>Inga stenoptera</i>	X				X							
<i>Iriarte deltoidea</i>						X		X	X		X	
<i>Jacaranda copaia</i>											X	
<i>Jacaratia digitata</i>				X								
<i>Leonia crassa</i>				X					X			
<i>Leonia sp.</i>				X								
<i>Licania sp.</i>								X				
<i>Matisia cordata</i>		X							X		X	
<i>Matisia malacocalyx</i>					X	X		X				
<i>Matisia sp.</i>		X										
<i>Mauritia flexuosa</i>	X	X		X			X			X	X	
<i>Miconia tomentosa</i>		X										
<i>Minquartia guianensis</i>	X			X								
<i>Myroxylon balsamum</i>	X				X	X		X				

NOMBRE CIENTIFICO	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TIPUTINI											
	POF- OX- REVBXX	POF- OX- ZEM	POF- OX- DDV	POF- OX- REVBXX	POF- OX- TPTD	POF- OX- TPTE	POF- OX- REVBXX	POF- OX- REVBXX	POF- OX- REVBXX	POF- XX- REVBXX	POF- XX- REVBXX	
	<i>Nectandra lineata</i>							X				
<i>Nectandra reticulata</i>							X					
<i>Ochroma pyramidale</i>				X								
<i>Oenocarpus bataua</i>				X								
<i>Otoba glycyarpa</i>	X											
<i>Parkia balslevii</i>	X											
<i>Perebea guianensis</i>		X				X		X	X	X		
<i>Perebea xanthochyma</i>	X				X							
<i>Phytelephas tenuicaulis</i>									X			
<i>Piper sp.</i>				X							X	
<i>Pourouma bicolor</i>						X		X			X	
<i>Pouteria caimito</i>						X		X			X	
<i>Pouteria rostrata</i>				X								
<i>Pouteria sp.</i>				X		X		X				
<i>Protium sp.</i>	X				X							
<i>Pseudolmedia laevis</i>								X				
<i>Pterocarpus rohrii</i>	X							X		X	X	
<i>Pterocarpus sp.</i>				X								
<i>Quararibea wittii</i>		X										
<i>Sapium aff. glandulatum</i>		X				X		X	X	X		
<i>Sapium marmierii</i>			X									
<i>Simarouba amara</i>	X											
<i>Siparuna decipiens</i>	X											
<i>Siparuna sp.</i>							X	X	X			
<i>Socratea exorrhiza</i>				X								
<i>Spondias mombin</i>							X					
<i>Sterculia colombiana</i>		X										
<i>Sterculia sp.</i>											X	
<i>Terminalia amazonia</i>							X					
<i>Theobroma cacao</i>								X				
<i>Theobroma sp.</i>											X	
<i>Triplaris dugandii</i>	X				X							
<i>Triplaris sp.</i>											X	
<i>Triplaris weigeltiana</i>											X	
<i>Urera baccifera</i>					X	X		X				
<i>Virola elongata</i>	X											
<i>Zygia inaequalis</i>											X	
<i>Zygia longifolia</i>								X	X			

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

CARACTERIZACIÓN CUANTITATIVA ZONA TAMBOCOCHA

Punto De Muestreo O Parcela Plataforma Tambococha D

Esta Parcela se ubicó en bosque maduro intervenido, en un sector plano mal drenado y con presencia de palmas de "Moretal" *Mauritia flexuosa*. El dosel entre 25-35 m de altura, poco cerrado, principalmente integrado por:

Aspidosperma darienense, Cecropia sciadophylla, Spondias mombin, Otoba glycyarpa, Inga cordatoalata, Iriarte deltoidea, Parkia multijuga, Chimarrhis glabriflora, Ocotea leucoxylon. El subdosel, de 10 a 25 m de altura, es menos denso que el dosel, en algunos casos se repiten las especies del dosel pero con individuos de estadios juveniles, conformados por: Perebea xanthochyma, Himatanthus sucuuba, Pouteria rostrata, Pourouma tomentosa, Jacaratia digitata Oxandra mediocris, Astrocaryum chambira, Apeiba membranacea.

El sotobosque con especies de hasta 10 m de alto conformadas por: Browneopsis ucayalina, Nectandra reticulata, Grias neuberthii, Maquira calophylla, Inga nobilis, Cocoloba sp. Leonia crassa, Micropholis venulosa, Oenocarpus bataua, Miconia elata, Siparuna decipiens. El estrato herbáceo conformado por especies de las familias: Gesneriaceae, Rubiaceae, Cyclanthaceae. Melastomataceae, Marantaceae, Pteridaceae.

En la Tabla siguiente tabla se detallan las 20 especies arbóreas principales ordenadas de manera descendente en base a su Índice de Valor de Importancia (IVI), considerando todos los registros obtenidos en esta parcela.

TABLA N° 127. CARACTERÍSTICAS DE LAS VEINTE ESPECIES VEGETALES PRINCIPALES EN LA PARCELA TAMBOCOCHA D EN FUNCIÓN DE SU VALOR DE IVI

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	F	AB	DNR	DMR	IVI
Arecaceae	<i>Iriarte deltoidea</i>	9	0,39	6,47	5,29	11,76
Apocynaceae	<i>Aspidosperma darienense</i>	2	0,67	1,44	9,08	10,51
Myristicaceae	<i>Otoba glycyarpa</i>	5	0,44	3,60	5,98	9,58
Lecythidaceae	<i>Gustavia sp.</i>	4	0,49	2,88	6,68	9,56
Fabaceae	<i>Inga cordatoalata</i>	6	0,36	4,32	4,89	9,20
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	2	0,38	1,44	5,24	6,68
Moraceae	<i>Perebea xanthochyma</i>	5	0,20	3,60	2,72	6,31
Sapotaceae	<i>Pouteria rostrata</i>	5	0,19	3,60	2,54	6,14
Fabaceae	<i>Inga umbratica</i>	3	0,26	2,16	3,55	5,70
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	1	0,33	0,72	4,56	5,28
Annonaceae	<i>Oxandra sp.</i>	2	0,28	1,44	3,80	5,24
Lauraceae	<i>Ocotea leucoxylon</i>	3	0,20	2,16	2,70	4,86
Arecaceae	<i>Astrocaryum urostachys</i>	5	0,07	3,60	1,01	4,61

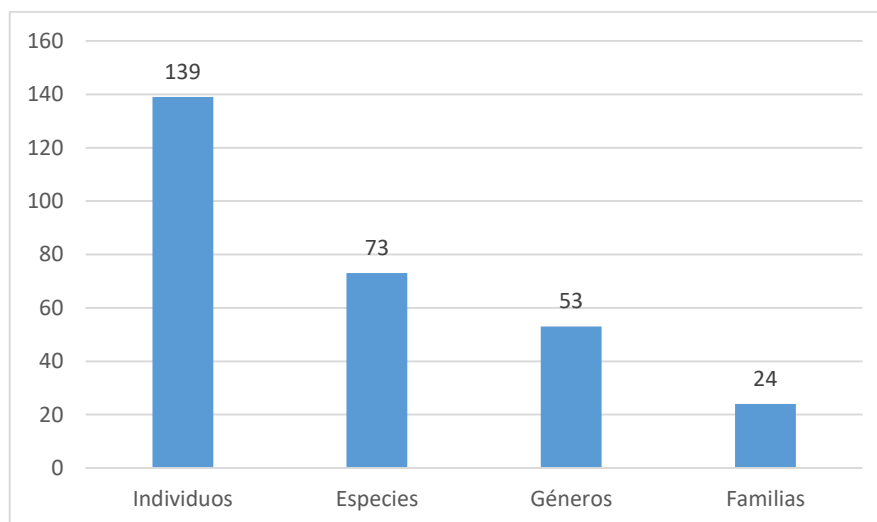
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	F	AB	DNR	DMR	IVI
Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira</i>	3	0,16	2,16	2,24	4,40
Lecythidaceae	<i>Gustavia longifolia</i>	5	0,06	3,60	0,80	4,40
Fabaceae	<i>Parkia multijuga</i>	1	0,26	0,72	3,52	4,24
Apocynaceae	<i>Himatanthus sucuuba</i>	2	0,20	1,44	2,70	4,14
Lauraceae	<i>Ocotea sp.</i>	4	0,07	2,88	0,95	3,82
Rubiaceae	<i>Chimarrhis glabriflora</i>	1	0,20	0,72	2,67	3,39
Fabaceae	<i>Inga aff. Brachyrhachis</i>	3	0,08	2,16	1,03	3,19
Total: 139 individuos > 10 cm DAP, 73 especies de individuos arbóreos. Área basal total: 7,33 m ² .						
Simbología: F: Frecuencia; AB: Área Basal en m ² ; DnR: Densidad Relativa; DmR: Dominancia Relativa, IVI: Índice de Valor de Importancia.						

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Riqueza y Abundancia

En la parcela se registró un total de 139 individuos 73 especies, 53 géneros y 24 familias.

GRÁFICO Nº 48. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE FLORA EN LA PARCELA TAMBOCOCHA D

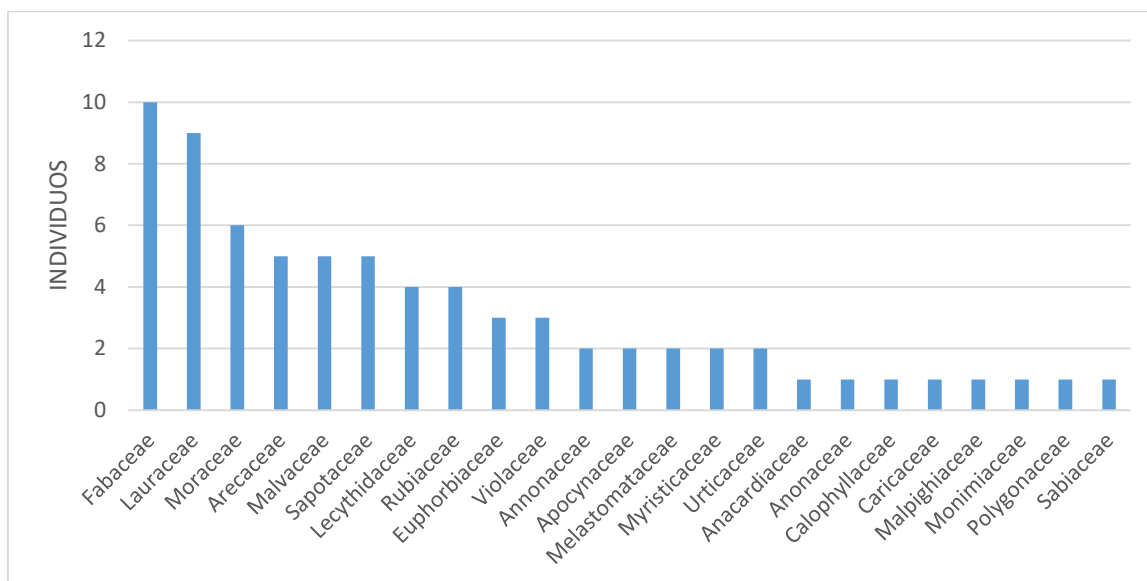


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Las familias con mayor abundancia de individuos con DAP >10 cm fueron: Fabaceae, con 10; Lauraceae, con nueve; Moraceae, con seis; Arecaceae, Malvaceae, Sapotaceae con cinco cada una, Lecythidaceae, Rubiaceae, con cuatro cada una; Euphorbiaceae, Violaceae con tres cada una Annonaceae,

Apocynaceae, Melastomataceae, Myristicaceae, Urticaceae con dos cada una y finalmente nueve familias con un solo individuo.

GRÁFICO N° 49. ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS POR FAMILIAS BOTÁNICAS EN LA PARCELA TAMBOCOCHA D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Las especies con mayor frecuencia fueron: *Iriartea deltoidea* con nueve individuos, *Inga cordatoalata* con seis, *Otoba glycyarpa*, *Perebea xanthochyma*, *Pouteria rostrata*, *Astrocaryum urostachys*, *Gustavia longifolia* con cinco cada una. Un segundo grupo conformado por 23 especies poco abundantes entre 2 y 4 individuos y finalmente un grupo con 43 especies conformada por un solo individuo.

Área Basal (AB)

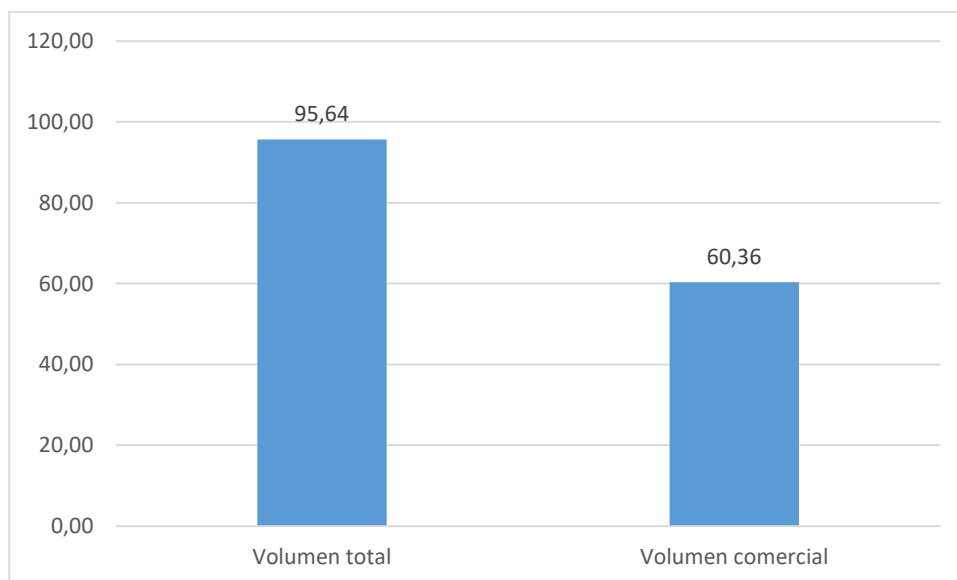
El área basal total de individuos arbóreos en la Parcela Tambococha D (de 0,25 ha) es de 7,33 m², lo que generaría un área basal teórica de 29,3 m² en una hectárea. Las especies *Aspidosperma darienense* (Apocynaceae) con 0,66 m²

(en 0,25 ha); seguida de *Gustavia sp.* (Lecythidaceae) con 0,49 m² (en 0,25 ha), y *Otoba glyycarpa* (Myristicaceae) con 0,43 m² (en 0,25 ha) son las que presentaron áreas basales más altas.

Biomasa

La biomasa total (estimada por medio del volumen de la madera del tallo) de la parcela de 0,25 ha fue de 95,64 m³.

GRÁFICO N° 50. BIOMASA TOTAL REGISTRADA DENTRO DE LA TAMBOCOCHA D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El volumen comercial de 95,64 m³ fue estimado en función de la presencia de un número relativamente alto de árboles grandes. Esta situación se genera debido a que es un bosque maduro con rasgos de extracción selectiva de maderas consideradas como finas.

Índice de Valor de Importancia (IVI)

Se registraron dos especies que pueden ser consideradas importantes y en el bosque muestreado: *Iriartea deltoidea* (Arecaceae) con un IVI de 11,76

Aspidosperma darienense (Apocynaceae) con 10,57; las demás especies presentaron niveles bajos a muy bajos de dominancia relativa.

Índices de Diversidad

Los datos, analizados en el programa PAST generaron valores de índices cuya interpretación fue efectuada considerando los criterios de Magurran (1989) para el Índice de Shannon y Yánez (2010) para la forma 1-D del Índice de Simpson:

TABLA N° 128. ÍNDICES DE DIVERSIDAD CALCULADOS PARA LA PARCELA TAMBOCOCHA D

PUNTO DE MUESTREO	NÚMERO DE INDIVIDUOS	NÚMERO DE ESPECIES	ÍNDICE DE SHANNON (H')	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE DIVERSIDAD	ÍNDICE DE SIMPSON EN SU FORMA 1-D	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE DIVERSIDAD
Tambococha D	139	73	4,05	Diversidad alta	0,97	Diversidad alta

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El índice de diversidad de Shannon y el de Simpson (en su forma 1-D) permiten considerar al sitio como de alta diversidad. Este factor está influenciado principalmente por la presencia de un número relativamente alto de especies (considerando la superficie de muestreo) y una activa regeneración natural de las poblaciones de estas especies, a pesar de que la zona fuera intervenida por extracción selectiva de madera en épocas anteriores.

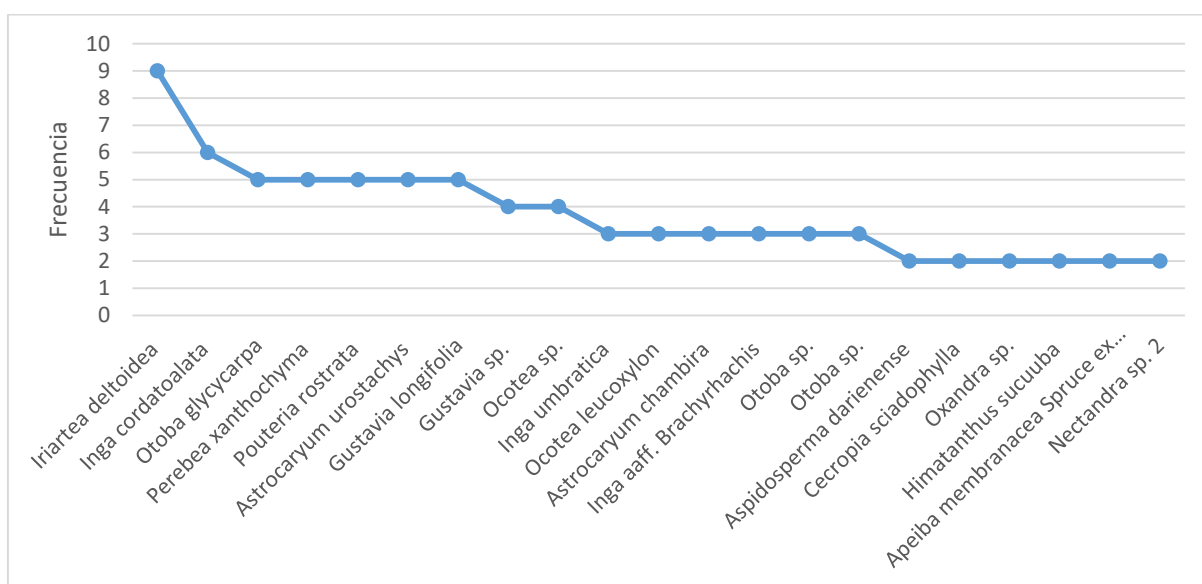
Los valores de ambos índices se ven influenciados por la existencia de un número bajo de especies dominantes, pero un número alto de especies codominantes y especies raras (Ver gráfico, Curva de abundancia)

Curva de Abundancia de Especies

En la curva de abundancia de especies de flora (Gráfico Curva de abundancia de especies Flora para Tambococha D) se puede apreciar que las especies más abundantes o dominantes son *Iriartea deltoidea* (Arecaceae) con nueve individuos le sigue *Inga cordatoalata* (Fabaceae), con seis individuos; seguida

de *Otoba glycyarpa*, *Perebea xanthochyma*, *Pouteria rostrata*, *Astrocaryum urostachys*, *Gustavia longifolia*, con cinco individuos cada una, le sigue un grupo de 23 especies consideradas como escasas entre 4 y 2 individuos y un último grupo de 43 especies consideradas como raras (con un solo individuo cada una).

GRÁFICO Nº 51. CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE FLORA PARA LA PARCELA TAMBOCOCHA D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Índice de Chao 1

En base a los registros de campo, el índice de Chao 1 calculado permitió estimar que el número de especies que se debería esperar para un área como la Parcela Tambococha D debiera ser de 134. El registro del presente estudio de 73 especies muestra que todavía faltarían aproximadamente unas 61 especies para encontrarse en un bosque como el original; obviamente, si el tamaño de la unidad de observación se aumentara, se aumentaría también los registros de nuevas especies locales, acercándose al número estimado por Chao1 para la zona.

GRÁFICO N° 52. ÍNDICE DE CHAO 1 PARA LA PARCELA TAMBOCOCHA D

Descripción	Valor
Número total de especies S	73
Número de especies con un individuo a	43
Número de especies con dos individuos b	15
Chao 1	134.63

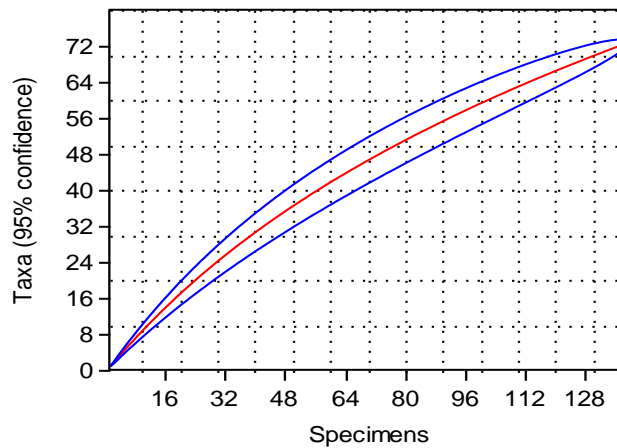
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Por tanto, según el modelo propuesto, al haber registrado 73 especies, se habría registrado el 54% de las especies esperadas para el área (134). Como en otros ambientes tropicales, el aumento del tamaño de la unidad de muestreo o el efectuar otras réplicas que la efectuada tendría un efecto importante en aumentar el número de especies registradas para la zona y acercarse al número de especies esperadas.

Curva de Acumulación de Especies

La curva de acumulación de especies constituye un vector que se forma añadiendo especies que se van encontrando en un sitio, al aumentar gradualmente la superficie de muestreo u observación.

GRÁFICO N° 53. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA EN LA PARCELA TAMBOCOCHA D



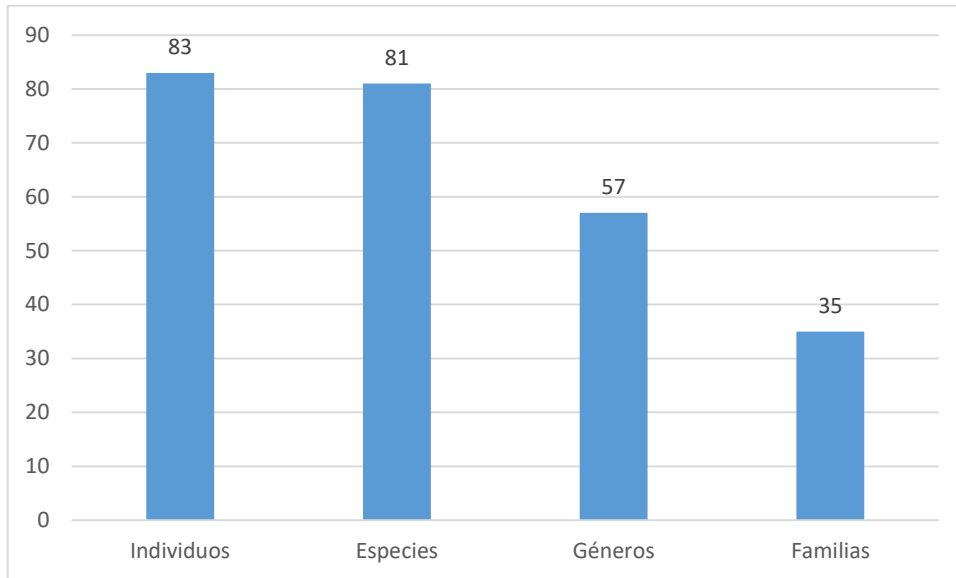
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La curva de acumulación tiende a seguir en aumento. Esto quiere decir que la unidad de muestreo, a pesar de haber generado información botánica cualitativa y cuantitativa importante para la zona, no ha logrado abordar ni captar la biodiversidad florística total de la zona. Este evento, desafortunadamente, suele ser común al trabajar en ambientes tropicales naturales y seminaturales: la biodiversidad aumenta siempre que se aumente el área de interés u observación, casi nunca se estabiliza por completo, excepto en ambientes muy simplificados.

Riqueza y Abundancia de Arbustos en la Parcela Tambocochocha D

Se analizó los arbustos ≤ 5 cm de DAP, dentro de la parcela, se registraron en total: 83 individuos, 81 especies, 57 géneros y 35 familias correspondientes a diferentes estratos.

GRÁFICO N° 54. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ARBUSTOS EN LA PARCELA TAMBOCOCHA D

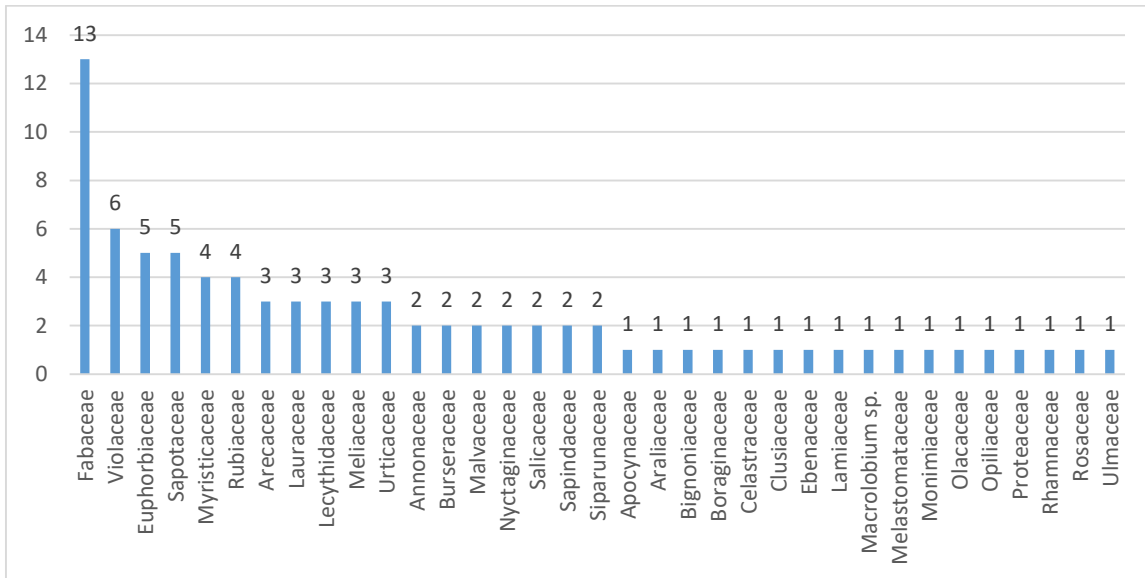


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Al relacionar el número de especies (81) con el número de individuos (83), presentaría una diversidad alrededor de 0,97, que se interpreta como una riqueza y diversidad alta. Esto se debe primordialmente a la presencia de pocas especies dominantes dentro del área de la parcela.

Las familias con mayor abundancia de individuos con DAP ≤ 5 cm fueron: Fabaceae, Violaceae, Euphorbiaceae, Sapotaceae, Myristicaceae, Rubiaceae, Arecaceae.

GRÁFICO Nº 55. FAMILIAS DE ARBUSTOS MÁS FRECUENTES POR EL NÚMERO DE ESPECIES EN LA PARCELA TAMBOCOCHA D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Las especies con mayor frecuencia fueron: *Inga* sp. (Fabaceae), *Giras neuberthii* (Lecythidaceae) con ocho individuos cada una; *Brownea grandiceps* (Fabaceae) con cinco, *Rinorea lindeniana* (Violaceae), con cuatro, las demás especies presentaron registros menores.

Punto de Muestreo o Parcela Tambococha E

Esta Parcela se ubicó en bosque maduro intervenido, en un sector plano mal drenado y con presencia de palmas de "Moretal" *Mauritia flexuosa*. El dosel entre 25-35 m de altura, poco cerrado, principalmente integrado por: *Otoba glycyarpa*, *Marmaroxylon*, *Swartzia bombycina*, *Chimarrhis glabriflora*, *Parkia multijuga*, *Cedrela odorata*, *Ocotea leucoxylon*, *Cecropia sciadophylla*, *Apeiba membranacea*, *Pseudolmedia laevis*.

El subdosel, de 10 a 25 m de altura, es menos denso que el dosel, en algunos casos se repiten las especies del dosel pero con individuos de estadios juveniles, conformados por: *Astrocaryum chambira*, *Pourouma tomentosa*, *Simarouba amara*, *Inga cordatoalata*, *Matisia cordata*, *Pouteria rostrata*

Nectandra reticulata, Iriartea deltoidea, Perebea xanthochyma, Miquartia guianensis

El sotobosque con especies de hasta 10 m de alto conformadas por: *Discophora guianensis, Protium nodulosum, Matisia oblongifolia, Tetrathylacium macrophyllum, Warszewiczia cordata, Inga nobilis, Gutteria asplundiana, Gutteria multivenia, Anthodiscus amazonicus, Ocotea bofo, Oenocarpus bataua, Aspidosperma darienense, Duroia hirsuta*. El estrato herbáceo conformado por especies de las familias: Gesneriaceae, Rubiaceae, Cyclanthaceae, Melastomataceae, Marantaceae, Pteridaceae.

En la siguiente tabla Tabla se detallan las 20 especies arbóreas principales ordenadas de manera descendente en base a su Índice de Valor de Importancia (IVI) considerando todos los registros obtenidos en esta parcela.

TABLA Nº 129. CARACTERÍSTICAS DE LAS VEINTE ESPECIES VEGETALES PRINCIPALES EN LA PARCELA TAMBOCOCHA E EN FUNCIÓN DE SUS VALORES DE IVI

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	F	AB	DNR	DMR	IVI
Myristicaceae	<i>Otoba glycyarpa</i>	8	1,12	6,45	10,58	17,03
Lecythidaceae	<i>Gustavia sp.</i>	10	0,69	8,06	6,53	14,60
Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	3	0,65	2,42	6,11	8,53
Fabaceae	<i>Marmaroxylon sp.</i>	1	0,76	0,81	7,24	8,04
Fabaceae	<i>Swartzia bombycina</i>	1	0,72	0,81	6,78	7,58
Malvaceae	<i>Quararibea sp.</i>	2	0,48	1,61	4,51	6,12
Lauraceae	<i>Ocotea leucoxylon</i>	3	0,39	2,42	3,64	6,06
Rubiaceae	<i>Chimarrhis glabriflora</i>	1	0,50	0,81	4,71	5,51
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	1	0,48	0,81	4,52	5,33
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	4	0,16	3,23	1,50	4,73
Fabaceae	<i>Parkia multijuga</i>	1	0,38	0,81	3,61	4,42
Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i>	3	0,19	2,42	1,81	4,23
Fabaceae	<i>Lecointea sp.</i>	1	0,35	0,81	3,35	4,16
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla Mart.</i>	1	0,30	0,81	2,86	3,67
Monimiaceae	<i>Siparuna sp.</i>	3	0,13	2,42	1,22	3,64
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	2	0,20	1,61	1,90	3,52
Lauraceae	<i>Ocotea sp.</i>	2	0,17	1,61	1,64	3,26
Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira</i>	2	0,14	1,61	1,36	2,97
Rubiaceae	<i>Faramea capillipes</i>	1	0,20	0,81	1,90	2,71

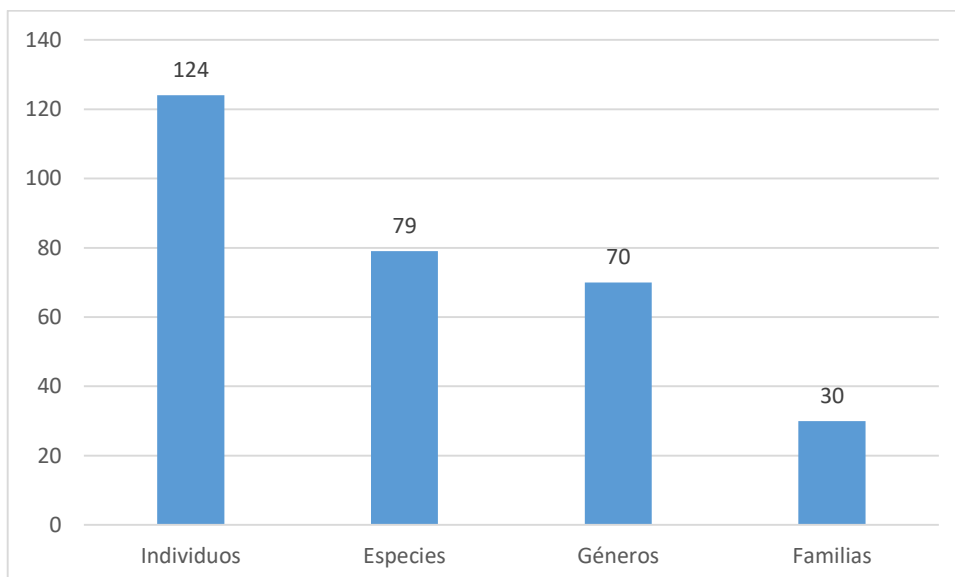
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	F	AB	DNR	DMR	IVI
Fabaceae	<i>Inga cordatoalata</i>	2	0,11	1,61	1,09	2,70
Total: 124 individuos > 10 cm DAP, 79 especies de individuos arbóreos. Área basal total: 10,57 m2.						
Simbología: F: Frecuencia; AB: Área Basal en m ² ; DnR: Densidad Relativa; DmR: Dominancia Relativa, IVI: Índice de Valor de Importancia.						

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Riqueza y Abundancia

En la parcela se registró un total de 124 individuos, 79 especies, 70 géneros y 30 familias.

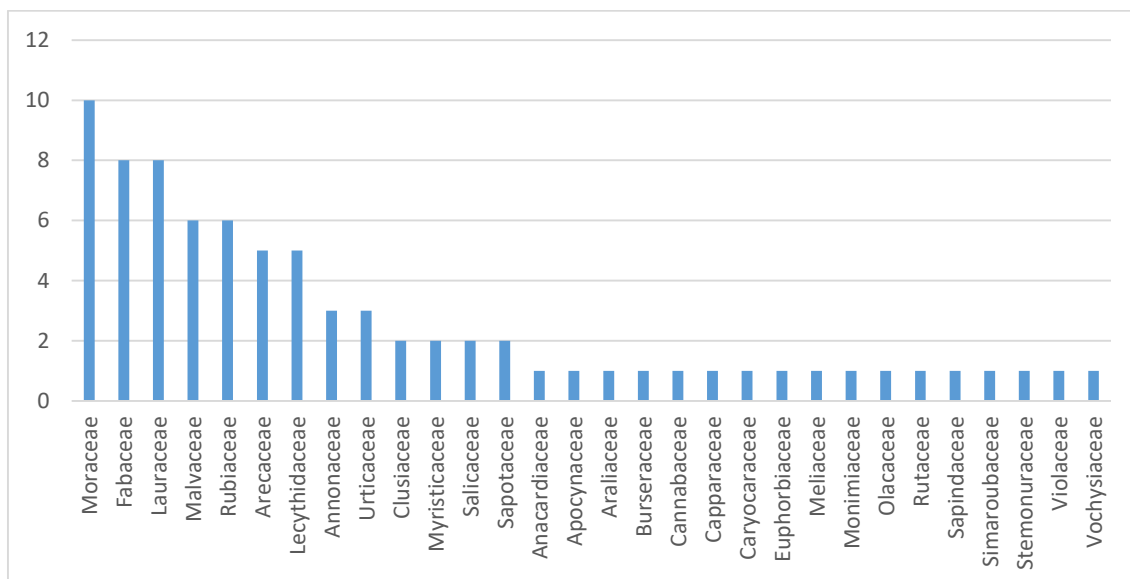
GRÁFICO Nº 56. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE FLORA EN PARCELA TAMBOCOCHA E



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Las familias con mayor abundancia de individuos con DAP >10 cm fueron: Moraceae, con 10 individuos; Fabaceae, Lauraceae con nueve individuos cada una, Malvaceae, Rubiaceae con seis cada una, Arecaceae, Lecythidaceae con cinco individuos cada una, Clusiaceae, Myristicaceae, Salicaceae, Sapotaceae con dos individuos cada una grupo de 17 familias con apenas un individuo.

GRÁFICO Nº 57. ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS POR FAMILIAS BOTÁNICAS EN LA PARCELA TAMBOCOCHA E



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Las especies con mayor frecuencia fueron: *Gustavia sp.*, con 10 individuos; *Otoba glycyarpa* con ocho; *Iriartea deltoidea* con cuatro individuos, *Nectandra sp.* *Ocotea leucoxylon*, *Pseudolmedia laevis*, *Siparuna sp.*, con tres individuos cada una, las demás especies presentaron registros menores.

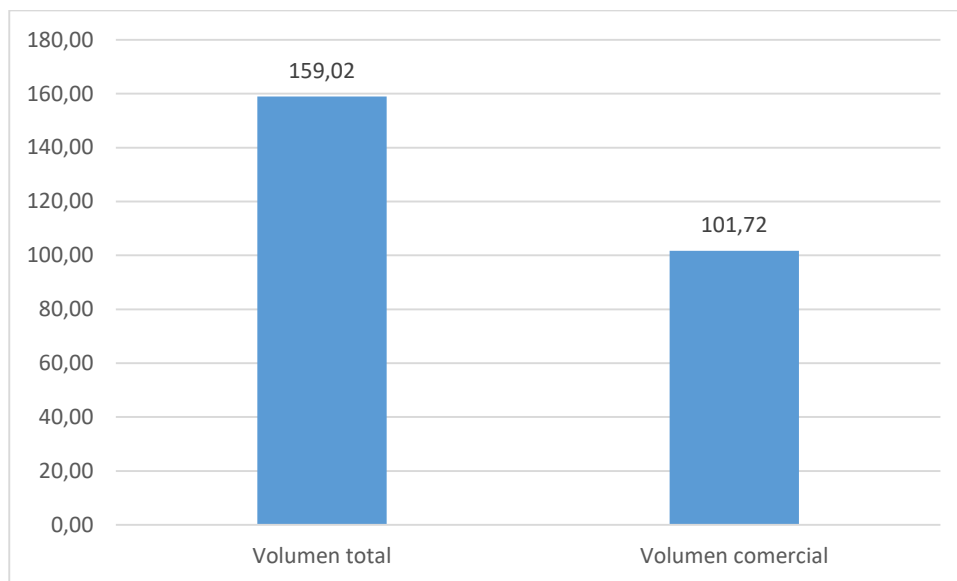
Área Basal (AB)

El área basal total de individuos arbóreos en la Parcela Tambococha E (de 0,25 ha) es de 10,56 m², lo que generaría un área basal teórica de 42,24 m² en una hectárea. *Otoba glycyarpa* (Myristicaceae) con 1,11 m² (en 0,25 ha); *Marmaroxylon sp.* (Fabaceae) con 0,76 m² (en 0,25 ha), *Swartzia bombycina* (Fabaceae) con 0,71 m² (en 0,25 ha) y *Gustavia sp.* (Lecythidaceae) con 0,69 m² (en 0,25 ha) son las que presentaron áreas basales más altas.

Biomasa

La biomasa total (estimada por medio del volumen de la madera de los tallos) de la parcela de 0,25 ha fue de es 159,02 m³ de volumen total, en tanto que el volumen comercial se estimó en 101,72 m³ de madera

GRÁFICO Nº 58. BIOMASA TOTAL REGISTRADA DENTRO DE LA PARCELA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El volumen comercial de 101,72 m³ fue estimado en función de la presencia de un alto número de árboles con importantes alturas y áreas basales para el bosque maduro intervenido.

Índice de Valor de Importancia (IVI)

Se presentaron dos especies que pueden ser consideradas importantes y a la vez dominantes: *Otoba glycyarpa* (Myristicaceae), con un IVI de 17,03; *Gustavia sp.* (Lecythidaceae), con un IVI de 14,60.

Índices de Diversidad

Los datos analizados en el programa PAST generaron valores de índices cuya interpretación fue efectuada considerando los criterios de Magurran (1989) para el Índice de Shannon, y Yáñez (2010) para la forma 1-D del Índice de Simpson.

TABLA N° 130. ÍNDICES DE DIVERSIDAD CALCULADOS PARA LA PARCELA TAMBOCOCHA E

PUNTO DE MUESTREO	NÚMERO DE INDIVIDUOS	NÚMERO DE ESPECIES	ÍNDICE DE SHANNON (H') BASADO EN LOG NAT	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE DIVERSIDAD	ÍNDICE DE SIMPSON EN SU FORMA 1-D	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE DIVERSIDAD
Tambocochoa E	124	79	4,14	Diversidad alta	0,97	Diversidad alta

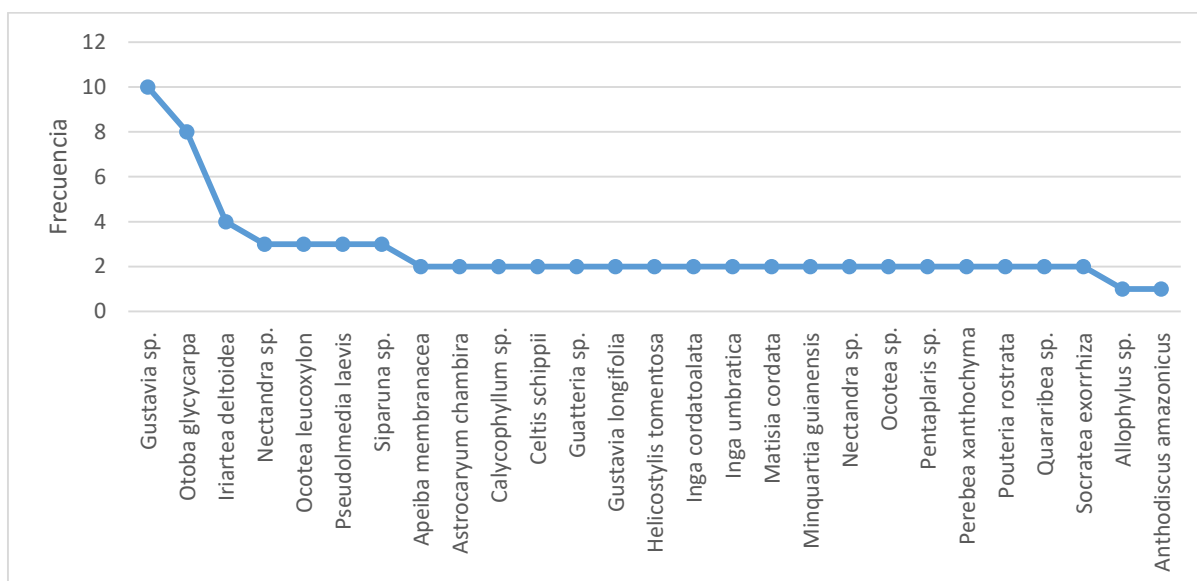
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El índice de diversidad de Shannon y el de Simpson (en su forma 1-D) permiten considerar al sitio como de diversidad alta. Este factor está influenciado principalmente por la presencia de un número alto de especies (considerando la superficie de muestreo) y una activa regeneración natural de las poblaciones de estas especies, a pesar de que la zona fue intervenida por extracción selectiva de madera en épocas anteriores. Los valores de ambos índices se ven influenciados por la existencia de un número bajo de especies dominantes, pero un número alto de especies codominantes y especies raras.

Curva de Abundancia de Especies

En la curva de abundancia de especies de flora (Gráfica Curva de Abundancia de especies de Flora para la parcela Tambocochoa E), obsérvese como las especies más abundantes o dominantes son: *Gustavia sp.* (Lecythidaceae), con 10 individuos; *Otoba glycyarpa*, (Myristicaceae) con ocho; *Iriartea deltoidea* (Arecaceae) con cuatro, *Nectandra sp.* *Ocotea leucoxylon*, *Pseudolmedia laevis*, *Siparuna sp.*, con tres individuos cada una; le sigue un grupo de 18 especies con dos individuos y finalmente un grupo de 54 especies raras, con apenas un individuo cada una.

GRÁFICO N° 59. CURVA DE ABUNDANCIA DE ESPECIES DE FLORA PARA LA PARCELA TAMBOCOCHA E



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Índice de Chao 1

En base a los registros de campo, el índice de Chao1 calculado permitió estimar que el número de especies que se debería esperar para el punto de muestreo de la Parcela Tambochocha E debería ser de 160. El registro del presente estudio de 79 especies muestra que todavía faltarían aproximadamente unas 81 especies más para encontrarse en un bosque como el original; obviamente, si el tamaño de la unidad de observación aumentara, aumentarían también los registros de nuevas especies locales acercándose al número estimado por Chao1 para la zona.

TABLA N° 131. ÍNDICE DE CHAO 1 PARA LA PARCELA TAMBOCOCHA E

Descripción	Valor
Número total de especies S	79
Número de especies con un individuo a	54

Descripción	Valor
Número de especies con dos individuos b	18
Chao 1	160

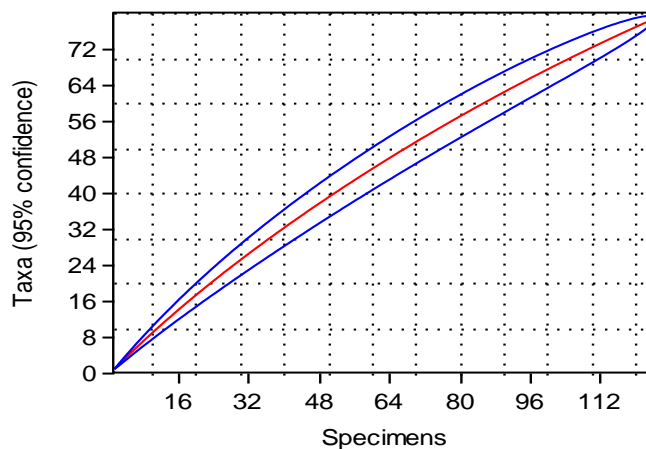
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Por tanto, según el modelo propuesto, al haber registrado 79 especies, se habría registrado el 49 % de las especies esperadas para el área (160). Como en otros ambientes tropicales, el aumento del tamaño de la unidad de muestreo o el efectuar otras réplicas de la efectuada tendría un efecto importante en aumentar el número de especies registradas para la zona y acercarse al número de especies esperadas.

Curva de Acumulación de Especies

La curva de acumulación de especies constituye un vector que se forma añadiendo especies que se van encontrando en un sitio al aumentar gradualmente la superficie de muestreo u observación.

GRÁFICO N° 60. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA EN LA PARCELA TAMBOCOCHA E



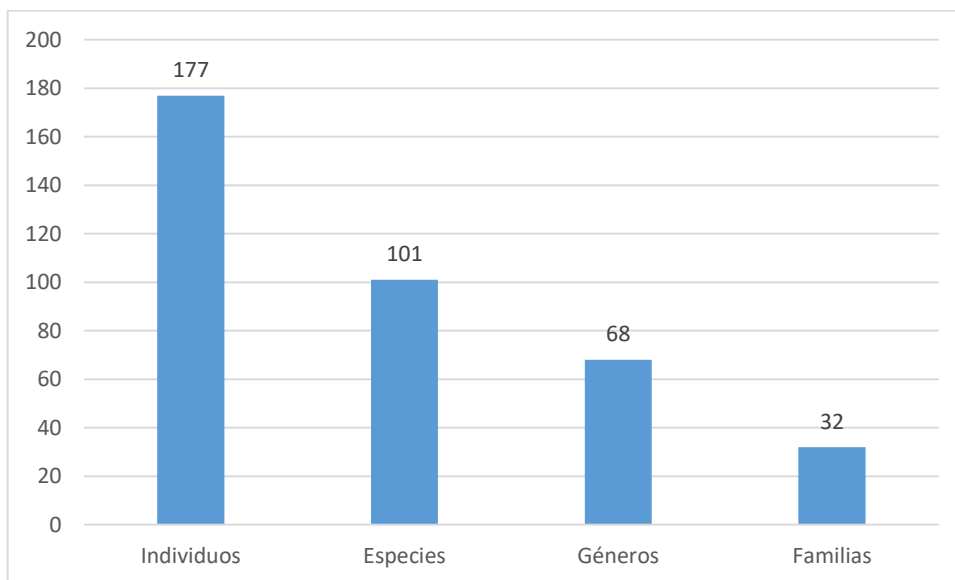
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La curva de acumulación sigue en aumento. Esto quiere decir que la unidad de muestreo, a pesar de haber generado información botánica cualitativa y cuantitativa importante para la zona, no ha logrado abordar ni captar la biodiversidad florística total de la zona. Este evento, desafortunadamente, suele ser común al trabajar en ambientes tropicales naturales y seminaturales: la biodiversidad aumenta siempre que se aumente el área de interés u observación, casi nunca se estabiliza por completo, excepto en ambientes muy simplificados.

Riqueza y Abundancia de Arbustos en la Parcela Tambococha E

Se analizó los arbustos ≤ 5 cm de DAP, dentro de la parcela, se registraron en total: 177 individuos, 101 especies, 68 géneros y 32 familias correspondientes a diferentes estratos

GRÁFICO N° 61. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ARBUSTOS EN LA PARCELA TAMBOCOCHA E



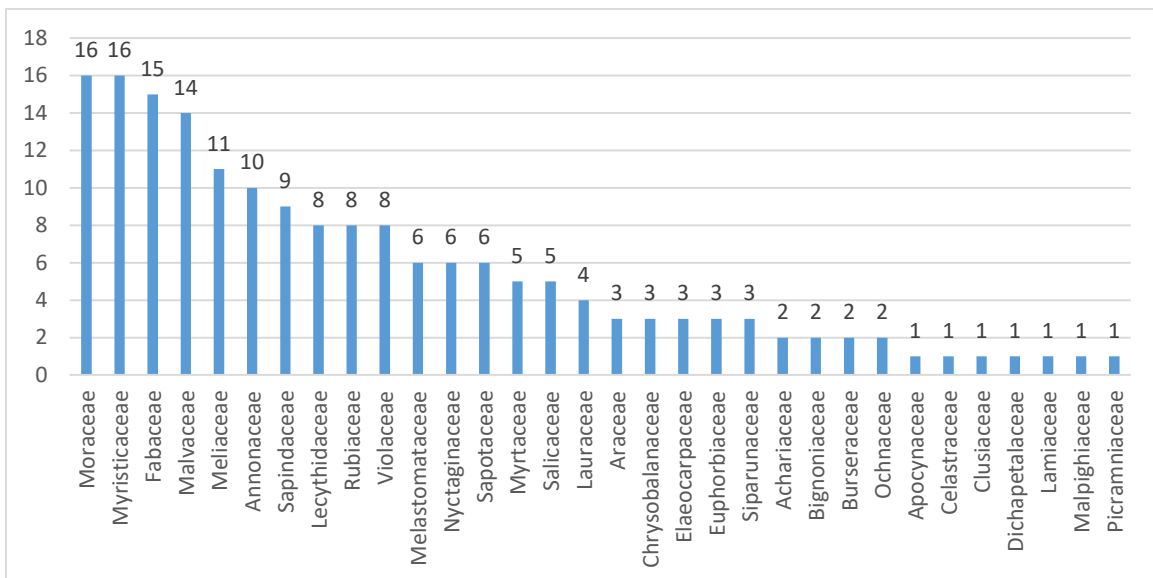
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Al relacionar el número de especies (101) con el número de individuos (177), presentaría una diversidad alrededor de 0,57, que se interpreta como una riqueza y diversidad alta. Esto se debe primordialmente a la presencia de

muchas especies dominantes o codominantes dentro del área de la parcela, ya que tiene altos signos de intervención antrópica.

Las familias con mayor abundancia de individuos con DAP ≤5 cm fueron: Moraceae, Myristicaceae, Fabaceae, Malvaceae.

GRÁFICO Nº 62. FAMILIAS DE ARBUSTOS MÁS FRECUENTES POR EL NÚMERO DE ESPECIES EN LA PARCELA TAMBOCOCHA E



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Las especies con mayor frecuencia fueron: *Allophylus punctatus* (Sapindaceae), con nueve individuos; *Gloeospermum equatoriense* (Violaceae), *Inga umbellifera* (Fabaceae) con seis cada una, *Eugenia sp.*, *Coussarea sp.*, con cinco individuos cada una, las demás especies presentaron registros menores.

Comparación de los Índices de Diversidad de las parcelas Tambococha D y E

Al analizar los datos en el programa PAST, basados en Magurran (1989), para el Índice de Shannon, y en Yánez (2010) para la forma 1-D del Índice de Simpson, se observa que a partir de los siguientes valores los niveles de diversidad fueron:

TABLA N° 132. ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS

PUNTO DE MUESTREO	NÚMERO DE INDIVIDUOS	NÚMERO DE ESPECIES	ÍNDICE DE SHANNON (H') BASADO EN LOG NAT	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE DIVERSIDAD	ÍNDICE DE SIMPSON EN SU FORMA 1-D	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE DIVERSIDAD
Tambocochoa D	139	73	4,05	Diversidad alta	0,97	Diversidad alta
Tambocochoa E	124	79	4,14	Diversidad alta	0,97	Diversidad alta

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Los niveles altos de diversidad biológica se deben, a su vez, a números relativamente altos de número de especies y de número de individuos, debido principalmente a la presencia de abundantes especies pioneras y a muy dinámicos procesos de regeneración natural del recurso florístico evidentes en ambos sectores.

CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA TAMBOCOCHA

Tambocochoa C (POF-01-TMC)

Sector con bosque natural, suelos aluviales irregulares poco inclinado con presencia de parches de moretal árboles grandes de hasta 35 m de alto, Los fustes de los árboles grandes presentan abundantes briophytos (musgos), también fueron frecuentes las lianas y epifitas en todos los estratos del bosque. En el tramo se apreciaron claros de bosque producto de árboles caídos, las áreas pantanosas estuvieron dominadas por palmas como: *Mauritia flexuosa*, *Euterpe precatoria* y *Bactris concina*.

Tambocochoa C (POF-02-TMC)

Sector con bosque natural, sector plano, suelos inundados periódicamente, presencia de moretales dispersos. La mayor parte de los árboles grandes de hasta 35 m de alto, estuvieron cubiertos de musgos, lianas y epifitas. En el tramo se apreciaron claros de bosque producto de árboles caídos.

Tambococho E (POF-02-TME)

Se ubicó en un sector de bosque secundario con presencia de moretal, sector plano con suelo mal drenado, con estancamiento temporal de agua. El dosel de hasta 35 m de alto y semiabierto. El sotobosque abundante arboles juveniles producto de la regeneración natural.

Tambococho D (POF-02-TMD)

Se ubicó en un sector plano y mal drenado, con bosque secundario y áreas de moretal. Se aprecian claros naturales del bosque producto de árboles caídos en forma natural. El dosel de hasta 20 m de alto fustes poco desarrollados.

DDV A Tambococho D Desde DDV CPT - Tambococho A (POF-01-DDV TMD-TMA)

Se ubicó en un sector de bosque secundario, con parches de moretal y palmas en la que predomina Euterpe precatória. La cobertura vegetal es semi-abierta, con un dosel de hasta 20 m de alto, presencia de pocas lianas y epifitas.

TABLA N° 133. CUADRO COMPARATIVO DEL ESTADO DE LA COBERTURA VEGETAL DE LOS PUNTOS CUALITATIVOS

NOMBRE CIENTIFICO	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TAMBOCOCHA				
	PMF-02-TMD	POF-01-DDV TMD-TMA	POF-01-TMC	POF-02-TMC	POF-02-TME
<i>Acalypha diversifolia</i>		X			
<i>Alocasia macrorrhizos</i>	X	X			
<i>Anthurium apaporanum</i>	X	X			
<i>Anthurium eminens</i>	X				
<i>Asplenium dissectum</i>				X	
<i>Astrocaryum chambira</i>			X	X	
<i>Bactris concina</i>	X				X
<i>Calathea aff. undulata</i>	X	X			
<i>Casearia sp.</i>		X	X	X	
<i>Cestrum microcalyx</i>			X	X	
<i>Chrysochlamys bracteolata</i>	X	X			
<i>Costus laevis</i>	X	X		X	
<i>Croton tessmannii</i>					X
<i>Cyclanthus bipartitus</i>				X	
<i>Dacryodes sp.</i>			X	X	
<i>Dioclea sp.</i>					X

NOMBRE CIENTIFICO	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TAMBOCOCHA				
	PMF-02-TMD	POF-01-DDV TMD-TMA	POF-01-TMC	POF-02-TMC	POF-02-TME
<i>Duguetia hadrantha</i>		X			
<i>Eugenia sp.</i>	X				X
<i>Euterpe precatoria</i>	X		X	X	X
<i>Ficus máxima</i>		X			
<i>Geonoma macrostachys</i>		X		X	
<i>Geonoma stricta</i>	X	X		X	
<i>Gloeospermum sp.</i>				X	X
<i>Grias aff. peruviana</i>		X			
<i>Grias neuberthii</i>	X				
<i>Hasseltia floribunda</i>		X			
<i>Heteropsis flexuosa</i>					X
<i>Inga gracilior</i>					X
<i>Inga sarayacuensis</i>					X
<i>Inga sp. 1</i>			X	X	
<i>Inga sp. 2</i>		X			X
<i>Inga sp. 3</i>	X				
<i>Inga umbellifera</i>					X
<i>Iriartea deltoidea</i>	X	X	X	X	
<i>Jacaranda glabra</i>					X
<i>Jacaratia spinosa</i>		X			
<i>Leonia glycyarpa</i>					X
<i>Licania sp</i>					X
<i>Matisia cordata</i>	X	X	X	X	
<i>Matisia malacocalyx</i>		X	X	X	
<i>Mauritia flexuosa</i>			X		
<i>Mauritia flexuosa</i>	X				X
<i>Mauritia sp.</i>	X				X
<i>Miconia sp.</i>		X			
<i>Micropholis guyanensis</i>	X		X	X	
<i>Micropholis melinoniana</i>	X	X			
<i>Minquartia guianensis</i>					X
<i>Myrcia sp.</i>			X	X	
<i>Neea sp.</i>					X
<i>Parkia balslevii</i>		X		X	
<i>Perebea guianensis</i>			X	X	
<i>Picramnia sellowii</i>			X	X	
<i>Piper sp.</i>	X			X	
<i>Pourouma bicolor</i>	X				
<i>Pouteria caimito</i>	X		X	X	
<i>Pouteria sp.</i>			X	X	
<i>Rollinia pittieri</i>		X			
<i>Sapium aff. glandulatum</i>		X	X		
<i>Triplaris americana</i>		X			
<i>Triplaris sp.</i>					X
<i>Triplaris weigeltiana</i>					X
<i>Virola obovata</i>					X

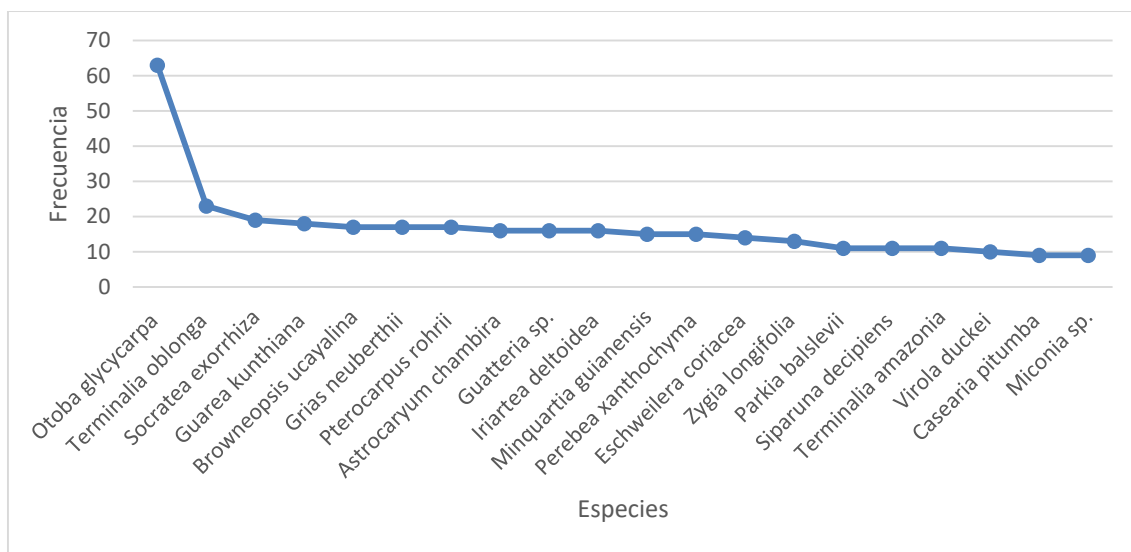
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la mayoría de puntos de muestreo cualitativo se observaron áreas de bosque natural intervenido, pantanos de moretal, bosque secundario, cultivos formando zonas intercaladas.

Curva de Dominancia de especies de flora en Tiputini

En la curva de dominancia, se puede apreciar que las especies más abundantes o dominantes son *Otoba glycyarpa* (Myristicaceae) con 63 individuos, le sigue *Terminalia oblonga* (Combretaceae), con 23 individuos; seguida de *Socratea exorrhiza* (Arecaceae), con 19 individuos, le sigue un grupo de especies consideradas como escasas y un último grupo especies consideradas como raras (con un solo individuo).

GRÁFICO Nº 63. CURVA DE DOMINANCIA DE ESPECIES DE FLORA EN TIPUTINI



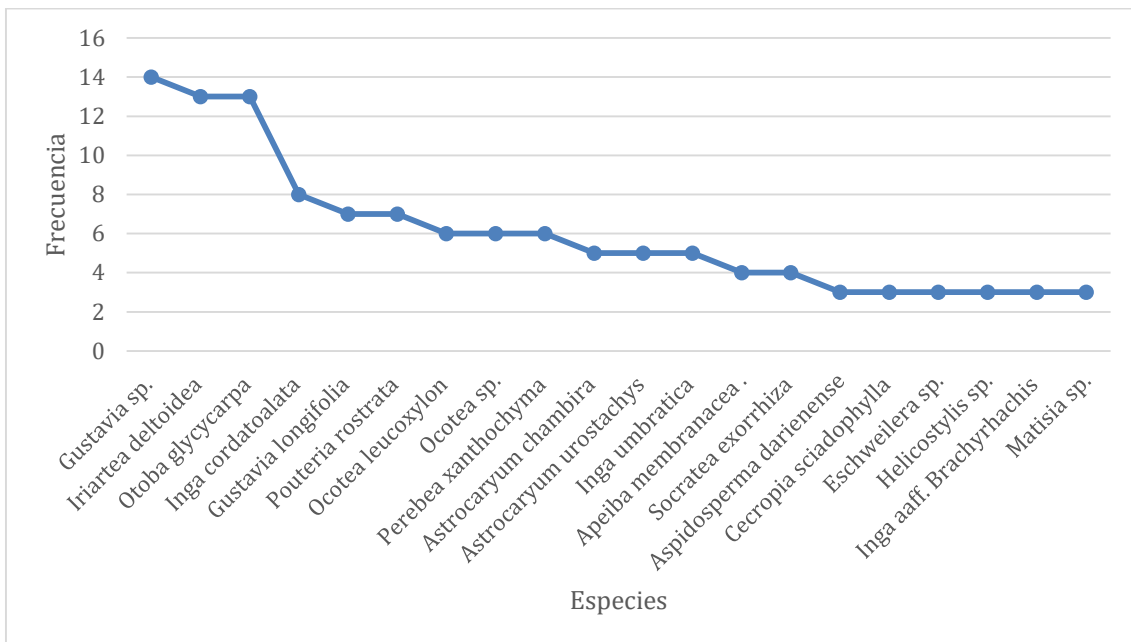
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Curva de Dominancia de especies de flora en Tambococha

En la curva de dominancia, se puede apreciar que las especies más abundantes o dominantes son *Gustavia sp.* (Lecythidaceae) con 14 individuos, le sigue *Iriartea deltoidea* (Arecaceae) y *Otoba glycyarpa* (Myristicaceae), con 13 individuos; seguida de *Inga cordatoalata* (Fabaceae), con ocho individuos, le

sigue un grupo de especies consideradas como escasas y un último grupo especies consideradas como raras (con un solo individuo).

GRÁFICO N° 64. CURVA DE DOMINANCIA DE ESPECIES DE FLORA EN TAMBOCOCHA



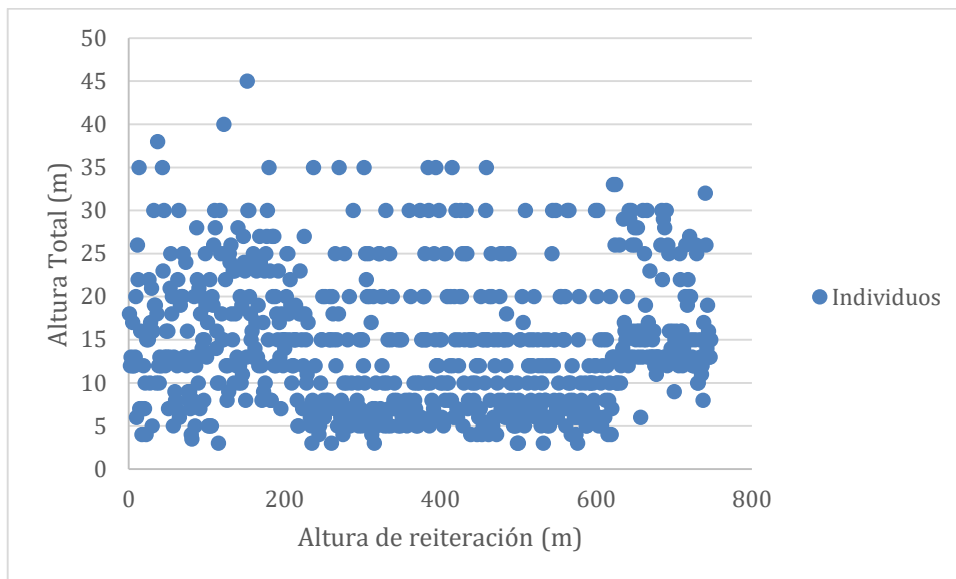
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Estructura o Distribución Vertical de las especies de flora Tiputini

Para visualizar el rol de la presencia de estratos en las áreas de muestreo se realizaron diagramas de dispersión de copas, en donde los árboles se representan por coordenadas generadas por los valores de la altura del tallo para el eje de las ordenadas (eje Y) y la altura de reiteración (HC) en el eje de las abscisas (eje X).

Para el área evaluada se evidenció un estrato emergente con pocos individuos que sobrepasan el dosel, un segundo estrato con árboles de 25 a 35 m de alto que conforman el dosel, el cual es poco continuo, un tercer estrato con árboles de 15 a 25 m de alto y el estrato o arbustivo bastante denso con arbustos y árboles entre 4 y 15 m de alto, en algunas partes existen claros de bosque que son producto de la caída de árboles grandes y la extracción selectiva de madera.

GRÁFICO N° 65. ESTRUCTURA O DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LAS ESPECIES DE FLORA TIPUTINI



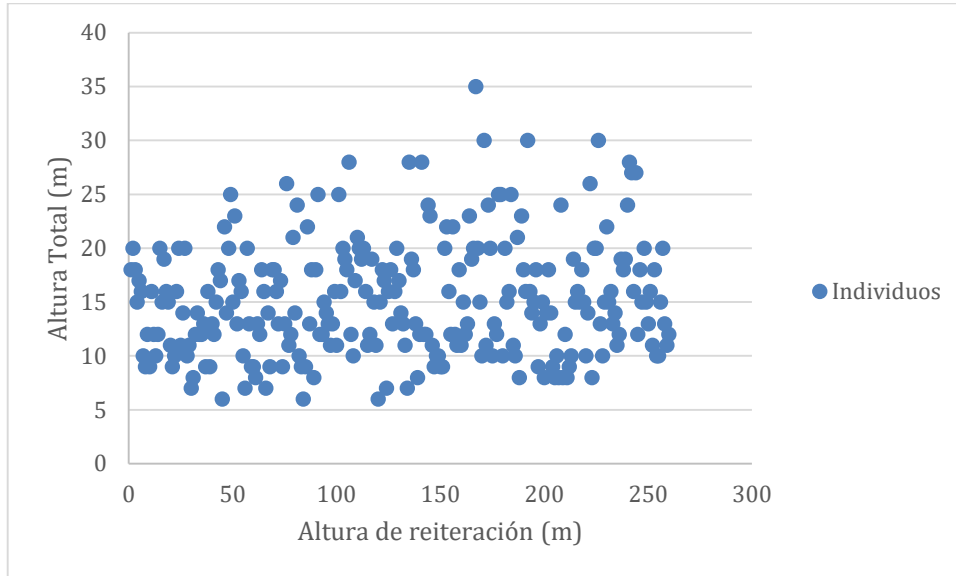
Elaborado por: Renssnature& Consulting Cía. Ltda., 2016

Estructura o Distribución Vertical de las especies de flora Tambococha

Para visualizar el rol de la presencia de estratos en las áreas de muestreo se realizaron diagramas de dispersión de copas, en donde los árboles se representan por coordenadas generadas por los valores de la altura del tallo para el eje de las ordenadas (eje Y) y la altura de reiteración (HC) en el eje de las abscisas (eje X).

Para el área evaluada se principalmente tres estratos, el dosel con árboles entre 20 y 35 m de alto bastante abierto, el subdosel con árboles de 15 25 m de alto y el sotobosque con árboles entre 5 y 15 m de alto, existen claros de bosque que son producto de la caída de árboles grandes y la extracción selectiva de madera.

GRÁFICO Nº 66. ESTRUCTURA O DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LAS ESPECIES DE FLORA TAMBOCOCHA

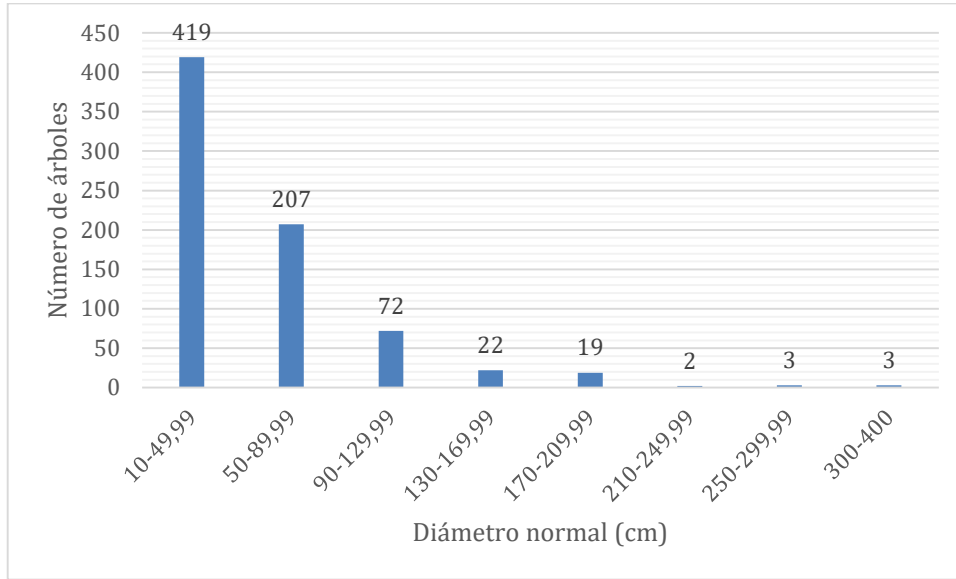


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Clases diamétricas de las especies de flora en Tiputini

Como se observa en la figura, la curva sigue una distribución normal, la marca de clase de la clase diamétrica 1 nos muestra que los individuos de 10-49.99 cm de DAP predominan en las parcelas con un total de 419 individuos de los 747 registrados en total representando el 56%; a medida que aumenta el DAP por marca de clase disminuye la cantidad de individuos, este tipo de distribución se debe a que el bosque esta bastante conservado no ha sufrido mayores disturbios.

GRÁFICO N° 67. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CURVA DE DIÁMETROS

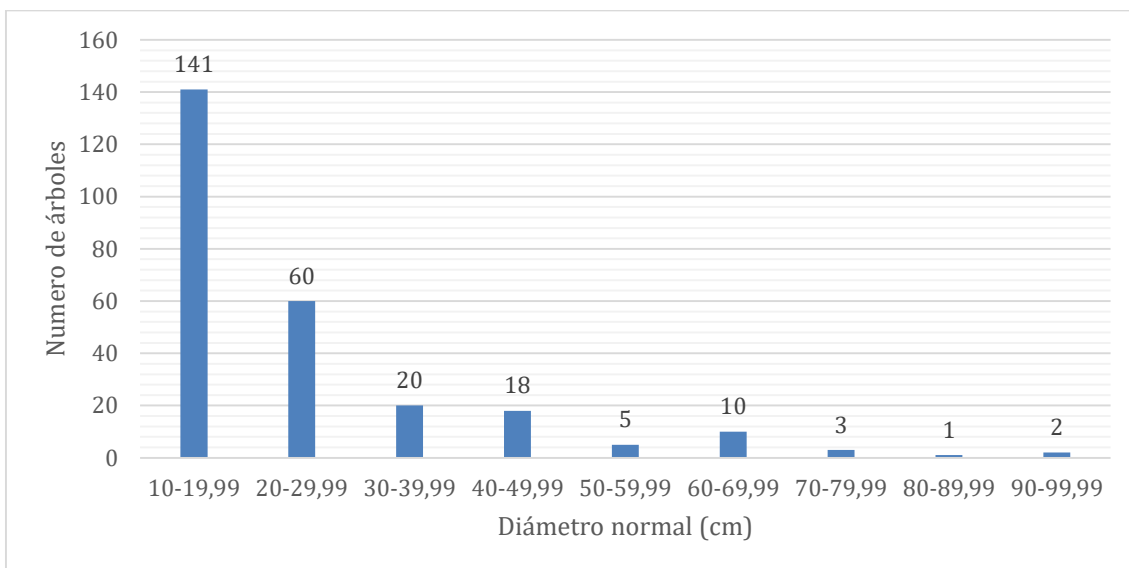


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Clases diamétricas de las especies de flora en Tambococha

Como se observa en la figura, la curva sigue una distribución normal, la marca de clase de la clase diamétrica 1 nos muestra que los individuos de 10-19.99 cm de DAP predominan en la parcela con un total de 141 individuos de los 261 registrados en total representando el 54%; a medida que aumenta el DAP por marca de clase disminuye la cantidad de individuos, este tipo de distribución se debe a que el bosque esta en plena dinámica de regeneración o a sufrido alguna intervención.

GRÁFICO N° 68. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CURVA DE DIÁMETROS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

ASPECTOS ECOLÓGICOS

Especies Indicadoras

Varios autores han propuesto la relación íntima entre el tipo de ambiente y la composición florística de este. En los distintos tipos de vegetación presentes en la zona de estudio existen especies vegetales indicadoras del buen o mal estado de conservación. En los puntos de muestreo cuantitativo se determinaron, por ejemplo, especies como: *Abarema sp.*, *Aniba sp.*, *Otoba glycyarpa*, *Ficus tonduzii*, *Erismia uncinatum*, *Eschweilera coriácea*, *Parkia balslevii*, *Terminalia oblonga*, *Iriartea deltoidea*, *Hurtea glandulosa*, *Ficus sp.*, *Aspidosperma darienense*, *Gustavia sp.*, entre las más representativas, las cuales son importantes componentes del bosque maduro intervenido. También se registraron especies indicadoras de suelo con nutrientes nitrogenados, tales como *Inga sp.*, *Parkia balslevii*, *Parkia multijuga*, *Erythrina sp.* (Fabaceae), esta familia se caracteriza porque sus miembros tienen nódulos bacterianos de fijación edáfica de nitrógeno. También se observaron especies pioneras como *Cecropia sciadophylla*, *Ochroma pyramidale*, que se desarrollan en claros naturales o provocados por el hombre.

**TABLA N° 134. ESPECIES INDICADORAS EN LOS PUNTOS CUANTITATIVOS
TIPUTINI TAMBOCOCHA**

NOMBRE CIENTÍFICO	P.MIRANDA	TAMBD	TAMBE	TIPU D	TIPU DDV	TIPU E	TIPU REEVA
<i>Apeiba membranacea Spruce ex Benth.</i>		X	X	X		X	
<i>Astrocaryum chambira Burret</i>		X	X	X		X	
<i>Astrocaryum urostachys Burret</i>		X					X
<i>Browneopsis ucalina Huber</i>		X		X	X	X	X
<i>Cecropia sciadophylla Mart.</i>	X	X	X			X	X
<i>Cedrela odorata L.</i>			X				X
<i>Celtis schippii Standl.</i>		X	X	X			
<i>Chimarrhis glabriflora Ducke</i>		X	X				X
<i>Clarisia racemosa Ruiz & Pav.</i>		X	X			X	
<i>Duroia hirsuta (Poepp.) K. Schum.</i>			X		X		
<i>Eschweilera coriacea (DC.) S.A. Mori</i>	X			X	X		
<i>Ficus tonduzii Standl.</i>				X		X	
<i>Grias neuberthii J.F. Macbr</i>		X	X	X	X	X	X
<i>Guarea kunthiana A. Juss.</i>	X				X	X	X
<i>Hevea guianensis Aubl.</i>		X		X		X	
<i>Hurtea glandulosa Ruiz & Pav.</i>	X			X		X	
<i>Inga cordatoalata Ducke</i>		X	X	X			
<i>Inga nobilis Willd.</i>		X	X			X	
<i>Inga umbratica Poepp. & Endl.</i>	X	X	X				
<i>Iriartea deltoidea Ruiz & Pav.</i>	X	X	X			X	X
<i>Jacaratia digitata (Poepp. & Endl.) Solms</i>		X				X	
<i>Leonia crassa L.B. Sm. & A. Fernández</i>		X	X			X	
<i>Leonia glycyarpa Ruiz & Pav.</i>	X				X		
<i>Matisia cordata Bonpl.</i>			X		X	X	
<i>Matisia malacocalyx (A. Robyns & S. Nilsson) W.S. Alverson</i>					X		X
<i>Minuartia guianensis Aubl.</i>	X		X		X	X	X
<i>Myroxylon balsamum (L.) Harms</i>					X		X
<i>Nectandra reticulata (Ruiz & Pav.) Mez</i>		X	X	X			X
<i>Oenocarpus bataua Mart.</i>		X	X			X	
<i>Otoba glycyarpa (Ducke) W.A. Rodrigues & T.S. Jaramillo</i>		X	X	X	X	X	X
<i>Parkia multijuga Benth.</i>		X	X	X			
<i>Perebea xanthochyma H. Karst.</i>	X	X	X	X	X		X
<i>Pourouma tomentosa Mart. ex Miq.</i>		X	X	X			
<i>Pouteria rostrata (Huber) Baehni</i>		X	X			X	

NOMBRE CIENTÍFICO	P.MIRANDA	TAMBD	TAMBE	TIPO D	TIPO		
					DDV	TIPU E	TIPU REEVA
<i>Pouteria torta (Mart.) Radlk.</i>						X	X
<i>Protium nodulosum Swart</i>			X	X		X	X
<i>Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.</i>	X		X				
<i>Pterocarpus rohrii Vahl</i>	X				X		
<i>Simarouba amara Aubl.</i>			X	X	X		
<i>Siparuna decipiens (Tul.) A. DC.</i>	X	X			X		
<i>Socratea exorrhiza (Mart.) H. Wendl.</i>	X	X	X	X		X	
<i>Spondias mombin L.</i>		X		X	X	X	X
<i>Sterculia tessmanni Mildbr.</i>		X		X			
<i>Symphonia globulifera L. f.</i>					X		X
<i>Terminalia amazonia (J.F. Gmel.) Exell</i>				X	X	X	X
<i>Tetrathylacium macrophyllum Poepp.</i>			X				X
<i>Unonopsis floribunda Diels</i>	X					X	
<i>Virola duckei A.C. Sm.</i>	X			X		X	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA N° 135. CUADRO FAMILIA, NOMBRE CIENTÍFICO, NOMBRE COMÚN, SITIOS DE MUESTREO, HÁBITO, ORIGEN, TIPO DE VEGETACIÓN CUALITATIVOS TIPUTINI

No	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TIPUTINI											HABITO	ORIGEN	TIPO DE VEGETACION
				POF-01	POF-02	POF-03	POF-04	POF-05	POF-06	POF-07	POF-08	POF-09	POF-10	POF-11			
1	Annonaceae	<i>Annona sp.</i>	Chirimoya											X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
2	Araceae	<i>Anthurium apaporanum</i>	Anturio											X	Epífito	Nativo	Bosque maduro
3	Araceae	<i>Anthurium eminens</i>	Anturio											X	Epífito	Nativo	Bosque maduro
4	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	Peine de mono			X				X				X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
5	Apocynaceae	<i>Aspidosperma rigidum</i>				X				X					Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
6	Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira</i>	Chambira		X	X				X	X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
7	Arecaceae	<i>Astrocaryum urostachys</i>	Ramos			X		X				X			Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
8	Arecaceae	<i>Bactris concina</i>	Chonta		X								X	X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
9	Salicaceae	<i>Banara sp.</i>				X				X					Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
10	Fabaceae	<i>Brownea grandiceps</i>	Palo cruz			X				X					Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
11	Fabaceae	<i>Browneopsis</i>	Palo	X		X		X	X	X	X	X			Arbóreo	Nativo	Bosque

No	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TIPUTINI											HABITO	ORIGEN	TIPO DE VEGETACION
				POF-01	POF-02	POF-03	POF-04	POF-05	POF-06	POF-07	POF-08	POF-09	POF-10	POF-11			
	e	<i>ucayalina</i>	cruz														maduro
12	Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Cedrillo		X										Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
13	Salicaceae	<i>Casearia pitumba</i>		X		X									Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
14	Salicaceae	<i>Casearia sp.</i>			X							X			Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
15	Urticaceae	<i>Cecropia herthae</i>	Uva	X											Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
16	Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Guarumo				X				X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
17	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro		X								X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
18	Fabaceae	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Chunchu			X		X				X			Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
19	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceibo			X									Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
20	Cannabaceae	<i>Celtis schippii</i>	Shalipo		X	X					X		X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
21	Solanaceae	<i>Cestrum microcalyx</i>			X							X			Arbustivo	Nativo	Bosque maduro
22	Cardioperidaceae	<i>Citronella incarum</i>			X							X	X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
23	Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i>	Moralbobo			X		X				X			Arbóreo	Nativo	Bosque maduro

No	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TIPUTINI											HABITO	ORIGEN	TIPO DE VEGETACION
				POF-01	POF-02	POF-03	POF-04	POF-05	POF-06	POF-07	POF-08	POF-09	POF-10	POF-11			
24	Boraginaceae	<i>Cordia nodosa</i>	Araña caspi	X		X		X	X	X	X	X			Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
25	Costaceae	<i>Costus laevis</i>	Caña agria											X	Arbustivo	Nativo	Bosque maduro
26	Burseraceae	<i>Dacryodes sp.</i>	Copal						X		X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
27	Annonaceae	<i>Duguetia hadrantha</i>											X	X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
28	Rubiaceae	<i>Duroia hirsuta</i>	Palo diablo										X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
29	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	Salero de mono			X				X					Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
30	Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>	Palma		X	X	X			X	X		X	X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
31	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	X				X							Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
32	Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Higuerón								X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
33	Moraceae	<i>Ficus tonduzii</i>	Higuerón			X				X					Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
34	Violaceae	<i>Gloeospermum sp.</i>										X			Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
35	Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii</i>	Pitón	X	X			X		X	X	X	X	X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
36	Meliaceae	<i>Guarea</i>			X										Arbóreo	Nativo	Bosque

No	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TIPUTINI											HABITO	ORIGEN	TIPO DE VEGETACION
				POF-01	POF-02	POF-03	POF-04	POF-05	POF-06	POF-07	POF-08	POF-09	POF-10	POF-11			
	ae	<i>carinata</i>															maduro
37	Meliaceae	<i>Guarea ecuadoriensis</i>			X										Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
38	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Urco tocota	X	X			X	X		X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
39	Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i>	Tocota							X					Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
40	Annonaceae	<i>Guatteria sp.</i>		X											Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
41	Lecythidaceae	<i>Gustavia longifolia</i>	Paso								X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
42	Arecaceae	<i>Heteropsis flexuosa</i>											X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
43	Euphorbiaceae	<i>Hevea guianensis</i>								X					Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
44	Tapsciacae	<i>Hurtea glandulosa</i>	Palo maría							X					Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
45	Fabaceae	<i>Inga acreana</i>	Guaba				X								Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
46	Fabaceae	<i>Inga capitata</i>	Guaba				X			X					Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
47	Fabaceae	<i>Inga cordatoalata</i>	Guaba							X					Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
48	Fabaceae	<i>Inga ruiziana</i>	Pilingas							X					Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
49	Fabaceae	<i>Inga sp. 1</i>	Pilingas		X							X	X		Arbóreo	Nativo	Bosque

No	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TIPUTINI											HABITO	ORIGEN	TIPO DE VEGETACION	
				POF-01	POF-02	POF-03	POF-04	POF-05	POF-06	POF-07	POF-08	POF-09	POF-10	POF-11				
	e																maduro	
50	Fabaceae	<i>Inga sp. 2</i>	Pilingas								X	X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
51	Fabaceae	<i>Inga sp. 3</i>	Pilingas						X							Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
52	Fabaceae	<i>Inga stenoptera</i>	Guaba	X				X								Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
53	Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	pambil						X		X	X		X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
54	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Jacaranda											X		Arbóreo	Nativo	Bosque secundario
55	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	Papayuelo				X									Arbóreo	Nativo	Bosque secundario
56	Violaceae	<i>Leonia crassa</i>	Tamia muyo				X					X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
57	Violaceae	<i>Leonia sp.</i>					X									Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
58	Chrysobalanaceae	<i>Licania sp.</i>	Sapote blanco									X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
59	Malvaceae	<i>Matisia cordata</i>	Sapote		X							X		X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
60	Malvaceae	<i>Matisia malacocalyx</i>	Sapote					X	X		X					Arbóreo	Nativo	Bosque maduro

No	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TIPUTINI											HABITO	ORIGEN	TIPO DE VEGETACION	
				POF-01	POF-02	POF-03	POF-04	POF-05	POF-06	POF-07	POF-08	POF-09	POF-10	POF-11				
61	Malvaceae	<i>Matisia sp.</i>			X										Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
62	Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i>	Morete	X	X		X				X			X	X	Arbóreo	Nativo	Pantano
63	Melastomataceae	<i>Miconia tomentosa</i>	payas		X										Arbustivo	Nativo	Bosque maduro	
64	Olacaceae	<i>Minquartia guianensis</i>	Guambula	X			X								Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
65	Fabaceae	<i>Myroxylon balsamum</i>	Bálsamo	X				X	X		X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
66	Lauraceae	<i>Nectandra lineata</i>	Jigua								X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
67	Lauraceae	<i>Nectandra reticulata</i>	Jigua								X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
68	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balsa				X								Arbóreo	Nativo	Bosque secundario	
69	Arecaceae	<i>Oenocarpus bataua</i>	Ungurahua				X								Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
70	Violaceae	<i>Otoba glycyarpa</i>		X											Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
71	Fabaceae	<i>Parkia balslevii</i>	Guarango	X											Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
72	Moraceae	<i>Perebea guianensis</i>	Ardilla caspi		X				X		X	X	X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	

No	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TIPUTINI											HABITO	ORIGEN	TIPO DE VEGETACION	
				POF-01	POF-02	POF-03	POF-04	POF-05	POF-06	POF-07	POF-08	POF-09	POF-10	POF-11				
73	Moraceae	<i>Perebea xanthochyma</i>	Ardilla caspi	X				X								Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
74	Arecaceae	<i>Phytelephas tenuicaulis</i>	Yarina										X			Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
75	Piperaceae	<i>Piper sp.</i>					X							X	Arbustivo	Nativo	Bosque maduro	
76	Urticaceae	<i>Pouroma bicolor</i>	Guarumo						X		X			X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
77	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Caimito						X		X			X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
78	Sapotaceae	<i>Pouteria rostrata</i>	Avio				X								Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
79	Sapotaceae	<i>Pouteria sp.</i>	Avio				X		X		X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
80	Burseraceae	<i>Protium sp.</i>		X				X							Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
81	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Capulí silvestre								X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
82	Moraceae	<i>Pterocarpus rohrii</i>		X							X		X	X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
83	Moraceae	<i>Pterocarpus sp.</i>					X								Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
84	Malvaceae	<i>Quararibea wittii</i>	Sapote		X										Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
85	Euphorbiaceae	<i>Sapium aff. glandulatum</i>			X				X		X	X	X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	

No	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TIPUTINI											HABITO	ORIGEN	TIPO DE VEGETACION
				POF-01	POF-02	POF-03	POF-04	POF-05	POF-06	POF-07	POF-08	POF-09	POF-10	POF-11			
86	Euphorbiaceae	<i>Sapium marmierii</i>	Lechero			X									Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
87	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>		X											Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
88	Siparunaceae	<i>Siparuna decipiens</i>	Malaire panga	X											Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
89	Siparunaceae	<i>Siparuna sp.</i>	Malaire panga							X	X	X			Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
90	Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i>	Rallador				X								Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
91	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Ovo							X					Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
92	Malvaceae	<i>Sterculia colombiana</i>	Sapotillo		X										Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
93	Malvaceae	<i>Sterculia sp.</i>											X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
94	Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i>	Roble							X					Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
95	Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao								X				Arbóreo	Nativo	Cultivo
96	Malvaceae	<i>Theobroma sp.</i>											X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
97	Polygonaceae	<i>Triplaris dugandii</i>	Tangarana	X				X							Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
98	Polygonaceae	<i>Triplaris sp.</i>	Tangarana										X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	

No	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TIPUTINI											HABITO	ORIGEN	TIPO DE VEGETACION	
				POF-01	POF-02	POF-03	POF-04	POF-05	POF-06	POF-07	POF-08	POF-09	POF-10	POF-11				
99	Polygonaceae	<i>Triplaris weigeltiana</i>	Tangarana												X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
100	Urticaceae	<i>Urera baccifera</i>	Ortiga					X	X		X					Arbustivo	Nativo	Bosque maduro
101	Myristicaceae	<i>Virola elongata</i>		X												Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
102	Fabaceae	<i>Zygia inaequalis</i>												X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro	
103	Fabaceae	<i>Zygia longifolia</i>	Yutzo									X	X			Arbóreo	Nativo	Bosque maduro

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA N° 136. CUADRO FAMILIA, NOMBRE CIENTÍFICO, NOMBRE COMÚN, SITIOS DE MUESTREO, HÁBITO, ORIGEN, TIPO DE VEGETACIÓN CUALITATIVOS TAMBOCOCHA.

No	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TAMBOCOCHA					HABITO	ORIGEN	TIPO DE VEGETACION
				PMF-02-TMD	POF-01-DDV TMD-TMA	POF-01-TMC	POF-02-TMC	POF-02-TME			
1	Euphorbiaceae	<i>Acalypha diversifolia</i>			X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
2	Araceae	<i>Colocasia esculenta</i>	Papa china	X	X				Arbóreo	Introducido	Bosque maduro
3	Araceae	<i>Anthurium apaporanum</i>	Anturio	X	X				Arbóreo	Epífito	Bosque maduro
4	Arecaceae	<i>Anthurium eminens</i>	Anturio	X					Arbóreo	Epífito	Bosque maduro
5	Aspleniaceae	<i>Asplenium dissectum</i>	Helecho				X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
6	Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira</i>	Chambira			X	X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
7	Arecaceae	<i>Bactris concina</i>	Chonta	X				X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
8	Marantaceae	<i>Calathea aff. undulata</i>	Bijao	X	X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
9	Salicaceae	<i>Casearia sp.</i>			X	X	X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
10	Solanaceae	<i>Cestrum microcalyx</i>				X	X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro

No	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TAMBOCOCHA					HABITO	ORIGEN	TIPO DE VEGETACION
				PMF-02-TMD	POF-01-DDV TMD-TMA	POF-01-TMC	POF-02-TMC	POF-02-TME			
11	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys bracteolata</i>	Muyo yura	X	X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
12	Costaceae	<i>Costus laevis</i>		X	X		X		Arbustivo	Nativo	Bosque maduro
13	Euphorbiaceae	<i>Croton tessmannii</i>	Sangre drago					X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
14	Cyclanthaceae	<i>Cyclanthus bipartitus</i>					X		Arbustivo	Nativo	Bosque maduro
15	Burseraceae	<i>Dacryodes sp.</i>				X	X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
16	Fabaceae	<i>Dioclea sp.</i>						X	Trepador	Nativo	Bosque maduro
17	Annonaceae	<i>Duguetia hadrantha</i>			X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
18	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>		X				X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
19	Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>	Palma	X		X	X	X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
20	Moraceae	<i>Ficus máxima</i>	Higuerón		X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
21	Arecaceae	<i>Geonoma macrostachys</i>	Palma enana		X		X		Arbustivo	Nativo	Bosque maduro
22	Arecaceae	<i>Geonoma stricta</i>	Palma enana	X	X		X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
23	Violaceae	<i>Gloeospermum sp.</i>					X	X	Arbóreo	Nativo	Bosque

No	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TAMBOCOCHA					HABITO	ORIGEN	TIPO DE VEGETACION	
				PMF-02-TMD	POF-01-DDV TMD-TMA	POF-01-TMC	POF-02-TMC	POF-02-TME				
											maduro	
24	Lecythidaceae	<i>Grias aff. peruviana</i>			X					Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
25	Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii</i>	Pitón	X						Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
26	Salicaceae	<i>Hasseltia floribunda</i>			X					Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
27	Arecaceae	<i>Heteropsis flexuosa</i>	Piquigua					X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
28	Fabaceae	<i>Inga gracilior</i>	Pilingas					X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
29	Fabaceae	<i>Inga sarayacuensis</i>	Pacai					X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
30	Fabaceae	<i>Inga sp. 1</i>	Pacai			X	X			Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
31	Fabaceae	<i>Inga sp. 2</i>	Pacai		X			X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
32	Fabaceae	<i>Inga sp. 3</i>	Pacai	X						Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
33	Fabaceae	<i>Inga umbellifera</i>	Pacai					X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
34	Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	Pambil	X	X	X	X			Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
35	Bignoniaceae	<i>Jacaranda glabra</i>	Jacaranda					X		Arbóreo	Nativo	Bosque secundario

No	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TAMBOCOCHA					HABITO	ORIGEN	TIPO DE VEGETACION
				PMF-02-TMD	POF-01-DDV TMD-TMA	POF-01-TMC	POF-02-TMC	POF-02-TME			
36	Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i>	Papayuelo		X				Arbóreo	Nativo	Bosque secundario
37	Violaceae	<i>Leonia glycyarpa</i>	Tamia muyo					X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
38	Chrysobalanaceae	<i>Licania sp</i>	Sapote blanco					X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
39	Malvaceae	<i>Matisia cordata</i>	Sapote	X	X	X	X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
40	Malvaceae	<i>Matisia malacocalyx</i>	Sapote		X	X	X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
41	Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i>	Morete	X		X		X	Arbóreo	Nativo	Pantano
42	Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	Payas		X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
43	Sapotaceae	<i>Micropholis guyanensis</i>	Avio	X		X	X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
44	Sapotaceae	<i>Micropholis melinoniana</i>	Sacha avio	X	X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
45	Olacaceae	<i>Minuartia guianensis</i>	Guambula					X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
46	Myrtaceae	<i>Myrcia sp.</i>				X	X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
47	Nyctaginaceae	<i>Neea sp.</i>						X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
48	Fabaceae	<i>Parkia balslevii</i>	Guarango		X		X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro

No	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TAMBOCOCHA					HABITO	ORIGEN	TIPO DE VEGETACION
				PMF-02-TMD	POF-01-DDV TMD-TMA	POF-01-TMC	POF-02-TMC	POF-02-TME			
49	Moraceae	<i>Perebea guianensis</i>	Caucho			X	X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
50	Picramniaceae	<i>Picramnia sellowii</i>				X	X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
51	Piperaceae	<i>Piper sp.</i>		X			X		Arbustivo	Nativo	Bosque maduro
52	Urticaceae	<i>Pourouma bicolor</i>	Guarumo	X					Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
53	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Caimito	X		X	X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
54	Sapotaceae	<i>Pouteria sp.</i>	Avio			X	X		Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
55	Annonaceae	<i>Rollinia pittieri</i>	Chirimoya de monte		X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
56	Euphorbiaceae	<i>Sapium aff. glandulatum</i>	Caucho		X	X			Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
57	Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	Tangarana		X				Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
58	Polygonaceae	<i>Triplaris sp.</i>	Tangarana					X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
59	Polygonaceae	<i>Triplaris weigeltiana</i>	Tangarana					X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro
60	Myristicaceae	<i>Virola obovata</i>	Guapa					X	Arbóreo	Nativo	Bosque maduro

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Estado de Conservación de la Flora

La autoridad internacional que cataloga, monitorea y evalúa el estado de conservación de las plantas raras o en peligro a nivel mundial es la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza (UICN). Al revisar la página electrónica www.tropicos.org, se registró una especie ubicada en la parcela Tiputini Reevaluación, la cual es *Cedrela odorata* (Meliaceae) en la categoría de CITES Appendix III-Trade controlled to avoid use incompatible with species survival-Global. Según en Libro Rojo de Plantas Endémicas para El Ecuador (León-Yáñez et al., 2011), se registraron dos especies endémicas: *Pentaplaris Waoranica* en las Parcelas Tambocha D y E, dentro de la categoría NT = Casi Amenazada y *Swartzia bombycina* en la parcela Tambococha E, dentro de la categoría LC = Preocupación Menor. Cabe mencionar que algunos individuos registrados dentro del estudio se encontraron en estadio infértil por lo cual su clasificación a nivel de especie no pudo ser efectuada, apelando a técnicas de determinación sistemática convencionales.

TABLA N° 137. ESPECIE EN CATEGORÍA CITES Y UICN

N	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	PMF	CITES	UICN
1	Malvaceae	<i>Pentaplaris Waoranica</i> Dorr & C. Bayer	Tambococha D Tambococha E		NT
2	Fabaceae	<i>Swartzia bombycina</i> R.S. Cowan	Tambococha E		LC
3	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Tiputini Reevaluación	Apéndice III	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

USO DEL RECURSO FLORÍSTICO

La mayoría de árboles en la zona suelen ser utilizados para la obtención de madera para construcción de viviendas, cercas de pastizales, entre otras.

En la siguiente tabla se detallan las especies principales y los usos locales que se registraron:

TABLA N° 138. ESPECIES DE FLORA CON USO REPORTADO POR LOS HABITANTES LOCALES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	USOS
Fabaceae	<i>Inga</i> spp.	Guaba	Alimento para fauna local, consumo eventual de frutos por habitantes
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Maderable
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Guarumo	Alimento para fauna local
Myristicaceae	<i>Otoba glycyarpa</i>	Sangre de gallina	Maderable
Lecythydaceae	<i>Grias neuberthii</i>	Pitón	Medicinal
Olacaceae	<i>Minquartia guianensis</i>	Huambula	Maderable

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA N° 139. ESPECIES IMPORTANTES, INDICADORAS ENDEMICAS, RARAS, AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN (UICN, CITES Y LIBROS ROJOS DEL ECUADOR) CUALITATIVO TIPUTINI

ÁREA EVALUADA	SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TIPUTINI				CATEGORÍA DE AMENAZA (UICN) O CITES	DE INTERÉS ECONÓMICO
	IMPORTANTES	INDICADORAS	ENDÉMICAS	RARAS		
Tiputini-Tambococha	<i>Browneopsis ucayalina</i> , <i>Grias neuberthii</i> , <i>Myroxylon balsamum</i> (Medicinal)	<i>Mauritia flexuosa</i> (Suelos pantanosos), <i>Minquartia guianensis</i> , <i>Myroxylon balsamum</i> (Suelos conservados)	No se registró	No se registró	No se registró	<i>Browneopsis ucayalina</i> , <i>Grias neuberthii</i> , <i>Guarea kunthiana</i> , <i>Mauritia flexuosa</i> , <i>Minquartia guianensis</i> , <i>Myroxylon balsamum</i> , <i>Otoba glycyarpa</i> , <i>Parkia balslevii</i>
Tiputini-Tambococha	<i>Grias neuberthii</i> , <i>Matisia cordata</i> (Fruto comestible), <i>Astrocaryum chambira</i> (Artesanías)	<i>Inga</i> sp. 1 (Suelos con nutrientes)	No se registró	No se registró	<i>Cedrela odorata</i> (CITESIII)	<i>Cabralea canjerana</i> , <i>Cedrela odorata</i> , <i>Sterculia colombiana</i>

SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TIPUTINI						
ÁREA EVALUADA	IMPORTANTES	INDICADORAS	ENDÉMICAS	RARAS	CATEGORÍA DE AMENAZA (UICN) O CITES	DE INTERÉS ECONÓMICO
Tiputini-Tambococha	<i>Browneopsis ucayalina</i> , <i>Brownea grandiceps</i> (Medicinal), <i>Astrocaryum chambira</i> (Artesanías)	<i>Astrocaryum urostachys</i> , <i>Apeiba membranacea</i> (Suelos aluviales)	No se registró	No se registró	No se registró	<i>Cedrelinga cateniformis</i> , <i>Ceiba pentandra</i> , <i>Clarisia racemosa</i> , <i>Eschweilera coriacea</i>
Tiputini-Tambococha	<i>Inga acreana</i> . <i>Inga capitata</i> (Frutos comestibles)	<i>Ochroma pyramidale</i> , <i>Jacaranda copaia</i> , <i>Cecropia sciadophylla</i> (Bosque secundario)	No se registró	No se registró	No se registró	<i>Minuartia guianensis</i>
Tiputini-Tambococha	<i>Browneopsis ucayalina</i> , <i>Grias neuberthii</i> (Medicinal)	<i>Astrocaryum urostachys</i> (Suelos aluviales)	No se registró	No se registró	No se registró	<i>Cedrelinga cateniformis</i> , <i>Clarisia racemosa</i> , <i>Myroxylon balsamum</i>
Tiputini-Tambococha	<i>Browneopsis ucayalina</i> (Medicinal), <i>Pouteria caimito</i> (Comestible)	<i>Inga sp. 3</i> (Suelos con nutrientes)	No se registró	No se registró	No se registró	<i>Myroxylon balsamum</i> , <i>Perebea guianensis</i> , <i>Dacryodes sp.</i>
Tiputini-	<i>Browneopsis ucayalina</i> , <i>Grias neuberthii</i> (Medicinal), <i>Astrocaryum chambira</i> (Artesanal)	<i>Mauritia flexuosa</i> (Suelos pantanosos), <i>Spondias mombin</i> , <i>Terminalia amazonia</i> (Suelos conservados)	No se registró	No se registró	No se registró	<i>Hurtea glandulosa</i> , <i>Nectandra lineata</i> , <i>Nectandra reticulata</i> , <i>Spondias mombin</i> , <i>Terminalia amazonia</i>
Tiputini-	<i>Browneopsis ucayalina</i> , <i>Grias neuberthii</i> (Medicinal)	<i>Urera baccifera</i> , <i>Theobroma cacao</i> (Suelo cultivado)	No se registró	No se registró	No se registró	<i>Myroxylon balsamum</i> , <i>Dacryodes sp.</i> <i>Iriartea deltoidea</i> , <i>Pourouma bicolor</i> , <i>Pterocarpus rohrii</i>
Tiputini-	<i>Browneopsis ucayalina</i> , <i>Grias neuberthii</i> (Medicinal), <i>Matisia cordata</i> (Fruto comestible)	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Suelos conservados)	No se registró	No se registró	No se registró	<i>Iriartea deltoidea</i> , <i>Cedrelinga cateniformis</i> , <i>Clarisia racemosa</i>

SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS TIPUTINI						
ÁREA EVALUADA	IMPORTANTES	INDICADORAS	ENDÉMICAS	RARAS	CATEGORÍA DE AMENAZA (UICN) O CITES	DE INTERÉS ECONÓMICO
Tiputini-	<i>Grias neuberthii</i> (Medicinal)	<i>Mauritia flexuosa</i> (Suelos pantanosos)	No se registró	No se registró	<i>Cedrela odorata</i> (CITESIII)	<i>Pterocarpus rohrii</i> , <i>Cedrela odorata</i>
Tiputini-	<i>Grias neuberthii</i> , <i>Matisia cordata</i> (Fruto comestible), <i>Iriartea deltoidea</i> (Artesanías)	<i>Mauritia flexuosa</i> (Suelos pantanosos), <i>Pouteria caimito</i> , <i>Pterocarpus rohrii</i> (Suelos conservados)	No se registró	No se registró	No se registró	<i>Iriartea deltoidea</i> , <i>Pouteria caimito</i> , <i>Heteropsis flexuosa</i>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA N° 140. ESPECIES IMPORTANTES, INDICADORAS ENDEMICAS, RARAS, AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN (UICN, CITES Y LIBROS ROJOS DEL ECUADOR) CUALITATIVO TAMBOCOCHA

ÁREA EVALUADA	IMPORTANTES	INDICADORAS	ENDÉMICAS	RARAS	CATEGORÍA DE AMENAZA (UICN) O CITES	DE INTERÉS ECONÓMICO
PMF-02-TMD	<i>Colocasia esculenta</i> , <i>Matisia cordata</i> , <i>Grias neuberthii</i> , <i>Pouteria caimito</i> (Fruto comestible) <i>Pourouma bicolor</i> (Rizoma comestible)	<i>Mauritia flexuosa</i> (Suelos pantanosos), <i>Micropholis guyanensis</i> , <i>Micropholis melinoniana</i> (Suelos conservados)	No se registró	No se registró	No se registró	<i>Micropholis guyanensis</i> , <i>Micropholis melinoniana</i> , <i>Pourouma bicolor</i>
POF-01-DDV TMD-TMA	<i>Colocasia esculenta</i> (Rizoma comestible), <i>Matisia cordata</i> (Fruto comestible)	<i>Parkia balslevii</i> , <i>Iriartea deltoidea</i> , <i>Micropholis melinoniana</i> , <i>Jacaratia spinosa</i> (Áreas ligeramente conservadas)	No se registró	No se registró	No se registró	<i>Iriartea deltoidea</i> , <i>Micropholis melinoniana</i> , <i>Ficus máxima</i> , <i>Parkia balslevii</i>
POF-01-TMC	<i>Pouteria caimito</i> , <i>Matisia cordata</i> (Frutos comestibles) <i>Astrocaryum chambira</i> (Elaboración de shigras y amacas)	<i>Mauritia flexuosa</i> (Suelos pantanosos)	No se registró	No se registró	No se registró	<i>Iriartea deltoidea</i> , <i>Pouteria sp.</i>

ÁREA EVALUADA	IMPORTANTES	INDICADORAS	ENDÉMICAS	RARAS	CATEGORÍA DE AMENAZA (UICN) O CITES	DE INTERÉS ECONÓMICO
POF-02-TMC	<i>Pouteria caimito</i> , <i>Matisia cordata</i> (Frutos comestibles) <i>Astrocaryum chambira</i> (Elaboración de shigras y amacas)	<i>Iriartea deltoidea</i> , <i>Euterpe precatoria</i> , <i>Micropholis guyanensis</i> , <i>Astrocaryum chambira</i> , <i>Picramnia sellowii</i> (Áreas ligeramente conservadas)	No se registró	No se registró	No se registró	<i>Iriartea deltoidea</i> , <i>Matisia cordata</i> , <i>Micropholis guyanensis</i> , <i>Pouteria sp.</i>
POF-02-TME	<i>Heteropsis flexuosa</i> (Confeccionar chalos)	<i>Mauritia flexuosa</i> (Pantanos), <i>Inga gracilior</i> , <i>Inga sarayacuensis</i> , <i>Inga umbellifera</i> , <i>Minquartia guianensis</i> (Áreas conservadas).	No se registró	No se registró	No se registró	<i>Inga gracilior</i> , <i>Inga sarayacuensis</i> , <i>Inga umbellifera</i> , <i>Minquartia guianensis</i> , <i>Virola obovata</i> , <i>Jacaranda glabra</i>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

3.4.7.4. **CONCLUSIONES**

- ✓ En la vegetación identificada en los muestreos cuantitativos se observa bosque maduro intervenido que ha sido talado selectivamente en los últimos años y que posee una vegetación en plena regeneración debido al abandono. Las áreas estudiadas presentan claros de bosque maduro. Además, existe la presencia de pantanos de moretal y cultivos de cacao, dando lugar a la fragmentación del bosque. En las áreas de muestreos cualitativos también se observan paisajes afectados por extracción selectiva de madera con frecuentes zonas de rastrojos y/o en regeneración, con dominancia de especies pioneras e indicatoras de disturbios y cultivos cercanos.

- ✓ La presencia predominante de especies indicadoras de vegetación intervenida permite inferir el estado de salud de los bosques, de las áreas protegidas y/o de sus zonas de amortiguamiento.
- ✓ En las siete parcelas evaluadas la diversidad se presenta alta tanto para los índices de Shannon y Simpson, esto se debe probablemente a la heterogeneidad del bosque y a la rareza de especies, se registraron en la mayoría de parcelas un alto número de especies con un solo individuo.
- ✓ *Cedrela odorata*. presente en la Parcela Tiputini Reevaluación, es la única especie incluida en las listas de la CITES *Appendix III-Trade controlled to avoid use incompatible with species survival-Global*, debido a que su explotación como madera fina la coloca en peligro. De acuerdo al Libro Rojo de Plantas endémicas del Ecuador (León-Yáñez *et al.*, 2011), dentro del área de estudios se registraron las especies: *Pentaplaris Waoranica* en las Parcelas Tambocha D y E, dentro de la categoría NT = Casi Amenazada y *Swartzia bombycina* en la parcela Tambococha E, dentro de la categoría LC = Preocupación Menor, siendo importante su monitoreo, conservación.
- ✓ Debido a que la zona ha sido intervenida por extracción selectiva de madera en épocas anteriores, dentro de las áreas de las parcelas se presentan especies pioneras, colonizadoras de ambientes disturbados. También se registraron especies maderables dentro del área de estudio, pero probablemente fueron dejadas por ser sus tallos torcidos o porque en su momento presentaba alguna anomalía los tallos (atacados por comején); en otros casos ha favorecido la limitada accesibilidad al sitio (pantanos permanentes de moretal).
- ✓ Por los datos obtenidos en cuanto a riqueza de especies, abundancia de individuos por especie y diversidad, se puede concluir que los bosques donde se realizaron los inventarios cuantitativos presentan un aceptable estado de conservación, con una fisonomía y estructura heterogénea.
- ✓ La curva especies-área no se llegó a estabilizar en ninguna de las parcelas; esto sugiere que la diversidad local es mayor e indicaría que el trabajo en unidades de 0,25 ha de muestreo no sería suficiente para capturar y

evaluar la diversidad del lugar, y sería necesario incrementar la intensidad de muestreo. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que una mayor intensidad de muestreo no necesariamente aseguraría la estabilización de la curva especies-área, debido a que esto no suele suceder casi en ningún estudio de plantas leñosas de bosques tropicales en Ecuador y países vecinos. Otro factor que estaría influyendo en la no estabilización de la curva sería la dinámica de sucesión que tiene el bosque, y que implica la llegada y establecimiento casi continuos de nuevas especies (en esta etapa sucesional). Pese a esta situación, los resultados obtenidos permitieron conseguir una idea general de la estructura y dinámica de estos bosques.

3.4.8. COMPONENTE FAUNA

3.4.8.1. COMPONENTE MASTOFAUNA

3.4.8.1.1. INTRODUCCIÓN

Los mamíferos existen en gran número y como clase medran satisfactoriamente gracias a su estructura básica; se desenvuelven bien en cualquier forma de vida que requiera gran actividad, y es el caso que, en el curso de la evolución, ha habido varios grupos de mamíferos que se han adaptado al medio de manera ventajosa; en este proceso los mamíferos se han convertido en una clase de animales increíblemente variada (Boorer, 1980).

3.4.8.1.2. METODOLOGÍA

FASE DE CAMPO DEL COMPONENTE MAMÍFEROS

La fase de campo se realizó mediante el uso simultáneo de dos técnicas: (1) la observación directa y (2) la búsqueda e identificación de huellas y otros rastros. A continuación se detallan las técnicas utilizadas para el estudio:

Micromamíferos voladores

La captura de quirópteros se realizó en la noche y se utilizará 5 redes de neblina de 12m x 3m (Kunz, Thomas, Richards, Tidemann, & Racey, 1996). Las que

permanecieron abiertas desde las 18:00 a 22:00 horas (cuatro horas red/noche) durante tres noches por punto de muestreo cuantitativo. Las redes fueron revisadas cada 15 minutos. Los mamíferos capturados fueron identificados y fotografiados en campo. Para esto se utilizó guías especializadas de los quirópteros de Ecuador (Tirira, 2007); (Albuja, 1999). Antes de ser liberados los individuos, fueron marcados por medio del corte de pelo a nivel de la nuca o con tinta indeleble (Marcador permanente). Además se tomaron las medidas respectivas: largo del antebrazo, largo total, tamaño de la oreja, del uropatagio, de la cola y de la hoja nasal, posteriormente fueron liberados in situ.

Todos los mamíferos capturados fueron manipulados de acuerdo a los procedimientos de campo indicado por Tirira 2007. Se tuvo cuidado de no estresar a los animales mediante la ubicación en fundas de tela. De esta manera las especies pudieron ser manipuladas para su identificación y posterior liberación. Los especímenes fueron registrados en una libreta de campo, tomando en cuenta la hora de la observación y el tipo de hábitat donde fue observada la especie (Suárez & Mena, 1994)

Micromamíferos no voladores

Dentro de esta categoría están los roedores, marsupiales pequeños como también los paucituberculados; para lo cual se emplearon las metodologías de captura mediante trampas de caída viva.

Captura mediante trampas.- Para el estudio de micromamíferos y mesomamíferos terrestres (ratones, raposas pequeñas y medianas, etc.) se utilizó 20 trampas tipo Sherman; todas pertenecen a capturas vivas. El trampeo se realizó de forma sistemática para cada punto de muestreo, minimizando los efectos del azar en la colecta, para lo cual se distribuirán las trampas en un transecto lineal, que comprenderán estaciones conformadas por una trampa, la distancia de separación entre estaciones será de 15 m.

Las trampas permanecieron activas durante tres días consecutivos en los puntos de muestreo cuantitativos y fueron revisadas una vez por día. Las

trampas se colocaron en huecos de troncos, bajo arbustos, o cualquier otro sitio donde se presume la presencia de los animales buscados. Para atraer a los roedores se utilizó una mezcla de mantequilla de maní, esencia de vainilla, aceite de atún o hígado de bacalao puro, plátano, maíz y avena, variando con productos de la zona.

Los mamíferos capturados fueron identificados y fotografiados para luego ser liberados.

Mamíferos medianos y grandes

Se establecieron transectos de dos kilómetros en cada punto de muestreo, que es una herramienta utilizada para el estudio de fauna silvestre, para determinar densidad (individuo/kilómetro cuadrado)

Observación Directa.- Se utilizó los transectos de dos kilómetros para cada punto de muestreo. Los recorridos en los transectos se realizaron diariamente, por la mañana (05:00 – 10:00 horas aproximadamente), por el observador y el guía de campo, a una velocidad aproximada de 1 km/h. Por causa del ruido excesivo y debido a complicaciones en la detectabilidad de los animales, durante los días de lluvia no se realizaron los recorridos y cuando llovió durante un recorrido se esperó 20 minutos, si en ese lapso de tiempo no dejó de llover, se suspendió el recorrido (Burnham et al).1980).

Identificación de Huellas y Otros Rastros.- Esta técnica pretende buscar e identificar huellas (pisadas) y otros rastros (madrigueras, comedores, saladeros, huesos, heces fecales, marcas de orina) que ayuden a determinar la presencia de las especies de mamíferos presentes en el área de muestreo; se incluyen también las identificaciones de sonidos y vocalizaciones.




Manejo de especímenes.- Los mamíferos capturados fueron colocados en fundas de tela, para luego proceder a su identificación y posterior liberación procurando que el tiempo de retención del animal sea el menos posible a fin de evitar estrés en el animal capturado.

Entrevistas

De manera adicional a las técnicas descritas, se realizaron entrevistas informales a los habitantes del área de estudio. Esta actividad tuvo como finalidad, completar e identificar ciertas especies de mamíferos no registradas durante el trabajo de campo, así como conocer el uso e importancia de las especies de fauna conocidas por los pobladores. Se utilizaron libros especializados con láminas a color y/o fotografías (Emmons, 1999); (Tirira, 2007) para facilitar la identificación de las especies de mamíferos a los entrevistados.

TABLA N° 141. PROCESO METODOLÓGICO DE LOS MUESTREOS DE MASTOFAUNA

COMPONENTE FAUNA		
	<p>Actividad</p>	<p>Muestreo del componente mamíferos mediante la ubicación de trampas tipo Shermann, (proceso de ubicación el cebo)</p>
	<p>Actividad</p>	<p>Muestreo del componente mamíferos mediante la ubicación de trampas tipo Shermann (ubicación de las trampas en caminos de mamíferos pequeños)</p>

COMPONENTE FAUNA		
	Actividad	Captura de murciélagos mediante la utilización de redes e neblina
	Actividad	Transecto de observación de mamíferos
	Actividad	Huella de guatusa (<i>Dasyprocta fuliginosa</i>) registrada durante el recorrido de observación
	Actividad	Entrevistas informales a los habitantes del área de estudio

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Sitios de Muestreo

La tabla siguiente muestra las coordenadas de ubicación de los transectos y recorridos de observación de los sitios de muestreo establecidos para el estudio de mamíferos.

TABLA N° 142. PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE MASTOFAUNA, ZONA TIPUTINI

ZONA DE MUESTREO	CODIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
Plataforma Tiputini D	PMM-01-TPTD-I	23-24-25/04/2016	436892	9912086	Bosque natural	Muestreo cuantitativo. Redes de neblina captura murciélagos. Trampas para captura de pequeños mamíferos
	PMM-01-TPTD-F		437114	9912362	Bosque natural	
	POM-01-TPTD-I		436786	9908824	Bosque natural	Muestreo cualitativo. Transectos de recorridos de Observaciones para registros de mamíferos
	POM-01-TPTD-f		437189	9989947	Bosque natural	
	POM-02-TPTD-I		436874	9908767	Bosque natural	
	POM-02-TPTD-F		436998	9908883	Bosque natural	
	POM-03-TPTD-I		437070	9909099	Bosque natural	
	POM-03-TPTD-F		437178	9908979	Bosque natural	
Plataforma Tiputini E	PMM-01-TPTE-I	26-27-28/04/2016	436892	9912086	Bosque natural	Muestreo cuantitativo. Redes de neblina captura murciélagos. Trampas para captura de pequeños mamíferos
	PMM-01-TPTE-F		437114	9912362	Bosque natural	
	POM-01-TPTE-I		436633	9910321	Bosque natural	Muestreo

ZONA DE MUESTREO	CODIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
	POM-01-TPTE-F		436791	9909768	Bosque natural	cualitativo. Transectos de recorridos de Observaciones para registros de mamíferos
	POM-02-TPTE-I		436884	9910111	Bosque natural	
	POM-02-TPTE-F		436979	9910033	Bosque natural	
	POM-03-TPTE-I		437171	9910598	Bosque natural	
	POM-03-TPTE-F		437112	9910623	Bosque natural	
DDV Tiputini A – Tiputini E/DDV Tiputini A – Tiputini D	PMM-01-DDV-I	30-/04/2016 a 01-02/05/2016	436832	9910528	Bosque natural	Muestreo cuantitativo. Redes de neblina captura murciélagos. Trampas para captura de pequeños mamíferos
	PMM-01-DDV-F		436838	9910472	Bosque natural	
	POM-01-DDV-I		436633	9910321	Bosque natural	Muestreo cualitativo. Transectos de recorridos de Observaciones para registros de mamíferos
	POM-01-DDV-F		436791	9909768	Bosque natural	
	POM-02-DDV-I		436884	9910111	Bosque natural	
	POM-02-DDV-F		436979	9910033	Bosque natural	
	POM-03-DDV-I		437171	9910598	Bosque natural	
	POM-03-DDV-F		437112	9910623	Bosque natural	
Tiputini (Reevaluación de los campos Tiputini y Tambococha)	PMM-01-REVB43-I	05-06-07/05/2016	398866	9926138	Bosque natural	Muestreo cuantitativo. Redes de neblina captura murciélagos. Trampas para captura de pequeños mamíferos
	PMM-01-REVB43-F		399078	9926525	Bosque natural	
Tiputini y Línea de Flujo CPT – ECB (Reevaluación Bloque de los	POM-01-REVB43-I	05-06-07/05/2016	0398865	9926289	Bosque natural intervenido	Muestreo cualitativo. Transectos de recorridos de Observaciones
	POM-01-REVB43-F		0398576	9926362		
	POM-02-REVB43-I		399103	9925924		
	POM-02-REVB43-F		397988	9926620		

ZONA DE MUESTREO	CODIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
campos Tiputini y Tambococha)	POM-03-REVB43-I		402437	9924861		para registros de mamíferos
	POM-03-REVB43-F		402437	9924861		
	POM-04-REVB43-I		401102	9924861		
	POM-04-REVB43-F		401731	9924825		
	POM-05-REVB43-I		400598	9924916		
	POM-05-REVB43-F		399915	9925219		
	POM-07-REVB43-I	02/05/2016	431998	9896411	Pantano de moretal	
	POM-07-REVB43-F	02/05/2016	432057	9896570	Pantano de moretal	
	POM-08-REVB43-I	03/05/2016	435214	9916226	Boque natural intervenido	
	POM-08-REVB43-F	03/05/2016	435098	9916064	Boque natural intervenido	
Zona de Embarque Puerto Miranda Estero Soroyacu	PMM-01-MIR-I	23-24/04/2016	440248	9905592	Bosque secundario	Muestreo cuantitativo. Redes de neblina para la captura de murciélagos
	PMM-01-MIR-F		440533	9905461	Bosque secundario	
	PMM-02-MIR-I		440693	9905593	Bosque secundario	Muestreo cuantitativo. Trampas para captura de micromamíferos
	PMM-02-MIR-F		440357	9904617	Bosque secundario	
	POM-01-MIR-I	22-23-24-25/04/2016	440912	9907325	Bosque secundario	Muestreo cualitativo. Transectos de recorridos de Observaciones para registros de mamíferos
	POM-01-MIR-F		440632	9905428	Bosque secundario	
	POM-02-MIR-I		440695	9905696	Bosque secundario	
	POM-02-MIR-F		440178	9904758	Bosque secundario	
	POM-03-MIR-I		440216	9905632	Bosque secundario	
	POM-03-MIR-F		439496	9904755	Bosque secundario	
	POM-04-MIR-I		439496	9904747	Bosque secundario	
	POM-04-MIR-F		439230	9903657	Bosque secundario	
	POM-05-MIR-I		440474	9905336	Bosque secundario	

ZONA DE MUESTREO	CODIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
	POM-05-MIR-F		441834	9905672	Bosque secundario	
	POM-06-MIR-I		439326	9909484	Bosque secundario. Sector Yanayacu a 30 m de la vía principal (segundo orden, lastrada)	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA N° 143. PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE MASTOFAUNA, ZONA TAMBOCOCHA

ZONA DE MUESTREO	CODIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
Plataforma Tambococho C	POM-01-TBC-I	27-28/04/2016	432503	9897555	Bosque natural	Muestreo cualitativo. Transectos de recorridos de Observaciones para registros de mamíferos
	POM-01-TBC-F		434329	9902251	Bosque natural	
	POM-02-TBC-I		431587	9895418	Bosque natural	
	POM-02-TBC-F		432120	9893700	Bosque natural	
	POM-03-TBC-I		431344	9897244	Bosque natural	
	POM-03-TBC-F		432577	9895612	Bosque natural	
	POM-04-TBC-I		431250	9894551	Bosque natural	
	POM-04-TBC-F		430252	9892773	Bosque natural	
Plataforma Tambococho E (Nueva)	PMM-01-TBE-I	28-29/04/2016	433701	9900566	Bosque secundario	Muestreo cuantitativo. Redes de neblina para la captura de murciélagos
	PMM-01-TBE-F		433454	9900221	Bosque secundario	
	PMM-02-TBE-I		433610	9900487	Bosque secundario	Muestreo cuantitativo. Trampas para captura de micromamíferos
	PMM-02-TBE-F		433308	9900504	Bosque secundario	
	POM-01-TBE-I	27-28-29-	433532	9900341	Bosque	

ZONA DE MUESTREO	CODIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA	
			ESTE	NORTE			
		30/04/2016			secundario	cualitativo. Observación de mamíferos en transecto	
	POM-01-TBE-F		432772	9898322	Bosque secundario		
	POM-02-TBE-I		433308	9900504	Bosque secundario		
	POM-02-TBE-F		432467	9901107	Bosque secundario		
	POM-03-TBE-I		433744	9900780	Bosque secundario		
	POM-03-TBE-F		434467	9902574	Bosque secundario		
Plataforma Tambococha D (Nueva)	PMM-01-TBD-I	30/04/2016-01/05/2016	434983	9903534	Bosque secundario	Muestreo cuantitativo. Redes de neblina para la captura de murciélagos	
	PMM-01-TBD-F		435025	9903675	Bosque secundario		
	PMM-02-TBD-I		434855	9903673	Bosque secundario	Muestreo cuantitativo. Trampas para captura de micromamíferos	
	PMM-02-TBD-F		434768	9903872	Bosque secundario		
	POM-01-TBD-I	29-30/04/2016-01/05-2016	434672	9902914	Bosque secundario	Muestreo cualitativo, Observación de mamíferos en transecto	
	POM-01-TBD-F		434702	9903415	Bosque secundario		
	POM-02-TBD-I		434984	9903601	Bosque secundario		
	POM-02-TBD-F		435111	9904114	Bosque secundario		
	POM-03-TBD-I		434699	9903797	Bosque secundario		
	POM-03-TBD-F		434351	9903945	Bosque secundario		
	DDV A Tambococha D Desde DDV CPT - Tambococha A	POM-01-DDV TBD-TBA-I	30-01-02/05/2016	435020	9903505	Bosque secundario	Muestreo cualitativo. Observación de mamíferos en transecto
		POM-01-DDV TBD-TBA-F		434972	9903998		

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA N° 144. HORAS DE ESFUERZO EMPLEADAS PARA EL MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE MAMÍFEROS – ZONA TIPUTINI

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	METODOLOGÍA UTILIZADA	HORAS TOTAL
Plataforma Tiputini D	PMM-01-TPTD-I	23-24-25/04/2016	Redes de neblina captura murciélagos. Trampas para captura de pequeños mamíferos	72 horas
	PMM-01-TPTD-F			
	POM-01-TPTD		Muestreo cualitativo. Transectos de recorridos de	1 hora
	POM-02-TPTD		Observaciones para registros de mamíferos	1 hora
	POM-03-TPTD			1 hora
Plataforma Tiputini E	PMM-01-TPTE-I	26-27-28/04/2016	Redes de neblina captura murciélagos. Trampas para captura de pequeños mamíferos	72 horas
	PMM-01-TPTE-F			
	POM-01-TPTE		Muestreo cualitativo. Transectos de recorridos de	1 hora
	POM-02-TPTE		Observaciones para registros de mamíferos	1 hora
	POM-03-TPTE			1 hora
DDV Tiputini A – Tiputini E/DDV Tiputini A – Tiputini D	PMM-01-DDV-I	30-/04/2016 a 01-02/05/2016	Redes de neblina captura murciélagos. Trampas para captura de pequeños mamíferos	72 horas
	PMM-01-DDV-F			
	POM-01-DDV		Muestreo cualitativo. Transectos de recorridos de	1 hora
	POM-02-DDV		Observaciones para registros de mamíferos	1 hora
	POM-03-DDV			1 hora
Tiputini (Reevaluación de los campos Tiputini y Tambococha)	PMM-01-REVB43-I	05-06-07/05/2016	Redes de neblina captura murciélagos. Trampas para captura de pequeños mamíferos	72 horas
	PMM-01-REVB43-F			
Tiputini y Línea de Flujo CPT – ECB (Reevaluación de los campos Tiputini y	POM-01-REVB43-I	05-06-07/05/2016	Muestreo cualitativo. Transectos de recorridos de Observaciones para registros de mamíferos	1 hora
	POM-02-REVB43-I			1 hora
	POM-03-			1 hora

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	METODOLOGÍA UTILIZADA	HORAS TOTAL
Tambococha)	REVB43-I			
	POM-04-REVB43-I			1 hora
	POM-05-REVB43-I			1 hora
	POM-07-REVB43-I	02/05/2016		1 hora
	POM-08-REVB43-I	03/05/2016		1 hora
Plataforma Puerto Miranda	PMM-01-MIR	23-24/04/2016	Redes de neblina para la captura de quirópteros	48 horas
	PMM-02-MIR		Trampas para captura de micromamíferos	48 horas
	POM-01-MIR	22-23-24-25/04/2016	Muestreo cualitativo. Observación de mamíferos en transecto	1 hora
	POM-02-MIR			1 hora
	POM-03-MIR			1 hora
	POM-04-MIR			1 hora
	POM-05-MIR			1 hora
	POM-06-MIR			1 hora

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA N° 145. HORAS DE ESFUERZO EMPLEADAS PARA EL MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE MAMÍFEROS – ZONA TAMBOCOCHA

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	METODOLOGÍA UTILIZADA	HORAS TOTAL
Plataforma Tambococha C	POM-01-TBC	27-28/04/2016	Muestreo cualitativo. Observación de mamíferos en transecto	1 hora
	POM-02-TBC			1 hora
	POM-03-TBC			1 hora
	POM-04-TBC			1 hora
Plataforma Tambococha E	PMM-01-TBE	28-29/04/2016	Redes de neblina para la captura de murciélagos	72 horas
	PMM-02-TBE		Trampas para captura de micromamíferos	72 horas
	POM-01-TBE	27-28-29-	Muestreo cualitativo.	1 hora

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	METODOLOGÍA UTILIZADA	HORAS TOTAL
	POM-02-TBE	30/04/2016	Observación de mamíferos en transecto	1 hora
	POM-03-TBE			1 hora
Plataforma Tambococha D	PMM-01-TBD	30/04/2016	Redes de neblina para la captura de murciélagos	72 horas
	PMM-02-TBD	- 01/05/2016	Trampas para captura de micromamíferos	72 horas
	POM-01-TBD	29-30/04/2016	Muestreo cualitativo. Observación de mamíferos en transecto	1 hora
	POM-02-TBDI	-		1 hora
	POM-03-TBD	01/05-2016		1 hora
DDV A Tambococha D Desde DDV CPT - Tambococha A	POM-01-DDV TBD-TBA-I	30-01-02/05/2016	Muestreo cualitativo. Observación de mamíferos en transecto	2 horas
	POM-01-DDV TBD-TBA-F			2 horas

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

FASE DE GABINETE DEL COMPONENTE MAMÍFEROS

Análisis de datos del Componente Mamíferos

Con los datos obtenidos en campo se elaboró una lista de las especies, considerando para la clasificación taxonómica de las especies.

Estimación de la Abundancia o Riqueza de las Especies - Éstas se categorizaron en cuatro grupos, de acuerdo a la frecuencia de registro y el número de individuos, así: Abundante, más de 10 individuos; Común, 6–10 individuos; Poco común, 2-5 individuos; Raro, 1 individuo (Briones, y otros, 1997).

Abundancia Relativa.- Se analiza la abundancia relativa (P_i) y la riqueza específica del sitio con el objetivo de caracterizar las especies a través de la curva de abundancia relativa - diversidad. El empleo de esta curva es

considerada como una herramienta para el procesamiento y análisis de la Diversidad biológica en ambientes naturales y seminaturales (Magurran, 1989), se basa en el cálculo de la abundancia relativa (P_i) dividiendo el número de individuos de la especie i para el total de individuos capturados, extrapolando este valor con la riqueza específica.

$$P_i = n_i / N;$$

Donde n_i es el número de individuos de la especie i , divididos para el número total de individuos de la muestra (N).

Sensibilidad - De las especies de mamíferos se determinó, según el impacto que produce la transformación del hábitat en su presencia, las siguientes categorías:

Alta.- Especies muy sensibles a la transformación de su hábitat, desaparecen del área intervenida.

Media.- Especies que toleran una moderada transformación del hábitat.

Baja.- Especies a las cuales no les afecta la transformación del hábitat, se adaptan al nuevo entorno y a veces aumentan sus poblaciones.

Diversidad - En el punto de muestreo cuantitativo de la mastofauna, se utilizó el Índice de Shannon-Wiener. “Este índice mide la variedad de especies de un área determinada indicando su diversidad y frecuencia en unidades de información o bits; una alta diversidad indica un alto grado de desarrollo y estabilidad del biota, con un gran número de especies y bajas frecuentes de cada una de ellas; una diversidad baja indica un biota en evolución con pocas especies y gran número de cada una de ellas” (Odum, 1975).

Este índice se obtiene aplicando la siguiente fórmula.

$$\text{Shannon Wiener: } H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Donde;

H' = contenido de la información de la muestra o índice de diversidad

\sum = sumatoria

p_i = proporción de la muestra (n_i/n)

\ln = logaritmo natural

Estimativo "Chao 1" - Este índice se utilizó para predecir la riqueza total de especies de mamíferos en los sitios estudiados.

Su fórmula es: $\text{Chao 1} = S + (a^2/2b)$.

Dónde:

S = Número de especies en una muestra

a = Número de especies que están representadas solamente por un único individuo en la muestra

b = Número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra.

Curva de Acumulación de Especies

Mide la posibilidad de encontrar nuevas especies en una muestra determinada, es decir relaciona el número de especies con el número de individuos, y nos da la posibilidad de saber cuándo la curva se estabiliza, qué posibilidades hay de encontrar nuevas especies (Moreno, 2001).

Aspectos Ecológicos

Nicho Trófico.- Se clasificó de acuerdo a las costumbres alimenticias encontrados en los mamíferos en base a información secundaria de publicaciones actuales como la Guía de Campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2007), Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical (Emmons, 1999).

Categorías de Conservación.- El estado de conservación de las especies de mamíferos registrados se detalló de acuerdo al Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2015), la Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2015) CITES (2015), Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador

(Tirira D. , 2011) y criterios del estado de conservación de los mamíferos del Ecuador (Albuja, y otros, 2012).

Listados de Especies Registradas de Mamíferos – Se incluyó Anexos en donde se detalló el listado de las especies identificadas de mamíferos, con su nombre científico y común. También en dicho anexo se menciona información ecológica de las especies registradas, abundancia relativa, tipo de registro efectuado, gremio alimenticio y categorías de conservación.

Sustento Bibliográfico

La clasificación taxonómica de las especies y sus nombres comunes en español se realizó a través de la utilización de referencias bibliográficas actualizadas como: la guía de campo de los Mamíferos de Ecuador (Tirira D. G., 2007) y la Lista de Mamíferos del Ecuador (Albuja L. , 2011).

La categorización de especies en peligro de extinción o endémicas, se tomó del criterio de la publicación del Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira D. , 2011).

El nicho trófico se determinó considerando la dieta principal de la especie, en base a la Guía de Campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira D. G., 2007), Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical (Emmons, 1999).

El análisis y estimación de la diversidad se realizó a través del software PAST Versión 3.04 (Hammer, Harper, & Ryan, 2001).

3.4.8.1.3. RESULTADOS

3.4.8.1.3.1. RESULTADOS ZONA TIPUTINI

Riqueza General

Un total de 47 especies de mamíferos se registró las áreas de muestreo, en base a dos tipos de muestreo cuantitativo (registros directos) y cualitativo (registros indirectos), ubicados en 21 familias y 10 órdenes. Este número de especies representa el 11,7% de la mastofauna registrada para el Ecuador

(n=403 – (Albuja, y otros, 2012) y el 21,8% para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp. (Albuja, y otros, 2012). El 80,9% corresponden a registros directos y el 19,1% a indirectos. Los órdenes más representativos fueron Chiroptera con 31,9% (15 spp) y Carnívora con el 14,9% (7 spp) del total de especies registradas.

PLATAFORMA TIPUTINI D

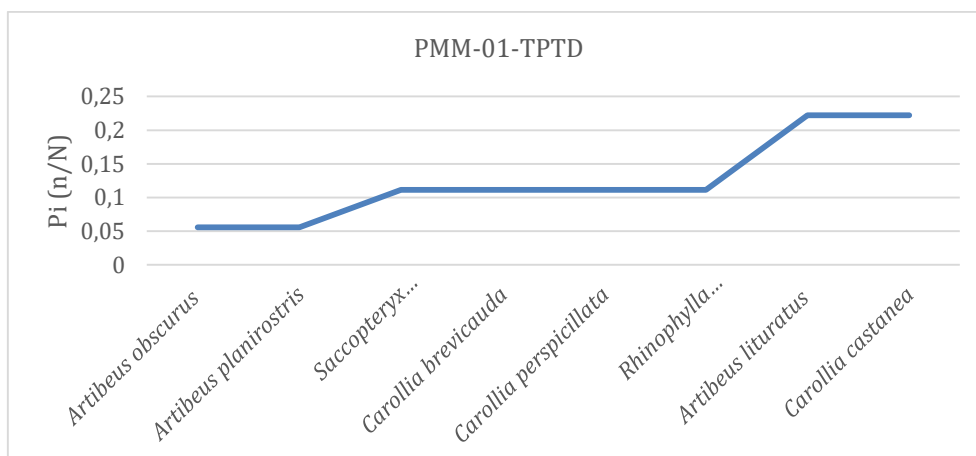
Muestreo Cuantitativo (Registros Directos) - Sitio de Muestreo PMM-01-TPTD

El sitio de estudio presentó un hábitat de vegetación de bosque natural. Esta área de muestreo registró un total de ocho especies de mamíferos correspondientes a dos familias y un orden. El número de especies reportadas para el sitio de muestreo PMM-01-TPTD representa el 3,7% de la mastofauna registrada para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp. (Albuja, y otros, 2012)

Abundancia

El siguiente gráfico presenta la abundancia relativa de las especies registrada de forma directa (n=8) del sitio de muestreo PMM-01-TPTD

GRÁFICO Nº 69. ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA EN EL SITIO DE MUESTREO PMM-01-TPTD



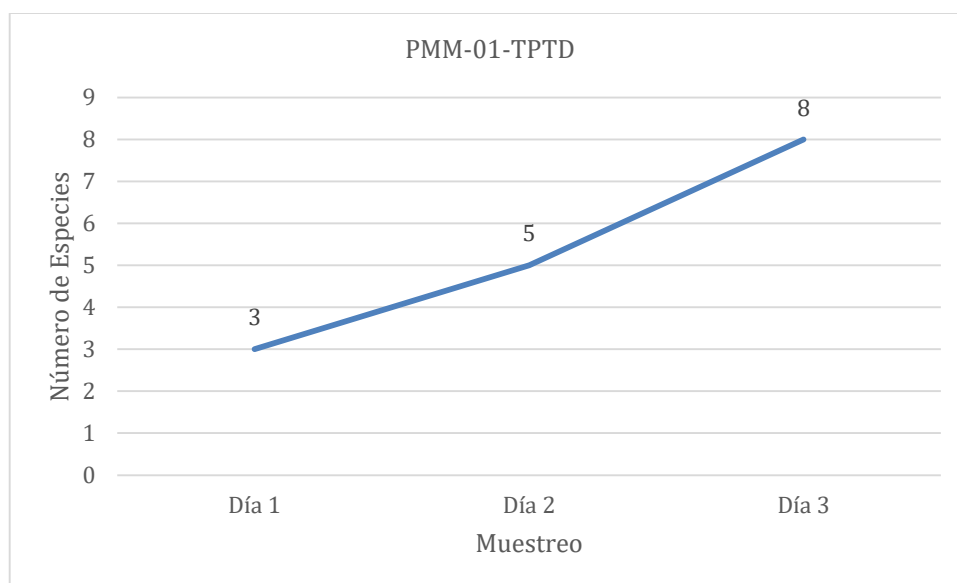
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La abundancia relativa de las especies en el sitio de estudio, demuestra que existe una marcada dominancia de la especie *Artibeus lituratus* y *Carollia castanea* con ($P_i = 0,22$), cada una respectivamente, seguidas de *Aotus vociferans* y *Tapirus terrestris* con $P_i = 0,083$ cada una, y las otras especies con menor proporción de individuos (P_i)

Curva de Acumulación de Especies y Representatividad del Muestreo

La representación del esfuerzo de muestreo en tres días de campo para la área de estudio, se realizó a través de una curva de acumulación de especies, la cual aún no tiende a estabilizarse, se toma en cuenta todos los registros cuantitativos de especies de mastofauna acumulados por día de muestreo.

GRÁFICO Nº 70. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES - PMM-01-TPTD



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

MUESTREO CUALITATIVO – TIPUTINI D

Se realizó muestreos cualitativos en tres sitios del área de la Plataforma Tiputini D, los cuales se evaluaron a través de recorridos de observación y entrevistas informales a los asistentes locales.

El total de especies de mamíferos registrados en el muestreo cualitativo fue de 18 especies correspondientes a 13 familias y ocho órdenes. Este número

de especies representa el 4,5% de la mastofauna registrada para el Ecuador (n=403 – (Albuja, y otros, 2012) y el 8,3% para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp. (Albuja, y otros, 2012). El detalle de las especies registradas se presenta en la siguiente tabla y la lista de mamíferos registrados en el área de la Plataforma Tiputini D.

TABLA N° 146. NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – PLATAFORMA TIPUTINI D

CODIGO DE MUESTREO	CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS
POM-01-TPTD	Vegetación de bosque natural	13
POM-02-TPTD	Vegetación de bosque natural	10
POM-03-TPTD	Vegetación de bosque natural	11

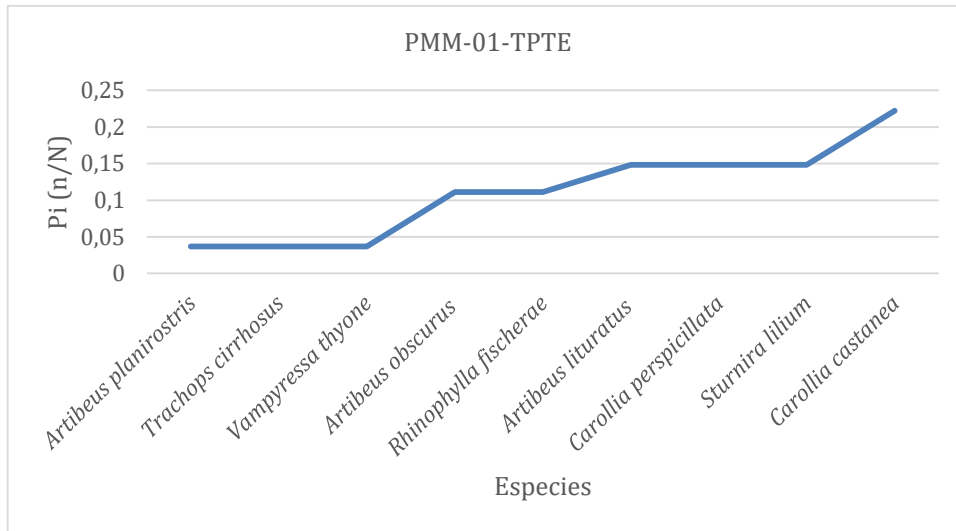
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

PLATAFORMA TIPUTINI E

Muestreo Cuantitativo (Registros Directos) - Sitio de Muestreo PMM-01-TPTE
El área de estudio presentó un hábitat de vegetación de bosque secundario. Este sitio de muestreo registró un total de 27 individuos correspondientes a nueve especies de mamíferos, una familia y un orden. El número de especies reportadas para el sitio de muestreo PMM-01-TPTE representa el 4,2% de la mastofauna registrada para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp.); (Albuja, y otros, 2012).

El siguiente gráfico presenta la abundancia relativa de las especies registrada de forma directa (n=9) del sitio de muestreo PMM-01-TPTE

GRÁFICO N° 71. ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA EN EL SITIO DE MUESTREO PMM-01-TPTE



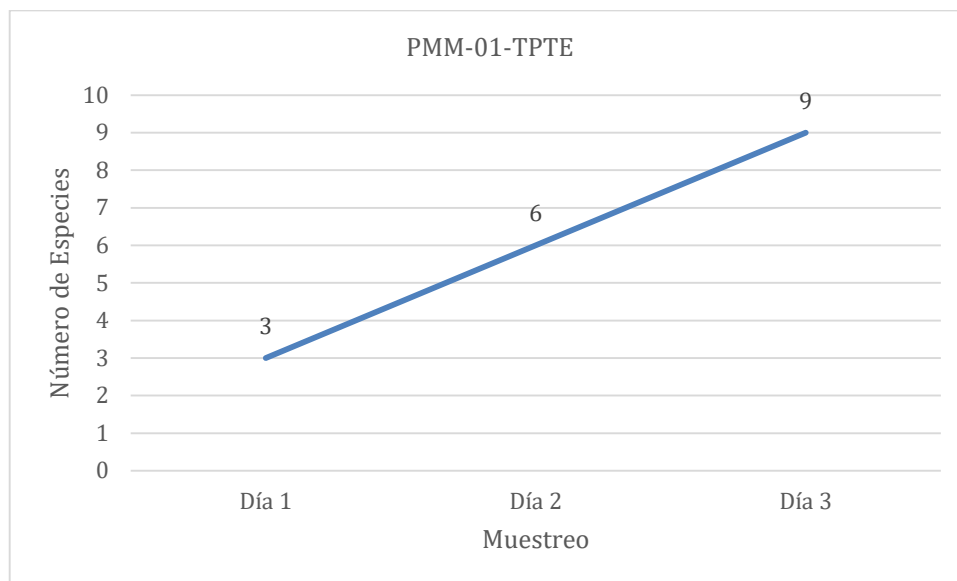
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La abundancia relativa de las especies en el sitio de estudio, demuestra que existe una marcada dominancia de la especie *Carollia castanea* con $P_i = 0,22$, seguida de las especies *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium* con $P_i=0,15$ cada una y las especies con menor proporción de individuos (P_i) fueron *Artibeus planirostris* y *Trachops cirrhosus*.

Curva de Acumulación de Especies y Representatividad del Muestreo

La representación del esfuerzo de muestreo en tres días de campo para el área de estudio, se realizó a través de una curva de acumulación de especies, la cual aún no tiende a estabilizarse, se toma en cuenta todos los registros cuantitativos de especies de mastofauna acumulados por día de muestreo, misma que es presentada en el Gráfico a continuación

GRÁFICO N° 72. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES - PMM-01-TPTE



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

MUESTREO CUALITATIVO – TIPUTINI E

Se realizó muestreos cualitativos en tres sitios del área de la Plataforma Tiputini E, los cuales se evaluaron a través de recorridos de observación y entrevistas informales a los asistentes locales.

El total de especies de mamíferos registrados en el muestreo cualitativo fue de 17 especies correspondientes a 14 familias y ocho órdenes. Este número de especies representa el 4,2% de la mastofauna registrada para el Ecuador (n=403 – Albuja, 2012) y el 7,9% para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp.; Albuja, y otros, 2012). El detalle de las especies registradas se presenta en la siguiente tabla y la Lista de mamíferos registrados en el área de la Plataforma Tiputini E.

TABLA N° 147. NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – PLATAFORMA TIPUTINI E

ENCABEZADO DE TABLA	CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS
POM-01-TPTE	Vegetación de bosque natural	13

ENCABEZADO DE TABLA	CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS
POM-02-TPTE	Vegetación de bosque natural	11
POM-03-TPTE	Vegetación de bosque natural	7

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

DDV TIPUTINI A – TIPUTINI E/DDV TIPUTINI A – TIPUTINI D

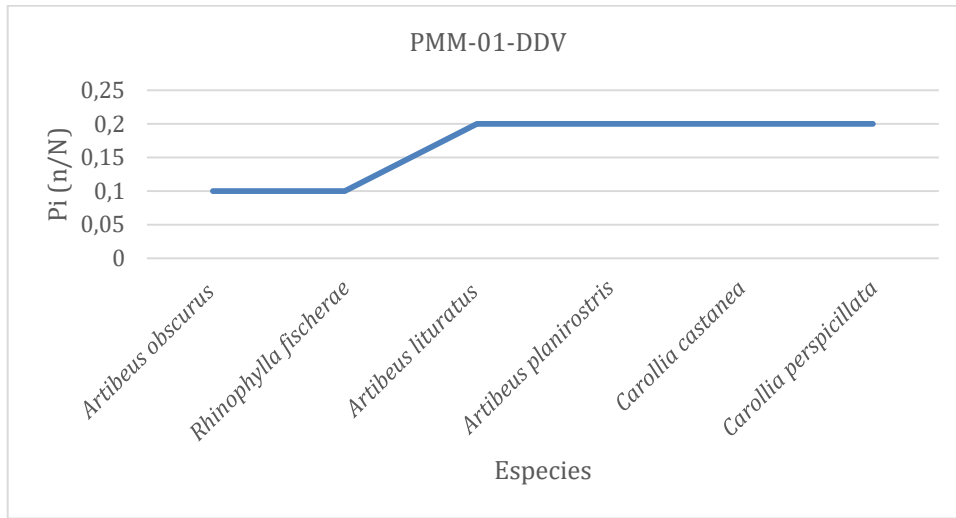
Muestreo Cuantitativo (Registros Directos) - Sitio de Muestreo PMM-01-DDV

El sitio de estudio presentó un hábitat de vegetación de bosque natural. Esta área de muestreo registró un total de 10 individuos correspondientes a seis especies de mamíferos, una familia y un orden. El número de especies reportadas para el sitio de muestreo PMM-01-DDV representa el 2,8% de la mastofauna registrada para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp.; (Albuja, y otros, 2012).

Abundancia

El siguiente gráfico presenta la abundancia relativa de las especies registrada de forma directa (n=6) del sitio de muestreo PMM-01-DDV

GRÁFICO N° 73. ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA EN EL SITIO DE MUESTREO PMM-01-DDV



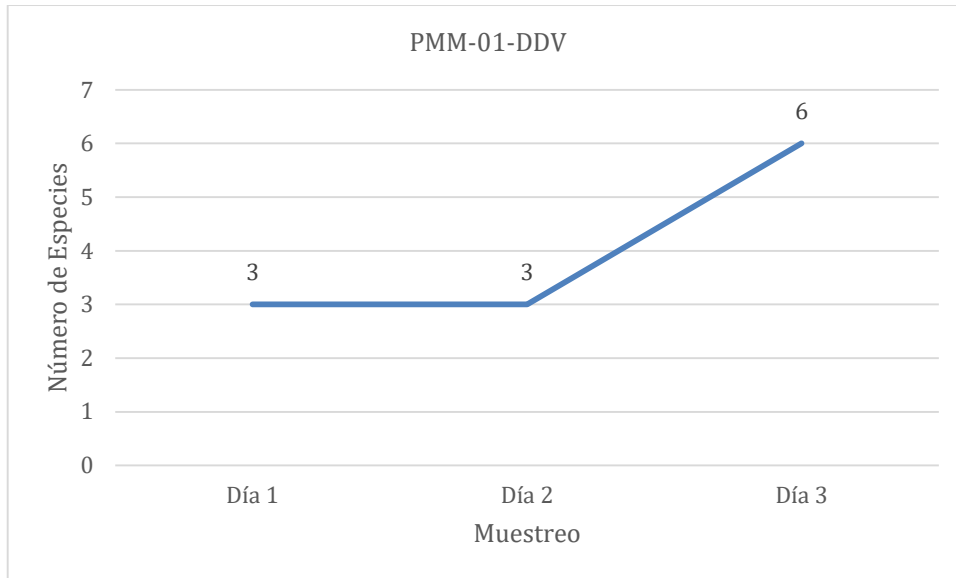
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La abundancia relativa de las especies en el sitio de estudio, demuestra que existe una marcada dominancia de las especies *Artibeus lituratus*, *Artibeus planirostris*, *Carollia castanea* y *Carollia perspicillata* con ($P_i = 0,2$) cada una respectivamente y las otras especies con menor proporción de individuos (P_i).

Curva de Acumulación de Especies y Representatividad del Muestreo

La representación del esfuerzo de muestreo en tres días de campo para el área de estudio, se realizó a través de una curva de acumulación de especies, la cual aún no tiende a estabilizarse, se toma en cuenta todos los registros cuantitativos de especies de mastofauna acumulados por día de muestreo.

GRÁFICO N° 74. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES - PMM-01-DDV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Muestreo Cualitativo – DDV TIPUTINI A – TIPUTINI E/DDV TIPUTINI A – TIPUTINI D

Se realizó muestreos cualitativos en tres sitios del área de estudio, los cuales se evaluaron a través de recorridos de observación y entrevistas informales a los asistentes locales.

El total de especies de mamíferos registrados en el muestreo cualitativo fue de 19 especies correspondientes a 14 familias y siete órdenes. Este número de especies representa el 4,7% de la mastofauna registrada para el Ecuador (n=403 – Albuja, 2012) y el 8,8% para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp.; (Albuja, y otros, 2012). El detalle de las especies registradas se presenta en la siguiente tabla y la lista de mamíferos registrados en el área de DDV Tiputini A-Tiputini E / DDV Tiputini A – Tiputini D.

TABLA N° 148. NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – DDV TIPUTINI A-TIPUTINI E / DDV TIPUTINI A – TIPUTINI D

CÓDIGO DE MUESTREO	CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS
POM-01-DDV	Vegetación de bosque natural	19
POM-02-DDV	Vegetación de bosque natural	14
POM-03-DDV	Vegetación de bosque natural	14

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TIPUTINI Y LÍNEA DE FLUJO CPT – ECB (REEVALUACIÓN B43)

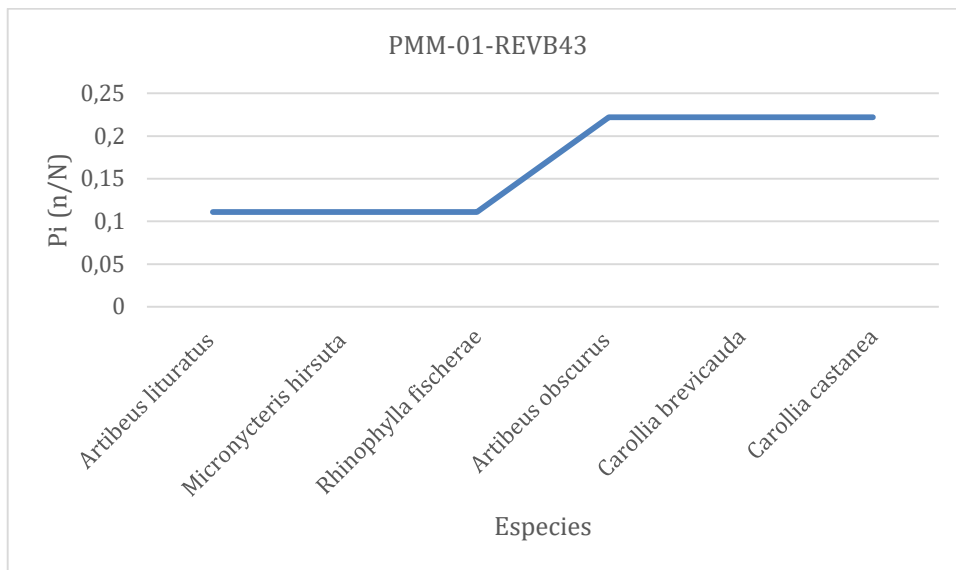
Muestreo Cuantitativo (Registros Directos) - Sitio de Muestreo PMM-01-REV43

El sitio de estudio presentó un hábitat de vegetación de bosque natural. Este sitio de muestreo registró un total de nueve individuos correspondientes a seis especies de mamíferos, una familia y un orden. El número de especies reportadas para el área de muestreo PMM-01-REV-01-REV43 representa el 2,8% de la mastofauna registrada para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp.; (Albuja, y otros, 2012)

Abundancia

El siguiente gráfico presenta la abundancia relativa de las especies registrada de forma directa (n=6) del sitio de muestreo PMM-01-REV43.

GRÁFICO N° 75. ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA EN EL SITIO DE MUESTREO PMM-01-REV43



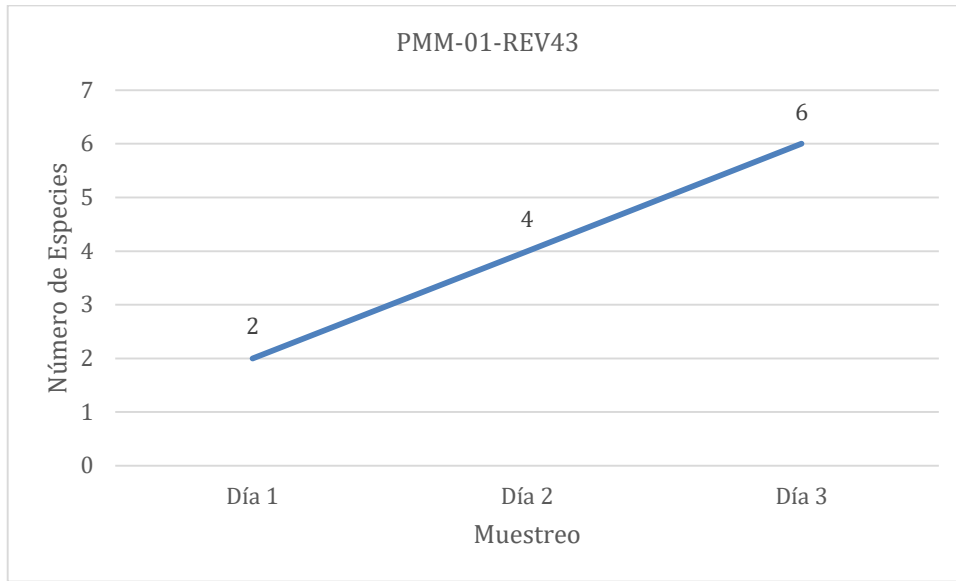
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La abundancia relativa de las especies en el sitio de estudio, demuestra que existe una marcada dominancia de las especies *Artibeus obscurus*, *Carollia brevicauda*, *Carollia castanea* con ($P_i = 0,2$) y las otras especies con menor proporción de individuos (P_i).

Curva de Acumulación de Especies y Representatividad del Muestreo

La representación del esfuerzo de muestreo en tres días de campo para el área de estudio, se realizó a través de una curva de acumulación de especies, la cual aún no tiende a estabilizarse, se toma en cuenta todos los registros cuantitativos de especies de mastofauna acumulados por día de muestreo, misma que es presentada en el Gráfico a continuación:

GRÁFICO N° 76. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES - PMM-01-REVB43



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Muestreo Cualitativo – Tiputini y Líneas de Flujo CPT - ECB (Reevaluación de los campos Tiputini y Tambococha)

Se realizó muestreos cualitativos en siete sitios del área de estudio, los cuales se evaluaron a través de recorridos de observación y entrevistas informales a los asistentes locales.

El total de especies de mamíferos registrados en el muestreo cualitativo fue de 23 especies correspondientes a 16 familias y ocho órdenes. Este número de especies representa el 5,7% de la mastofauna registrada para el Ecuador (n=403 – (Albuja, y otros, 2012) y el 10,6% para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp.; (Albuja, y otros, 2012). El detalle de las especies registradas se presenta en la siguiente tabla y la lista de mamíferos registrados en el área de Tiputini y Líneas de Flujo CPT - ECB(Reevaluación de los campos Tiputini y Tambococha).

TABLA N° 149. NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – TIPUTINI

CÓDIGO DE MUESTREO	CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS
POM-01-REVB43	Vegetación de bosque natural intervenido	15
POM-02-REVB43	Vegetación de bosque natural intervenido	11
POM-03-REVB43	Vegetación de bosque natural intervenido	9
POM-04-REVB43	Vegetación de bosque natural intervenido	12
POM-05-REVB43	Vegetación de bosque natural intervenido	10
POM-07-REVB43	Pantano de moretal	8
POM-08-REVB43	Bosque natural intervenido	13

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

PUERTO MIRANDA

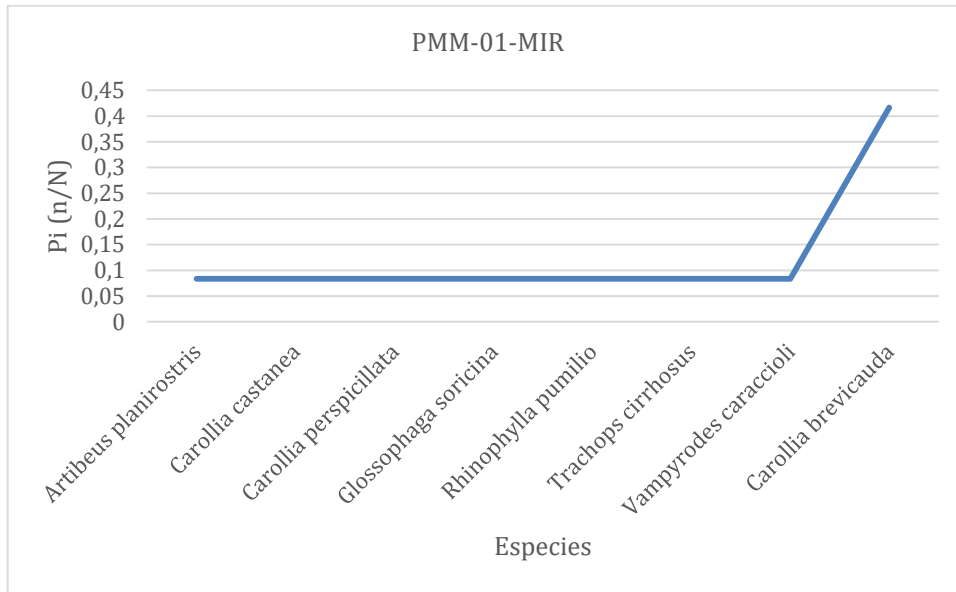
Muestreo Cuantitativo (Registros Directos) - Sitio de Muestreo PMM-01-MIR

El sitio de estudio presentó un hábitat de vegetación de bosque natural. Esta área de muestreo registró un total de 12 individuos correspondientes a ocho especies de mamíferos, una familia y un orden. El número de especies reportadas para el área de muestreo PMM-01-MIR representa el 3,7% de la mastofauna registrada para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp.; (Albuja, y otros, 2012).

Abundancia

El siguiente gráfico presenta la abundancia relativa de las especies registrada de forma directa (n=8) del sitio de muestreo PMM-01-MIR.

GRÁFICO N° 77. ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA EN EL SITIO DE MUESTREO PMM-01-MIR



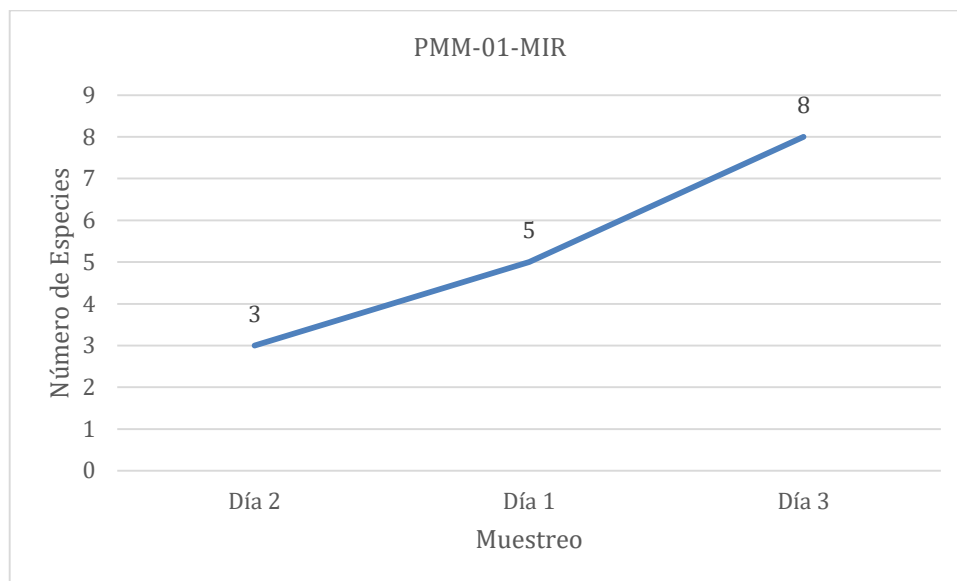
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La abundancia relativa de las especies en el sitio de estudio, demuestra que existe una marcada dominancia de la especie *Carollia brevicauda* con $(P_i = 0,42)$, y las otras especies con menor proporción de individuos a $(P_i = 0,08)$.

Curva de Acumulación de Especies y Representatividad del Muestreo

La representación del esfuerzo de muestreo en tres días definidos para el área de estudio, se realizó a través de una curva de acumulación de especies, la cual aún no tiende a estabilizarse, se toma en cuenta todos los registros cuantitativos de especies de mastofauna acumulados por día de muestreo, misma que es presentada en el Grafico a continuación:

GRÁFICO N° 78. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES - PMM-01-MIR



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Muestreo Cualitativo – Puerto Miranda

Se realizó muestreos cualitativos en seis sitios del área de estudio, los cuales se evaluaron a través de recorridos de observación y entrevistas informales a los asistentes locales.

El total de especies de mamíferos registrados en el muestreo cualitativo fue de 15 especies correspondientes a 13 familias y nueve órdenes. Este número de especies representa el 3,7% de la mastofauna registrada para el Ecuador (n=403 – Albuja, 2012) y el 6,9% para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp. Albuja, 2012). El detalle de las especies registradas se presenta en la siguiente tabla y la lista de mamíferos registrados en el área de Puerto Miranda.

TABLA N° 150. NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – PUERTO MIRANDA

CÓDIGO DE MUESTREO	CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS
POM-01-MIR	Vegetación de bosque natural intervenido	7

CÓDIGO DE MUESTREO	CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS
POM-02-MIR	Vegetación de bosque natural intervenido	6
POM-03-MIR	Vegetación de bosque natural intervenido	6
POM-04-MIR	Vegetación de bosque natural intervenido	4
POM-05-MIR	Vegetación de bosque natural intervenido	7
POM-06-MIR	Pantano de moretal	5

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Índice de Chao 1

En base a registros de mamíferos con el muestreo cuantitativo (registros directos), se determinó un estadístico de Chao 1, el cual predice o estima la riqueza total de las especies de mamíferos en los sitios estudiados: PMM-01-TPTD, PMM-01-TPTE, PMM-01-DDV, PMM-01-REVB43, PMM-01-MIR. Los valores del índice de Chao 1 se obtuvieron a través del software PAST Versión 3.09 (Hammer, Harper, & Ryan, 2001). Las especies esperadas para cada área de estudio se detallan en la siguiente tabla:

TABLA Nº 151. ÍNDICE DE CHAO 1

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO DE MUESTREO	MEDICIÓN	
		NÚMERO DE ESPECIES DETECTADAS EN CAMPO	ESTIMACIÓN ESPECIES CHAO
Plataforma Tiputini D	PMM-01-TPTD	8	18
Plataforma Tiputini E	PMM-01-TPTE	9	15
DDV Tiputini A – Tiputini E/DDV Tiputini A – Tiputini D	PMM-01-DDV	6	12

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO DE MUESTREO	MEDICIÓN	
		NÚMERO DE ESPECIES DETECTADAS EN CAMPO	ESTIMACIÓN ESPECIES CHAO
TIPUTINI	PMM-01-REVB43	6	11
Puerto Miranda	PMM-01-MIR	8	22

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Índice de Diversidad de Shannon – Wiener

La siguiente tabla presenta los valores del Índice de Diversidad de Shannon para las áreas de muestreo cuantitativo de la zona Tiputini. Cabe destacar que este índice únicamente está elaborado en base a registros concretos de muestreo cuantitativo, como: capturas y avistamientos directos de las especies de mamíferos.

TABLA Nº 152. VALORES DEL ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON WIENER EN LA ZONA TIPUTINI

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	NÚMERO DE ESPECIES	NÚMERO DE INDIVIDUOS	ÍNDICE DE SHANNON	INTERPRETACIÓN
Plataforma Tiputini D	PMM-01-TPTD	8	18	2	Diversidad Media
Plataforma Tiputini E	PMM-01-TPTE	9	27	2	Diversidad Media
DDV Tiputini A – Tiputini E/DDV Tiputini A – Tiputini D	PMM-01-DDV	6	10	1,7	Diversidad Media
TIPUTINI	PMM-01-REVB43	6	9	1,7	Diversidad Media
Puerto Miranda	PMM-01-MIR	8	12	1,8	Diversidad Media

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El valor del Índice de Diversidad de Shannon para los mamíferos se interpretó como diversidad Media en las áreas de muestreo cuantitativo de acuerdo a lo siguiente: los valores inferiores a 1,5 se consideran como diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3,0 se consideran como diversidad media y los valores entre 3,1 y 4,5 se consideran como diversidad alta (Magurran, 1989).

El análisis de diversidad se realizó a través del software PAST Versión 3.09 (Hammer, Harper, & Ryan, 2001).

Similitud

El análisis de similaridad se realizó en base al coeficiente de similitud de Jaccard, para este análisis se tomó en cuenta los sitios muestreados con metodología cuantitativa, donde los resultados de las muestras PMM-01-DDV y PMM-01-TPTD presentan el mayor porcentaje de similitud, esto es el 75% de especies de mamíferos compartidas entre muestras; seguidas de las muestras (PMM-01-TPTE - PMM-01-DDV) que tienen el 66,7% de especies de mamíferos compartidas. En menor porcentaje se presenta el análisis entre muestras y la similitud entre las muestras PMM-01-REVB43 - PMM-01-MIR con el 16,7% de similitud. En la siguiente tabla se indica los resultados de similitud en porcentajes entre muestras en base al coeficiente de similitud de Jaccard:

TABLA N° 153. SIMILITUD ENTRE SITIOS MUESTREADOS EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCRD EN PORCENTAJE

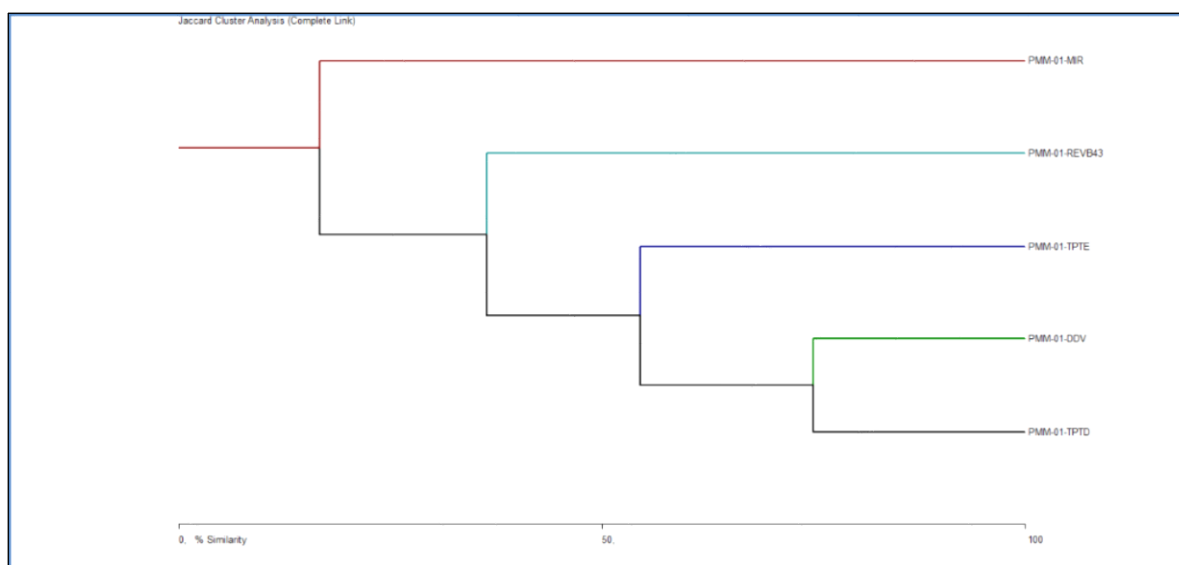
Códigos de Sitios Muestreados	PMM-01-TPTD	PMM-01-TPTE	PMM-01-DDV	PMM-01-REVB43	PMM-01-MIR
PMM-01-TPTD	*	54,5455	75	55,5556	33,3333
PMM-01-TPTE	*	*	66,6667	36,3636	30,7692
PMM-01-DDV	*	*	*	50	27,2727
PMM-01-REVB43	*	*	*	*	16,6667
PMM-01-MIR	*	*	*	*	*

Fuente: Investigación de campo, 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda

En el gráfico siguiente se representa el análisis de los resultados de similitud del coeficiente de Jaccard a través del dendrograma de Cluster que es un tipo de representación gráfica o diagrama de datos.

GRÁFICO N° 79. ANÁLISIS DE CLUSTER EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE LA ZONA TIPUTUNI



Fuente: Investigación de campo, 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda

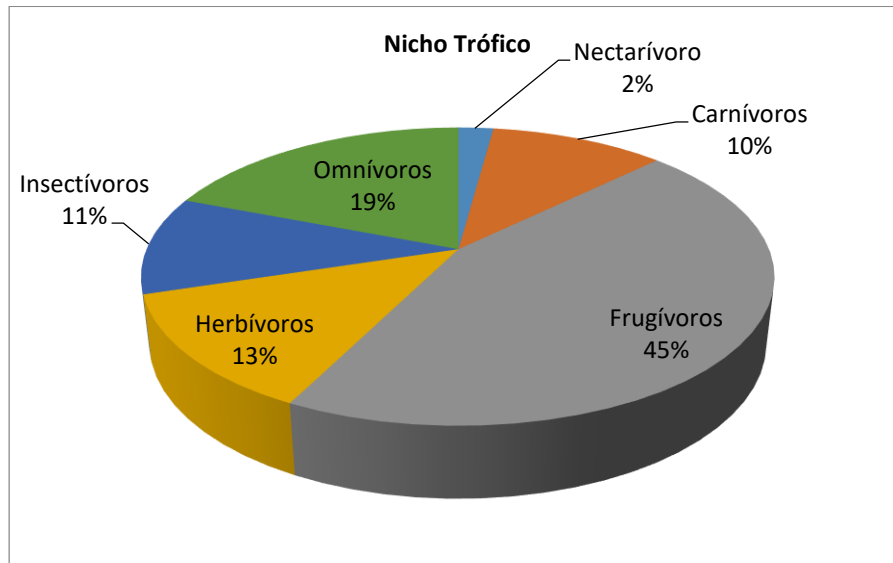
Aspectos Ecológicos

La zona de Tiputini donde se realizó el estudio, presenta de vegetación de bosque natural, pantano de moretal y bosque secundario, las cuales se encuentran residiendo a las poblaciones de mamíferos. Estos sitios constituyen hábitats importantes para la fauna local. Actualmente, la fragmentación de hábitat naturales representa una de las causas más preocupantes para la pérdida de biodiversidad, debido a que se afecta la distribución de las especies por falta de continuidad en su área de vida (Boada, Jimenez, Nogales-Sornoza, & Valencia, 2009).

Nicho Trófico

La siguiente figura detalla las preferencias alimenticias del total de especies de mamíferos registrados en la zona Tiputini.

GRÁFICO Nº 80. NICHO TRÓFICO DE LOS MAMÍFEROS REGISTRADOS EN LA ZONA TIPUTINI



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Se registró seis gremios alimenticios: frugívoro, nectarívoro, omnívoro, insectívoro, carnívoro y herbívoro. La dieta de las especies de mamíferos registradas, sugiere un dominio por parte del gremio de los frugívoros (45%), seguidas de los omnívoros con (19%) y en menor porcentaje, los nectarívoros con el 2%.

Los frugívoros se alimentan de frutas o semillas que se toman directamente de la planta o del suelo, en este grupo tenemos como ejemplo típico la mayoría de especies de murciélagos de la familia Phyllostomidae (Tirira D. , 1998) como las registradas en el presente estudio: *Artibeus lituratus*, *A. obscurus*, *A. planisrostris*, *Carollia brevicauda*, *C. castanea*, *C. perspicillata*, *Rhynophylla pumilio*, *Sturnira lilium* y *Vampyressa Thyone*. Además algunos primates como: *Cebus albifrons*, *Pithecia monachus* y roedores entre los característicos: *Dasyprocta fuliginosa*, *Myoprocta pratti* y *Cuniculus paca*.

Los Omnívoros tienen una alimentación variada, entre dos o más tipos de dietas diferentes, sin que ninguna de ellas predomine sobre otra, por ejemplo frutas e insectos (Tirira D. , 1998). Se registró en primates como: *Saguinus tripartitus* y *Saimiri sciurus*; en marsupiales: *Didelphis marsupialis*, *Marmosa lepida* y *Marmosa murina*; carnívoros: *Nasua nasua* y *Eira Barbara*.

Especies Indicadoras y Sensibles

Se utilizaron criterios de la (UICN, 2015), (CITES, 2015), Lista Roja de los Mamíferos del Ecuador (Tirira D. , 2011) y endemismo, para calificar como indicadoras y sensibles de acuerdo al impacto que produce la transformación del hábitat en su presencia (Albuja L. , 2011), en las siguientes categorías:

Alta = Especies muy sensibles a la transformación de su hábitat, desaparecen del área intervenida.

Media = Especies que toleran una moderada transformación del hábitat.

Baja = Especies a las cuales no les afecta la transformación del hábitat, se adaptan al nuevo entorno y a veces aumentan sus poblaciones.

Los mamíferos considerados potenciales indicadores del buen estado de conservación de los bosques, son principalmente las especies de mamíferos grandes, comunes y sensibles a las alteraciones del bosque.

La siguiente tabla presenta el listado de las especies de alta sensibilidad e indicadoras, que tienen preferencia por áreas de vegetación naturales poco intervenidos o vegetación secundaria en regeneración en el que resalta la presencia de *Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Leopardus pardalis*, *Panthera onca*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari* y *Mazama americana*, cuyos registros provienen de información cuantitativa y cualitativa proporcionada por los habitantes locales:

TABLA N° 154. ESPECIES DE MAMÍFEROS INDICADORES

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	UICN (2015)	LISTA ROJA		SENSIBILIDAD
			ECUADOR - 2011	CITES (2015)	
<i>Marmosa lepida</i>	Raposa chica radiante	LC	NT	--	A
<i>Aotus vociferans</i>	Mono nocturno vociferante	LC	NT	II	A
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador rojo	LC	NT	II	A
<i>Cebus albifrons</i>	Mono capuchino blanco	LC	NT	II	A
<i>Saguinus tripartitus</i>	Chichico de manto dorado	NT	VU	II	A
<i>Saimiri sciureus</i>	Mono ardilla	LC	NT	II	A
<i>Pithecia monachus</i>	Parahuaco negro	LC	NT	II	A
<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo Gigante	VU	VU	I	A
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero gigante	VU	VU	II	A
<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas	LC	NT	III	A
<i>Atelocynus microtis</i>	Perro de orejas cortas	NT	NT	--	A
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	LC	NT	I	A
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	NT	EN	I	A
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir amazónico	VU	EN	II	A
<i>Tayassu pecari</i>	Pecarí de labio blanco	NT	EN	II	A

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	UICN (2015)	LISTA ROJA		
			ECUADOR - 2011	CITES (2015)	SENSIBILIDAD
<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	LC	NT	II	A
<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	DD	NT	--	A

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El número de especies de mamíferos identificadas y registradas durante los muestreos de campo, mantienen un mayor número de especies de sensibilidad baja (26 spp.) con respecto de la sensibilidad media (2 spp.) y alta (19 spp.). Las especies de mamíferos se encuentran detalladas con su respectiva categoría de sensibilidad en el listado general de la mastofauna registrada en la zona Tiputini (Anexo 6 Biótico).

TABLA Nº 155. SENSIBILIDAD DE MAMÍFEROS REGISTRADOS

SENSIBILIDAD ALTA	SENSIBILIDAD MEDIA	SENSIBILIDAD BAJA
NÚMERO DE ESPECIES		
19	2	26

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Categorías de Conservación y Endemismo

Según la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN, 2015), cuatro especies se ubicaron dentro de la categoría de Casi Amenazada (NT), tres especies como Vulnerables (VU) y las otras especies de mamíferos registradas se ubicaron en la categoría de Preocupación menor (LC).

De acuerdo a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES, 2015), se registró tres especies de mamíferos (*Prionotes*

maximus, *Leopardus tigrinus*, *Panthera onca*) en el Apéndice I, diez especies en el Apéndice II y tres especies en el Apéndice III (*Cuniculus paca*, *Potos flavus*, *Eira barbara*). Mientras que, según el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador, según la última publicación (Tirira D. , 2011), se registró tres especies en la categoría En Peligro (EN), tres especies Vulnerables (VU), 11 especies en Casi amenazada (NT) y las otras especies en Preocupación menor (LC).

La siguiente tabla indica el estado de conservación de los mamíferos registrados en el área de la zona Tiputini:

TABLA N° 156. CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE LA MASTOFAUNA

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UICN (2015)	LISTA ROJA	
			ECUADOR - 2011	CITES (2015)
<i>Marmosa lepida</i>	Raposa chica radiante	LC	NT	
<i>Aotus vociferans</i>	Mono nocturno vociferante	LC	NT	II
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador rojo	LC	NT	II
<i>Cebus albifrons</i>	Mono capuchino blanco	LC	NT	II
<i>Saguinus tripartitus</i>	Chichico de manto dorado	NT	VU	II
<i>Saimiri sciureus</i>	Mono ardilla	LC	NT	II
<i>Pithecia monachus</i>	Parahuaco negro	LC	NT	II
<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo Gigante	VU	VU	I
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero gigante	VU	VU	II

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UICN (2015)	LISTA ROJA	
			ECUADOR - 2011	CITES (2015)
<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas	LC	NT	III
<i>Atelocynus microtis</i>	Perro de orejas cortas	NT	NT	
<i>Potos flavus</i>	Cusumbo	LC	LC	III
<i>Eira barbara</i>	Cabeza de mate	LC	LC	III
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	LC	NT	I
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	NT	EN	I
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir amazónico	VU	EN	II
<i>Tayassu pecari</i>	Pecarí de labio blanco	NT	EN	II
<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	LC	NT	II
<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	DD	NT	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016. UICN 2015, CITES 2015, Lista Roja Ecuador 2011

El presente estudio no reportó especies de mamíferos endémicas, pero no se descarta la posibilidad de registrarlos con estudios a largo plazo.

Uso del Recurso

Según información local, las actividades de cacería de mamíferos en el área del proyecto son casi frecuentes por las comunidades indígenas cercanas al área de influencia del proyecto. Las especies que frecuentan son: *Cuniculus paca*, *Dasyus novemcinctus*, *Priodontes maximus*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Tapirus terrestris*, *Pecari tajacu*, *Tayassu pecari* y *Mazama americana*.

ZONA TAMBOCOCHA

Riqueza General

Un total de 32 especies de mamíferos se registró en el área de la zona de Tambococha, en base a dos tipos de muestreo cuantitativo (registros directos) y cualitativo (registros indirectos), ubicados en 18 familias y 10 órdenes. Este número de especies representa el 7,9% de la mastofauna registrada para el Ecuador (n=403 – (Albuja, y otros, 2012) y el 14,8% para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp.; (Albuja, y otros, 2012). El 43,75% corresponden a registros directos y el 56,3% a indirectos. Los órdenes más representativos fueron Chiroptera con 21,9% (7 spp), Primates y Rodentia con el 6,3% (2 spp) cada una respectivamente del total de especies registradas.

PLATAFORMA TAMBOCOCHA C

Muestreo Cualitativo – Tambococha C

Se realizó muestreos cualitativos en cuatro sitios del área de la Plataforma Tambococha C, los cuales se evaluaron a través de recorridos de observación y entrevistas informales a los asistentes locales.

El total de especies de mamíferos registrados en el muestreo cualitativo fue de 17 especies correspondientes a 12 familias y ocho órdenes. Este número de especies representa el 4,2% de la mastofauna registrada para el Ecuador (n=403 – (Albuja, y otros, 2012) y el 7,9% para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp.; (Albuja, y otros, 2012). El detalle de las especies registradas se presenta en la siguiente tabla y en el anexo de la lista de mamíferos registrados en el área de la Plataforma Tambococha C.

TABLA N° 157. NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – PLATAFORMA TAMBOCOCHA C

CÓDIGO DE MUESTREO	CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS
POM-01-TBC	Vegetación de bosque natural	13
POM-02-TBC	Vegetación de bosque natural	8

CÓDIGO DE MUESTREO	CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS
POM-03-TBC	Vegetación de bosque natural	6
POM-04-TBC	Vegetación de bosque natural	8

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Las especies más sensibles y características de esta área de estudio fueron: *Saguinus tripartitus*, *Saimiri sciurus*, *Panthera onca*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari* y *Pecari tajacu*.

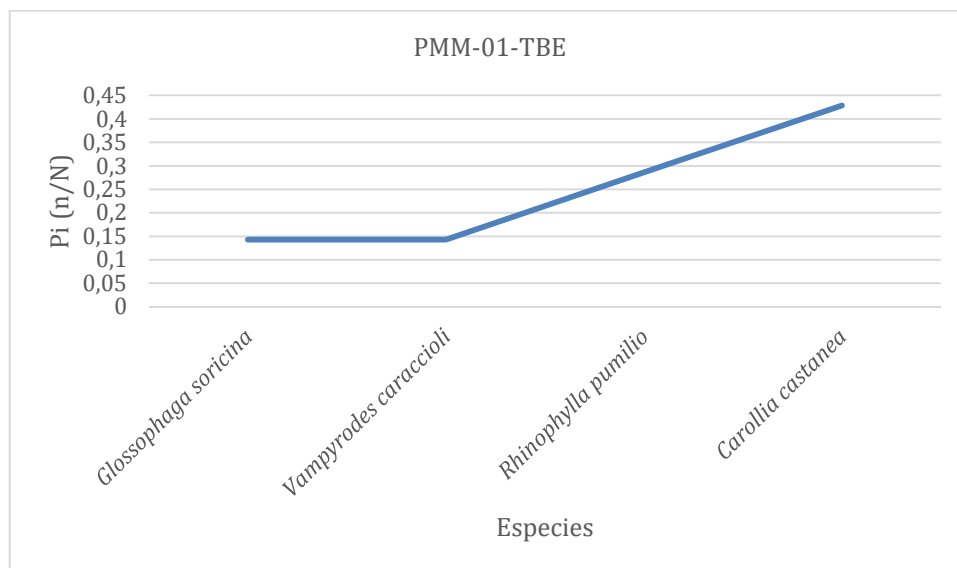
PLATAFORMA TAMBOCOCHA E (NUEVA)

Muestreo Cuantitativo (Registros Directos) - Sitio de Muestreo PMM-01-TBE

El área de estudio presentó un hábitat de vegetación de bosque secundario. Este sitio de muestreo registró un total de siete individuos correspondientes a cuatro especies de mamíferos, una familia y un orden. El número de especies reportadas para el sitio de muestreo PMM-01-TBE representa el 1,9% de la mastofauna registrada para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp).; (Albuja, y otros, 2012).

El siguiente gráfico presenta la abundancia relativa de las especies registradas de forma directa (n=4) del sitio de muestreo PMM-01-TBE

GRÁFICO N° 81. ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA EN EL SITIO DE MUESTREO PMM-01-TBE



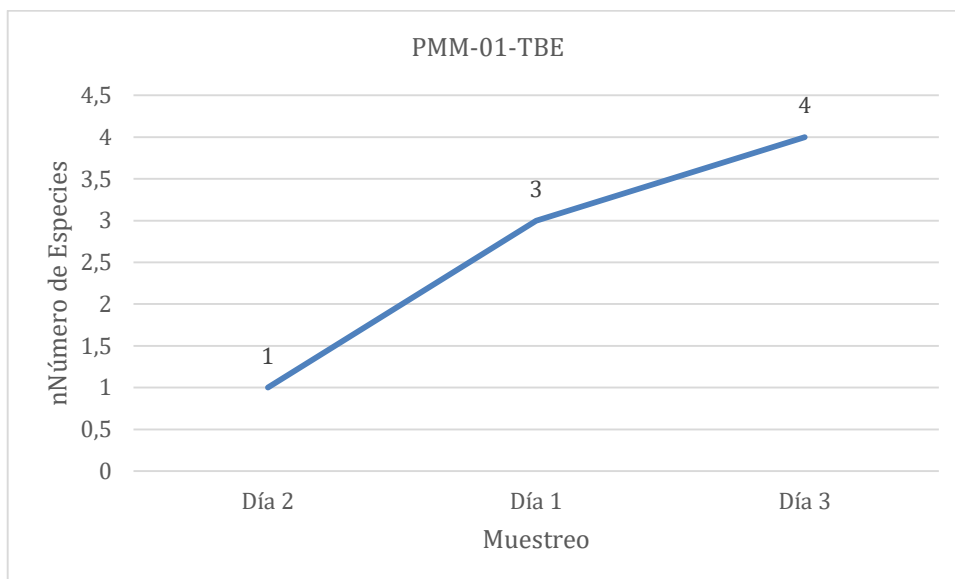
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La abundancia relativa de las especies en el sitio de estudio, demuestra que existe una marcada dominancia de la especie *Carollia castanea* con ($P_i = 0,43$), seguida de *Rhinophylla pumilio* con $P_i = 0,29$ y las otras especies con menor proporción de individuos (P_i).

Curva de Acumulación de Especies y Representatividad del Muestreo

La representación del esfuerzo de muestreo en tres días de campo para la área de estudio, se realizó a través de una curva de acumulación de especies, la cual aún no tiende a estabilizarse, se toma en cuenta todos los registros directos de especies de mastofauna acumulados por día de muestreo.

GRÁFICO N° 82. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES - PMM-01-TBE



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Muestreo Cualitativo – Tambococha E

Se realizó muestreos cualitativos en tres sitios del área de la Plataforma Tambococha E, los cuales se evaluaron a través de recorridos de observación en los cuales se obtuvieron registros de huellas, auditivos, restos óseos, visualizaciones y entrevistas informales a los asistentes locales.

El total de especies de mamíferos registrados en el muestreo cualitativo fue de 11 especies correspondientes a ocho familias y seis órdenes. Este número de especies representa el 2,7% de la mastofauna registrada para el Ecuador (n=403 – (Albuja, y otros, 2012) y el 5,1% para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp.; (Albuja, y otros, 2012). El detalle de las especies registradas se presenta en la siguiente tabla y la Lista de mamíferos registrados en el área de la Plataforma Tambococha E.

TABLA N° 158. NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – PLATAFORMA TAMBOCOCHA E

CÓDIGO DE MUESTREO	CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS
POM-01-TBE	Vegetación de bosque secundario	5
POM-02-TBE	Vegetación de bosque secundario	5
POM-03-TBE	Vegetación de bosque secundario	5

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Las especies representativas del área estudiada fueron: *Alouatta seniculus*, *Saguinus tripartitus*, *Saimiri sciurus*, *Priodontes maximus*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari*, *Pecari tajacu* y *Mazama americana*.

PLATAFORMA TAMBOCOCHA D (Nueva)

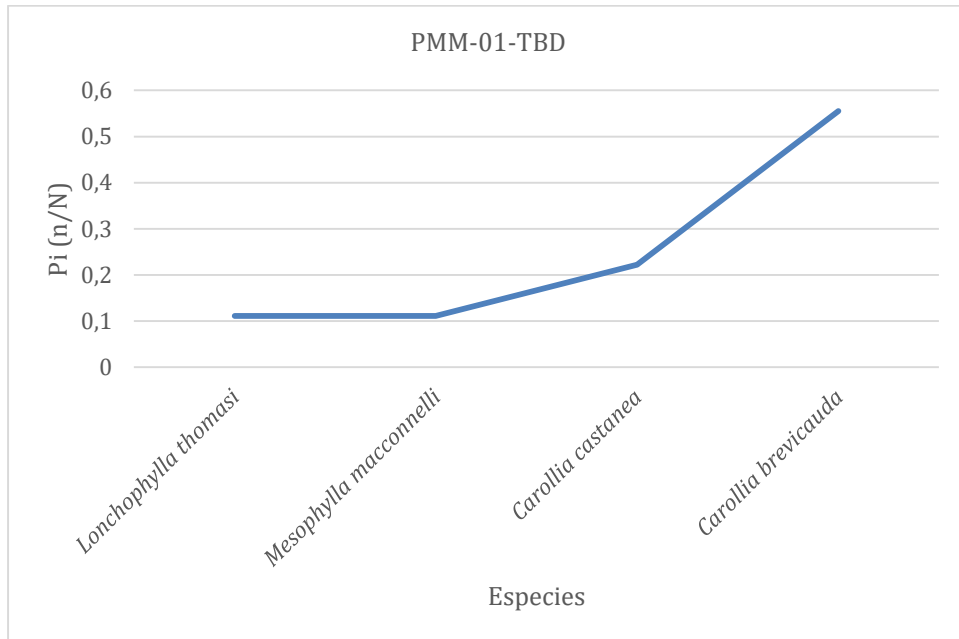
Muestreo Cuantitativo (Registros Directos) - Sitio de Muestreo PMM-01-TBD

El sitio de estudio presentó un hábitat de vegetación de bosque natural. Esta área de muestreo registró un total de nueve individuos correspondientes a cuatro especies de mamíferos, una familia y un orden. El número de especies reportadas para el sitio de muestreo PMM-01-TBD representa el 1,9% de la mastofauna registrada para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp.); (Albuja, y otros, 2012).

Abundancia

El siguiente gráfico presenta la abundancia relativa de las especies registrada de forma directa (n= 4) del sitio de muestreo PMM-01-TBD.

GRÁFICO N° 83. ABUNDANCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA EN EL SITIO DE MUESTREO PMM-01-TBD



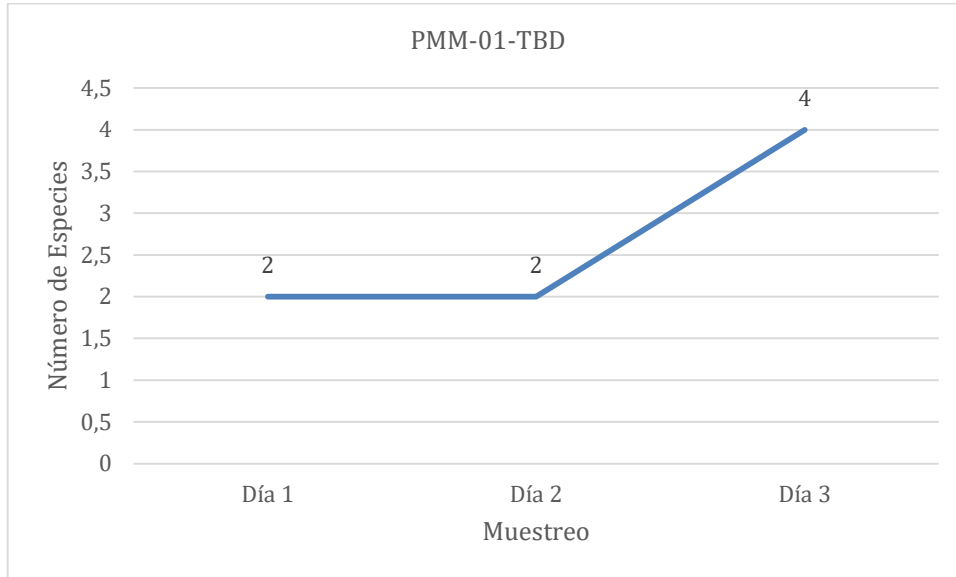
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La abundancia relativa de las especies en el sitio de estudio, demuestra que existe una marcada dominancia de la especie *Carollia brevicauda* con ($P_i = 0,6$), seguida de *Carollia castanea* con $P_i = 0,2$ y las otras especies con menor proporción de individuos (P_i).

Curva de Acumulación de Especies y Representatividad del Muestreo

La representación del esfuerzo de muestreo en tres días de campo para el área de estudio, se realizó a través de una curva de acumulación de especies, la cual aún no tiende a estabilizarse, se toma en cuenta todos los registros directos de especies de mastofauna acumulados por día de muestreo.

GRÁFICO Nº 84. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES - PMM-01-TBD



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Muestreo Cualitativo – Plataforma Tambococha D

Se realizó muestreos cualitativos en tres sitios del área de estudio, los cuales se evaluaron a través de recorridos de observación y entrevistas informales a los asistentes locales.

El total de especies de mamíferos registrados en el muestreo cualitativo fue de 12 especies correspondientes a 10 familias y seis órdenes. Este número de especies representa el 3% de la mastofauna registrada para el Ecuador (n=403 – (Albuja, y otros, 2012) y el 5,6% para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp.; (Albuja, y otros, 2012). El detalle de las especies registradas se presenta en la siguiente tabla y la Lista de mamíferos registrados en el área de la Plataforma Tambococha D.

TABLA N° 159. NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – PLATAFORMA TAMBOCOCHA D

CÓDIGO DE MUESTREO	CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS
POM-01-TBD	Vegetación de bosque natural	13
POM-02-TBD	Vegetación de bosque natural	8
POM-03-TBD	Vegetación de bosque natural	6
POM-04-TBD	Vegetación de bosque natural	8

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Las especies más sensibles y características de esta área de estudio fueron: *Saguinus tripartitus*, *Saimiri sciurus*, *Panthera onca*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari* y *Pecari tajacu*.

DDV A TAMBOCOCHA D DESDE DDV CPT – TAMBOCOCHA A

Muestreo Cualitativo – Sitio de Muestreo POM-01-DDV TBD-TBA

Se realizó muestreos cualitativos en un sitio del área de estudio, los cuales se evaluaron a través de recorridos de observación y entrevistas informales a los asistentes locales.

El total de especies de mamíferos registrados en el muestreo cualitativo fue de nueve especies correspondientes a siete familias y seis órdenes. Este número de especies representa el 2,2% de la mastofauna registrada para el Ecuador (n=403 – (Albuja, y otros, 2012) y el 4,2% para el Piso Tropical Oriental (n=216 spp.; (Albuja, y otros, 2012). El detalle de las especies registradas se presenta en la siguiente tabla y la lista de mamíferos registrados en el área del DDV A Tambococha D desde DDV CPT – Tambococha A.

TABLA N° 160. NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL MUESTREO CUALITATIVO – DDV A TAMBOCOCHA D DESDE DDV CPT – TAMBOCOCHA A

CÓDIGO DE MUESTREO	CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT	NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS
POM-01-DDV TBD-TBA	Vegetación de bosque secundario	9

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Índice de Chao 1

En base a registros de mamíferos con el muestreo cuantitativo (registros directos), se determinó un estadístico de Chao 1, el cual predice o estima la riqueza total de las especies de mamíferos en los sitios estudiados: PMM-01-TBE, PMM-01-TBD. Los valores del índice de Chao 1 se obtuvieron a través del software PAST Versión 3.09 (Hammer, Harper, & Ryan, 2001). Las especies esperadas para cada área de estudio se detallan en la siguiente tabla:

TABLA N° 161. ÍNDICE DE CHAO 1

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO DE MUESTREO	MEDICIÓN	
		NÚMERO DE ESPECIES DETECTADAS EN CAMPO	ESTIMACIÓN ESPECIES CHAO
Plataforma Tambococha E	PMM-01-TBE	4	7
Plataforma Tambococha D	PMM-01-TBD	4	7

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Índice de Diversidad de Shannon – Wiener

La siguiente tabla presenta los valores del Índice de Diversidad de Shannon para las áreas de muestreo cuantitativo de la zona Tambococha. Cabe destacar que este índice únicamente está elaborado en base a registros concretos de muestreo cuantitativo, como: capturas y avistamientos directos de las especies de mamíferos.

TABLA N° 162. VALORES DEL ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON WIENER EN LA ZONA TAMBOCOCHA

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	NÚMERO DE ESPECIES	NÚMERO DE INDIVIDUOS	ÍNDICE DE SHANNON	INTERPRETACIÓN
Plataforma Tambococha E	PMM-01-TBE	4	7	1,3	Diversidad Baja
Plataforma Tambococha D	PMM-01-TBD	4	9	1,1	Diversidad Baja

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El valor del Índice de Diversidad de Shannon para los mamíferos se interpretó como diversidad Media en las áreas de muestreo cuantitativo de acuerdo a lo siguiente: los valores inferiores a 1,5 se consideran como diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3,0 se consideran como diversidad media y los valores entre 3,1 y 4,5 se consideran como diversidad alta (Magurran, 1989).

El análisis de diversidad se realizó a través del software PAST Versión 3.09 (Hammer, Harper, & Ryan, 2001).

Similitud

El análisis de similaridad se realizó en base al coeficiente de similitud de Jaccard, para este análisis se tomó en cuenta los sitios muestreados con metodología cuantitativa, donde los resultados de las muestras PMM-01-TBE y PMM-01-TBD presentan un porcentaje de similitud de 14,3%, esto es menor al 50% de compartición de especies de mamíferos entre muestras. En la

siguiente tabla se indica los resultados de similitud en porcentajes entre muestras en base al coeficiente de similitud de Jaccard:

TABLA N° 163. SIMILITUD ENTRE SITIOS MUESTREADOS EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD EN PORCENTAJE

Códigos de Sitios Muestreados	PMM-01-TBE	PMM-01-TBD
PMM-01-TBE	*	14,2857
PMM-01-TBD	*	*

Fuente: Renssnature & Consulting Cía. Ltda. 2016

En el grafico siguiente se representa los resultados de similitud del coeficiente de Jaccard de manera gráfica a través del dendrograma de análisis de Cluster.

GRÁFICO N° 85. ANÁLISIS DE CLUSTER EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE LA ZONA TAMBOCOCHA



Fuente: Investigación de campo, 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda

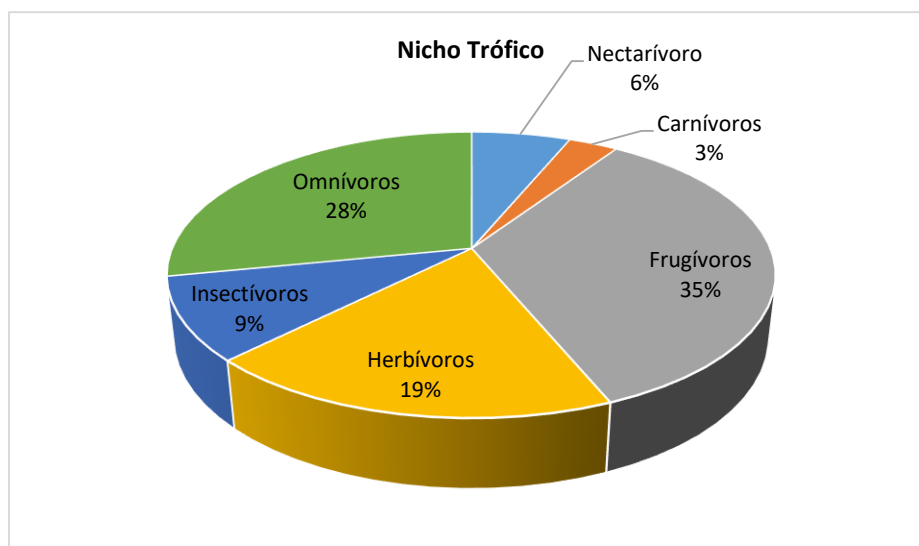
Aspectos Ecológicos

La zona de Tambococha donde se realizó el estudio, presenta vegetación de bosque natural y bosque secundario. Estos sitios constituyen hábitats importantes para la fauna local.

Nicho Trófico

La siguiente gráfica detalla las preferencias alimenticias del total de especies de mamíferos registrados en la zona de Tambococha.

GRÁFICO Nº 86. NICHOTRÓFICO DE LOS MAMÍFEROS REGISTRADOS EN LA ZONA TAMBOCOCHA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Se registró seis gremios alimenticios: frugívoro, nectarívoro, omnívoro, insectívoro, carnívoro y herbívoro. El gremio alimenticio predominante corresponde a los frugívoros con el 35 % de especies, seguida de los omnívoros con (28%) y en menor porcentaje, los carnívoros con el 3%.

Los frugívoros característicos del área estudiada corresponden a: los murciélagos *Carollia brevicauda*, *C. castanea*, *Mesophylla macconnelli*, *Vampyroides caraccioli*; el primate *Alouatta seniculus*; los rodentinos *Microsciurus flaviventer*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Myoprocta pratti*, *Cuniculus paca* y el carnívoro *Potos flavus*.

Dentro de los Omnívoros se registró en el grupo de los marsupiales a *Didelphis marsupialis*, *Metachirus nudicaudatus*, *Philander andersoni*; en primates a las especies *Aotus vociferans*, *Saguinus tripartitus* y *Saimiri sciureus*; en los carnívoros a *Nasua nasua* y *Eira Barbara*.

Especies Indicadoras y Sensibles

Se utilizaron criterios de la (UICN, 2015), (CITES, 2015), Lista Roja de los Mamíferos del Ecuador (Tirira D. , 2011) y endemismo, para calificar como indicadoras y sensibles de acuerdo al impacto que produce la transformación del hábitat en su presencia (Albuja L. , 2011), en las siguientes categorías:

Alta = Especies muy sensibles a la transformación de su hábitat, desaparecen del área intervenida.

Media = Especies que toleran una moderada transformación del hábitat.

Baja = Especies a las cuales no les afecta la transformación del hábitat, se adaptan al nuevo entorno y a veces aumentan sus poblaciones.

Los mamíferos grandes son considerados especies importantes y sensibles a las alteraciones que puedan ocurrir en sus hábitats, principalmente de los remanentes boscosos naturales en buen estado de conservación.

La siguiente tabla presenta el listado de las especies de alta sensibilidad e indicadoras, que tienen preferencia por áreas de vegetación naturales poco intervenidos o vegetación secundaria en regeneración en el que resalta la presencia de *Saguinus tripartitus*, *Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Panthera onca*, *Tapirus terrestres* y *Tayassu pecari*, cuyos registros provienen de información cuantitativa y cualitativa proporcionada por los habitantes locales:

TABLA N° 164. ESPECIES DE MAMÍFEROS INDICADORES - ZONA TAMBOCOCHA

EAPECIES	NOMBRE COMÚN	UICN (2015)	LISTA ROJA ECUADOR - 2011	CITES (2015)	SENSIBILIDAD
<i>Aotus vociferans</i>	Mono nocturno vociferante	LC	NT	II	A

EAPECIES	NOMBRE COMÚN	UICN (2015)	LISTA ROJA ECUADOR - 2011	CITES (2015)	SENSIBILIDAD
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador rojo	LC	NT	II	A
<i>Saguinus tripartitus</i>	Chichico de manto dorado	NT	VU	II	A
<i>Saimiri sciureus</i>	Mono ardilla	LC	NT	II	A
<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo Gigante	VU	VU	I	A
<i>Bradypus variegatus</i>	Perezosos de tres dedos de garganta marrón	LC	LC	II	A
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero gigante	VU	VU	II	A
<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas	LC	NT	III	A
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	NT	EN	I	A
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir amazónico	VU	EN	II	A
<i>Tayassu pecari</i>	Pecarí de labio blanco	NT	EN	II	A
<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	LC	NT	II	A
<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	DD	NT	--	A

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016. UICN 2015, CITES 2015, Lista Roja Ecuador 2011

El número de especies de mamíferos identificadas y registradas durante los muestreos de campo, mantienen un mayor número de especies de sensibilidad baja (17 spp.) con respecto de la sensibilidad media (2 spp.) y alta (13 spp.). Las especies de mamíferos se encuentran detalladas con su respectiva categoría de sensibilidad en el listado general de la mastofauna registrada en la zona Tambococha (Anexo 6: biótico).

TABLA Nº 165. SENSIBILIDAD DE MAMÍFEROS REGISTRADOS

SENSIBILIDAD ALTA	SENSIBILIDAD MEDIA	SENSIBILIDAD BAJA
NÚMERO DE ESPECIES		
13	2	17

Fuente: Renssnature & Consulting Cía. Ltda. 2016

Categorías de Conservación y Endemismo

Según la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN, 2015), tres especies se ubicaron dentro de la categoría de Casi Amenazada (NT), tres especies como Vulnerables (VU) y las otras especies de mamíferos registradas se ubicaron en la categoría de Preocupación menor (LC).

De acuerdo a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES, 2015), se registró dos especies de mamíferos (*Priodontes maximus*, *Panthera onca*) en el Apéndice I; nueve especies en el Apéndice II y tres especies en el Apéndice III (*Cuniculus paca*, *Potos flavus*, *Eira barbara*). Mientras que, según el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador, según la última publicación (Tirira D. , 2011), se registró tres especies en la categoría En Peligro (EN), tres especies Vulnerables (VU), seis especies en Casi amenazada (NT) y las otras especies en Preocupación menor (LC).

La siguiente tabla indica las especies de mamíferos de mayor importancia de acuerdo a las categorías de conservación registrados en la zona Tambococha:

TABLA Nº 166. CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE LA MASTOFAUNA

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	UICN (2015)	LISTA ROJA ECUADOR - 2011	CITES (2015)
<i>Aotus vociferans</i>	Mono nocturno vociferante	LC	NT	II
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador rojo	LC	NT	II
<i>Saguinus tripartitus</i>	Chichico de manto dorado	NT	VU	II

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	UICN (2015)	LISTA ROJA ECUADOR - 2011	CITES (2015)
<i>Saimiri sciureus</i>	Mono ardilla	LC	NT	II
<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo Gigante	VU	VU	I
<i>Bradypus variegatus</i>	Perezosos de tres dedos de garganta marrón	LC	LC	II
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero gigante	VU	VU	II
<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas	LC	NT	III
<i>Potos flavus</i>	Cusumbo	LC	LC	III
<i>Eira barbara</i>	Cabeza de mate	LC	LC	III
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	NT	EN	I
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir amazónico	VU	EN	II
<i>Tayassu pecari</i>	Pecarí de labio blanco	NT	EN	II
<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	LC	NT	II
<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	DD	NT	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016.

Fuente: UICN 2015, CITES 2015, Lista Roja Ecuador 2011

El presente estudio no reportó especies de mamíferos endémicas, pero no se descarta la posibilidad de registrarlos con estudios a largo plazo.

Uso del Recurso

Según información local, las actividades de cacería de mamíferos en el área del proyecto son casi frecuentes por las comunidades indígenas cercanas al área de influencia del proyecto. Las especies que frecuentan son: *Cuniculus paca*, *Dasybus novemcinctus*, *Priodontes maximus*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Tapirus terrestris*, *Pecari tajacu*, *Tayassu pecari* y *Mazama americana*.

CATEGORÍAS DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS DOMINANTES, ESPECIES IMPORTANTES Y SOCIABILIDAD DE LAS ESPECIES.

Como parte de un análisis de las especies registradas en los muestreos cualitativos del proyecto propuesto se incluyen a especies dominantes, especies de importancia y sociabilidad de las especie. A continuación en la tabla siguiente se incluye:

TABLA Nº 167. TABLA 1.6 LISTA DE ESPECIES DEL MUESTREO CUALITATIVO DE LA REEVALUACIÓN DEL BLOQU 43

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESPECIES DOMINANTES	ESPECIES IMPORTANTES	SOCIABILIDAD (S/G)
PRIMATES	AOTIDAE	<i>Aotus vociferans</i>	Mono nocturno vociferante	Pc		S
PRIMATES	ATELIDAE	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador rojo	Pc		G
PRIMATES	CEBIDAE	<i>Cebus albifrons</i>	Mono capuchino blanco	Pc		G
PRIMATES	CEBIDAE	<i>Saguinus tripartitus</i>	Chichico de manto dorado	Pc		G
PRIMATES	CEBIDAE	<i>Saimiri sciureus</i>	Mono ardilla	C		G
CINGULATA	DASYPODIDAE	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo narizon de nueve bandas	R		S
PILOSA	BRADYPODIDAE	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezosos de tres dedos de garganta marron	R		S
PILOSA	MYRMECOPHAGIDAE	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso hormiguero de Oriente	Pc		S
RODENTIA	SCIURIDAE	<i>Microsciurus flaviventer</i>	Ardilla enana de Oriente	Pc		S
RODENTIA	SCIURIDAE	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja	Pc		S
RODENTIA	DASYPROCTIDAE	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa negra	Pc		S
RODENTIA	DASYPROCTIDAE	<i>Myoprocta pratti</i>	Guatin de la Amazonia	Pc		S
RODENTIA	CUNICULIDAE	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas	Pc		S
CARNIVORA	PROCYONIDAE	<i>Nasua nasua</i>	Coati amazónico	Pc		S
CARNIVORA	PROCYONIDAE	<i>Potos flavus</i>	Cusumbo	Pc		S
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Eira barbara</i>	Cabeza de	Pc		S

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESPECIES DOMINANTES	ESPECIES IMPORTANTES	SOCIABILIDAD (S/G)
			mate			
PERISSODACTYLA	TAPIRIDAE	<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir amazónico	Pc		S
ARTIODACTYLA	TAYASSUIDAE	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	Pc		G
ARTIODACTYLA	CERVIDAE	<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	Pc		S

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El análisis de la tabla anterior indica que para la categoría de Especies Dominantes no se registró ninguna especie, sin embargo el 84,21% de las especies corresponden a la categoría de Especies Poco Comunes, el 10,52% corresponde a especies Raras y el 5,23% corresponden a especies Comunes.

El análisis de las especies importantes indican la presencia del 52,63% en esta categoría, el 47,36% corresponde a especies categorizadas como poco importantes, si embargo estas especies podría eventualmente cambiar a especies importantes de acuerdo a los estudios poblacionales.

El análisis de sociabilidad indica la presencia del 73,68% de especies Solitarias y 26,31% corresponde a especies Gregarias.

3.4.8.1.4. CONCLUSIONES

El área de la ZONA TIPUTINI reportó un total de 47 especies de mamíferos en base a dos tipos de muestreo cuantitativo (registros directos) y cualitativos (registros indirectos), correspondientes a 21 familias y 10 órdenes. Este número de especies representó el 7,4% para el Piso zoogeográfico Tropical Oriental.

Las características paisajísticas con vegetación madura con escasa alteración, que presentaron las áreas muestreadas constituyen sitios importantes para el desarrollo de la mastofauna local, lo cual permitió el registro de especies sensibles e indicadoras del estado de conservación de los remanentes de vegetación, como: *Panthera onca*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari*, *Pecari*

tajacu, *Saguinus tripartitus*, *Pithecia monachus*, *Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Leopardus pardalis* y *Mazama americana*.

El resultado del índice de diversidad de Shannon se ubicó entre 1,7 y 2, interpretándose como diversidad media.

El estimador de diversidad Chao 1 nos indica que existe la presencia de un mayor número de especies de mamíferos en los sitios de muestreo, el cual podría incrementarse de 11 a 22 especies por sitio.

Los gremios predominantes en el área de la zona Tiputini corresponden a los frugívoros y omnívoros, lo que se relaciona con la vegetación de bosque natural presente, los cuales poseen árboles en fructificación con ello el mayor recurso alimenticio.

Se registró seis gremios alimenticios: frugívoro, nectarívoro, omnívoro, insectívoro, carnívoro y herbívoro. Los gremios predominantes fueron los frugívoros y los omnívoros.

Se registró especies de alta sensibilidad e indicadoras, que tienen preferencia por áreas de vegetación naturales poco intervenidos o vegetación secundaria en regeneración en el que resalta la presencia de *Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Leopardus pardalis*, *Panthera onca*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pedari* y *Mazama americana*.

De acuerdo a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES 2015), se registró tres especies de mamíferos (*Priodontes maximus*, *Leopardus tigrinus*, *Panthera onca*) en el Apéndice I, diez especies en el Apéndice II y tres especies en el Apéndice III (*Cuniculus paca*, *Potos flavus*, *Eira barbara*). Mientras que, según el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador, según la última publicación (Tirira Ed. 2011), se registró tres especies en la

categoría En Peligro (EN), tres especies Vulnerables (VU), 11 especies en Casi amenazada (NT) y las otras especies en Preocupación menor (LC).

La zona Tambococha reportó un total de 32 especies de mamíferos, en base a dos tipos de muestreo cuantitativo (registros directos) y cualitativo (registros indirectos), ubicados en 18 familias y 10 órdenes. El 43,75% corresponden a registros directos y el 56,3% a indirectos. Los órdenes más representativos fueron Chiroptera con 21,9% (7 spp), Primates y Rodentia con el 6,3% (2 spp) cada una respectivamente del total de especies registradas.

El resultado del índice de diversidad de Shannon se ubicó entre 1,1 y 1,3, interpretándose como diversidad media.

El estimador de diversidad Chao 1 nos indica que el número de especies de mamíferos, podría incrementarse de 4 a 7 especies por sitio de muestreo.

En la zona Tambococha resalta la presencia de especies sensibles o indicadoras del estado de conservación de los hábitats como: *Saguinus tripartitus*, *Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Panthera onca*, *Tapirus terrestris* y *Tayassu pecari*, cuyos registros provienen de información cuantitativa y cualitativa proporcionada por los habitantes locales

El gremio alimenticio predominante corresponde a los frugívoros con el 35 % de especies, seguida de los omnívoros con (28%) y en menor porcentaje, los carnívoros con el 3%.

De acuerdo a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES 2015), se registró dos especies de mamíferos (*Priodontes maximus*, *Panthera onca*) en el Apéndice I; nueve especies en el Apéndice II y tres especies en el Apéndice III (*Cuniculus paca*, *Potos flavus*, *Eira barbara*). Mientras que, según el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador, según la última publicación (Tirira Ed. 2011), se registró tres especies en la categoría En

Peligro (EN), tres especies Vulnerables (VU), seis especies en Casi amenazada (NT) y las otras especies en Preocupación menor (LC)

3.4.8.2. COMPONENTE AVES

3.4.8.2.1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el criterio de clasificación de hábitats principales para las aves del Ecuador establecido por Ridgely y Greenfield (2006), los Bosques de las Bajuras Orientales se extienden a través de un rango altitudinal que oscila entre los 400 a 200 msnm. Este es un hábitat excepcionalmente importante para las aves. El Ministerio del Ambiente. (MAE 2013) establece la presencia del Bosque siempreverde de penillanura del sector Aguarico-Putumayo-Caquetá. Esta formación natural corresponde al Bosque Siempreverde de Amazonía, cuya altitud varía entre los 600 a 1300 msnm. Sierra et al. (1999b) consideran a esta formación vegetal como equivalente de hábitat o ecosistema y establecen que la mayor diversidad de la avifauna en Tierras Bajas de la Amazonía se concentra principalmente bajo los 800-1000 msnm, siendo reconocida como una de las más diversas en el Ecuador con aproximadamente 730 especies de aves (Albuja et al 2012).

La extensión o amplitud vertical de esta franja (800-1000 msnm) influye directamente sobre la composición de la avifauna, abarcando una interesante mezcla de especies de montaña y de llanura, al igual que numerosas aves especializadas (Ridgely y Greenfield 2001a). En las áreas de muestreo existen considerables extensiones continuas de bosques maduros que albergan una gran biodiversidad de avifauna. Los bosques maduros del sector presenta árboles de hasta 30 metros de altura y la vegetación de sotobosque y subdosel es muy densa. De esta manera la estructura de la comunidad de aves presentan un singular interés para su estudio, la misma que requiere ser evaluada bajo parámetros cuantitativos y cualitativos a fin de prevenir y/o determinar los posibles efectos antrópicos que se generen en el sector.

Las aves están consideradas como uno de los grupos más eficiente en términos de evaluar la calidad de un ecosistema, debido a su fácil detectabilidad. Ellas son especialmente útiles para monitorear los impactos antropogénicos, ya que constituyen un taxa bastante diversificado, presentan también una variedad de requerimientos ecológicos, emiten vocalizaciones distinguibles y diferenciables entre especies, poseen coloraciones llamativas del plumaje, lo cual es una gran ventaja para recoger datos de forma rápida y eficaz (Canaday y Ribadeneyra 2001).

Dentro de este contexto, cuando un proceso antropogénico ocurre, algunas especies de aves son más vulnerables que otras a perturbaciones generadas por actividades extractivas. Por lo general los hábitat más complejos como los bosques o áreas inundadas son las más sensibles y afectadas. La respuesta de las aves a la destrucción del hábitat o a la fragmentación varía considerablemente entre las diferentes especies. Si la degradación del hábitat ha comenzado (fragmentación, extracción selectiva de madera, incrementos de claros y bordes, o cambios estructurales en el sotobosque), las especies altamente sensibles pueden presentar problemas de conservación en momentos en los cuales su ambiente se encuentra disturbado e incluso pueden llegar a perderse. Otras llamadas “trash species” o “basureras” pueden aparecer específicamente por las alteraciones del hábitat (Stotz et al. 1996).

Ciertos grupos de aves, especialmente terrestres e insectívoros del interior del bosque, son especialmente sensibles a la fragmentación del bosque y efectos de borde de las perturbaciones humanas (Stouffer 2008; Laurance et al. 2004). Canaday y Ribadeneira (2001), encontraron un número reducido de insectívoros en áreas con gran impacto humano en la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno. Otras especies por su parte, como los insectívoros terrestres de las familias Formicariidae y Rhinocryptidae requieren de áreas con cobertura adecuada de bosque para sus actividades de forrajeo y son incapaces de tolerar áreas alteradas donde el sotobosque haya sido removido por completo (Poulsen 1993).

La generación de información confiable antes, durante y después de las actividades antrópicas que implique un cambio moderado o drástico en la estructura del ecosistema, permite conocer objetivamente cómo y en qué magnitud fluctúa la dinámica, estructura y diversidad de las poblaciones de aves estudiadas; por tal razón, el presente estudio caracteriza las poblaciones de aves en áreas de bosque maduro del Bloque 43.

3.4.8.2.2. METODOLOGÍA

Validación y Justificación de la Metodología de la Avifauna

Para el presente estudio se utilizó como principal metodología la captura de aves con redes de neblina. Este método proporciona excelentes índices de sobrevivencia y reclutamiento en diversas especies (DeSante y Geupel 1987; Peach *et al.*, 1990; Peach, 1992 citado en Ralph *et al.*, 1996).

Es el único método que estima los índices de sobrevivencia y reclutamiento utilizando marcaje y recaptura, pero su principal desventaja es que no puede cubrir la totalidad de las especies del área de estudio.

Ralph y sus colaboradores (1996) destacan la necesidad de reforzar los monitoreos de redes de neblina con puntos de conteos intensivos, debido a las limitaciones de la operación de redes. El uso de redes de neblina, a pesar de ser un método muy eficaz, debe ser reforzado con métodos complementarios, los cuales permitan registrar especies de los estratos altos como subdosel y dosel.

FASE DE CAMPO DEL COMPONENTE AVES

La determinación de la riqueza de especies de aves en ambientes tropicales requiere una labor intensiva para lograr inventarios completos (Herzog *et al.* 2002). Debido a que el muestreo intensivo es realizado específica y ocasionalmente, la mayoría de los estudios se basan en estaciones de muestreo como puntos de conteo y transectos que excluyen individuos y especies fuera de estos métodos (Herzog *et al.* 2002; Brose *et al.* 2003), por lo que tienden a subestimar la riqueza de especies en la comunidad de interés (Hellmann y

Fowler 1999). Este sesgo se incrementa con la riqueza de especies verdadera y decrece con su detectabilidad media (Boulinier et al. 1998). En este sentido, para obtener un inventario representativo deben considerarse factores que influyen en la detectabilidad de las especies, por ejemplo, la experiencia del investigador (Sauer et al. 1994), las condiciones ambientales, los métodos utilizados y la variación temporal de la detectabilidad de las especies (Rollfinke y Yahner 1990; Boulinier *et al.* 1998).

Dentro de estos métodos se incluyen la elaboración de listas de especies (Herzog et al. 2002; O’Dea et al. 2004), así como la combinación tanto de registros visuales como auditivos y la captura de individuos (Remsen y Good 1996; Stiles y Bohórquez 2000). La combinación de estos métodos de muestreo incrementa la probabilidad de detectar especies, lo que permite registrar un mayor número de las mismas. En este trabajo se determinó la riqueza de especies con puntos de conteo intensivos en combinación con el método de recorrido en transectos (Fjeldså 1999), y la captura con redes de neblina.

Captura con redes de neblina (RN)

Se utilizaron 10 redes de neblina de 12 metros de largo por 2,70 de altura dispuestas al criterio del investigador. Las redes cubrieron con una longitud de aproximadamente 150 m. Los datos obtenidos con esta metodología fueron exclusivamente utilizados o forman parte del análisis cuantitativo. Las redes se abrieron diariamente entre las 06:00 am hasta las 17:00 pm

Recorridos en transectos de registro de encuentro visuales (RTEV)

Los recorridos en transectos se consideraron válidos para incrementar la riqueza específica del área de estudio y no forman parte del análisis cuantitativo. Estos permiten examinar áreas que por la rigurosidad de los métodos cuantitativos aplicados pueden quedar relegadas. De esta forma, algunos grupos de aves como rapaces, gallinazos, vencejos, golondrinas, loros, etc., pueden ser detectados y contribuyen con la diversidad del área.

Para los recorridos en transectos se utilizaron binoculares Bushnell 8x42 mm y para las grabaciones de las vocalizaciones se empleó un grabador Sony ICD – PX333 1476552, procurando seguir los parámetros propuestos por Parker III (1991).

Para la identificación de las aves observadas y capturadas se utilizaron las guías de campo de Ridgely y Greenfield (2001b); Schulenberg *et al.* (2007), Restall *et al.* (2006), y McMullan *et al.* (2010).

La identificación de cantos se realizó mediante Aves del Ecuador 1.0 (Kraabbe y Nilson, 2003) y Xeno-canto (Xeno-canto foundation, 2008)

Limitaciones al Método de Captura de Aves con Redes de Neblina

Este método, a pesar de ofrecer un confiable índice de tamaño de la población de aves del área de estudio, presenta varias limitantes que influyen directamente en su efectividad. Como lo describe Ralph (1996) y Remsen & Good (1996), este método sufre la desventaja de no poder cubrir la totalidad de las especies del área de estudio, el método suele excluir a especies que ocupan un estrato diferente de la vegetación del sotobosque, como aves de dosel o aves que vuelen a alturas mayores a 3 m, es decir, el método es excluyente para un buen porcentaje de especies de aves. A continuación se presentan otras limitaciones del método de redes de captura descritas por Martínez y Rechberger (2007).

Requiere un trabajo intensivo, y solo apropiado para las especies de estratos bajos.

La colocación de las redes está limitada por los requisitos del sitio (sitios ideales, niveles de vegetación, sombras entre otros) y la necesidad de moverse rápidamente entre redes.

Las aves capturadas se encuentran en riesgo de lesión o muerte de los depredadores y de la manipulación o el estrés térmico.

Las redes deben ser operadas cuando las condiciones climáticas sean adecuadas para que el método funcione de manera segura; idealmente, no se debe operar en condiciones de lluvia o viento.

El número de capturas disminuye notablemente en días sujetos a lluvias persistentes, aumentando relativamente en días con lluvias intermitentes. Todas estas limitantes fueron importantes factores en la operación de las redes en el presente trabajo, sobre todo la imposibilidad de la normal operación de las redes por motivos climáticos, principalmente por las lluvias constantes que son propias de los ecosistemas tropicales.

TABLA N° 168. TÉCNICAS DE MUESTREO

COMPONENTE HERPETOFAUNA		
	Actividad	Ubicación de redes de neblina para el registros de aves
	Actividad	Registro de aves mediante grabaciones magnetofónicas
	Actividad	Registro de aves mediante observaciones directas

COMPONENTE HERPETOFAUNA		
	<p>Actividad</p>	<p>Revisión de las redes de neblina</p>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

FASE DE GABINETE DEL COMPONENTE AVES

Análisis de datos del Componente aves

El procesamiento de la información se realizó a través del análisis de riqueza, abundancia y diversidad de los datos obtenidos en base a las metodologías establecidas para el estudio de las aves.

Riqueza y Abundancia

Se emplea los términos de riqueza, abundancia y frecuencias o abundancia relativa o P_i (porción de individuos de una especie en relación a la abundancia) para expresar la presencia o ausencia de especies y el grado de frecuencia de encuentro en una determinada área. Todos ellos son términos válidos para evaluar la diversidad de las comunidades y realizar comparaciones científicas de dichas comunidades (Moreno 2001).

Abundancia Relativa

La abundancia relativa para las especies registradas en este estudio fue categorizada de acuerdo a Fisher (1939) y Kendeigh (1944), según los siguientes criterios: especies raras (R) de 1 a 2 individuos, poco comunes (P) de 3 a 5, comunes (C) de 6 a 10 y abundante (A) más de 10.

Diversidad

Con los valores de Riqueza y Abundancia relativa, se calcula el valor de diversidad según el Índice de Shannon-Wiener (H') tomando en cuenta la equitatividad (E), características ecológicas intrínsecas del sitio durante el período de muestreo. La equitatividad expresa la uniformidad de los valores de importancia (distribución de las frecuencias o proporciones de individuos) a través de todas las especies de la muestra. En base a esto, el índice de Shannon-Wiener (H') mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecería un individuo escogido al azar en la muestra, es decir, indica el estado de la Diversidad obtenida en un determinado muestreo. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie (es decir menos diversidad) y el logaritmo natural de la riqueza (número de especies), cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran 1987).

Índice de Diversidad de Shannon

En los cálculos de diversidad alfa se utilizó los índices de diversidad de Shannon-Wiener, el cual mide el promedio de incertidumbre para predecir la especie a la que pertenece un individuo, (Magurran, 1987). Estos datos fueron analizados en base al programa Past, versión 1.24 (2004).

Formula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

S= Número de especies

Pi= proporción del número total de individuos

Log= logaritmo natural

H'= Índice de Shannon-Wiener

Índice de Chao1

Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra (Chao, 1984). S es el número de

especies en una muestra, a es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de “singletons”) y b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de “doubletons”, Colwell, 1997).

Formula:

$$Chao\ 1 = S + \frac{a^2}{2b}$$

Para la curva de acumulación de especies, se utilizó en método de la Rarefacción, el cual Permite hacer comparaciones de números de especies entre comunidades cuando el tamaño de las muestras no es igual. Calcula el número esperado de especies de cada muestra si todas las muestras fueran reducidas a un tamaño estándar, es decir, si la muestra fuera considerada de n individuos ($n < N$), ¿cuántas especies se habrían registrado? (Moreno 2001):

Fórmula

$$E(S) = \sum 1 - \frac{(N - N_i)/n}{N/n}$$

$E(S)$ = número esperado de especies

N = número total de individuos en la muestra

N_i = número de individuos de la i ésima especie

n = tamaño de la muestra estandarizado

ASPECTOS ECOLÓGICOS

Se agrega información de las especies con distribución restringida a áreas endémicas según Bird Internacional y Conservation Internacional (2015). Para determinar el estado de conservación de las aves se consultó las categorías de

amenaza propuestas por la UICN (2015) y que se explica a continuación: En Peligro Crítico (CR), están incluidas las especies que enfrentan un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato; En Peligro (EN), las especies que tienen un muy alto riesgo de extinción en un futuro inmediato en vida silvestre; Vulnerables (VU), las especies que tienen un alto riesgo de extinción en un futuro inmediato en vida silvestre; y Casi Amenazada (NT), las especies que pueden calificar dentro de alguna categoría de amenaza en un futuro próximo. El estado de conservación de las especies a nivel nacional se determinó con base en el Libro rojo de las Aves del Ecuador (Granizo et al. 2002).

NICHO TRÓFICO

El Nicho trófico (Gremios) se determinó de acuerdo a las observaciones en el campo y la siguiente literatura: Karr 1971, Terborgh et al 1990, Thiollay 1994, Robinson et al 2000, Naka 2004. Los gremios fueron: Insectívoras (In) todas las especies que se alimentan de pequeños artrópodos y que pueden o no complementar su dieta con frutos, frugívoras (Fr) las que se alimentan de frutos carnosos y semillas, que pueden o no complementar su dieta con artrópodos, nectarívoras (Ne) las que se alimentan de néctar, esencialmente, granívoras (Gr) las que se alimentan principalmente de semillas, omnívoras (Om) las que tienen una dieta amplia incluyendo los hábitos antes descritos, carnívoras (Rap) las que se alimentan de carne que cazan activamente y carroñeros (Cñ) que se alimentan de animales muertos.

Hábito

Se consideraron tres actividades para las especies: diurna, nocturna y diurna/nocturna.

Distribución Vertical

Para determinar la distribución vertical de las aves registradas se tomó en cuenta los siguientes niveles: Terrestre (T), sotobosque (SOT), dosel (DOS) y arbóreo (AR)

Especies Indicadoras

Para determinar si dentro de las aves registradas existen especies migratorias y endémicas, se revisó los listados presentes en Ridgely *et. al.* (2006) y Stotz et al 1996.

Especies Sensibles

Para determinar la respuesta de las aves a los cambios en su hábitat, se utiliza tres categorías de sensibilidad son: alta, media y baja, estas categorías fueron tomadas de Stotz et al. (1996). La información de la sensibilidad de especies de aves se presenta en un diagrama de barras.

Áreas sensibles

Se consideró la siguiente metodología:

Zonas de alta sensibilidad aquellos sitios que albergan un gran número de especies altamente sensibles a los cambios de hábitat y con requerimientos específicos y/o especies amenazadas, en esta categoría también se toma en cuenta aquellas especies denominadas “paraguas”, es decir, que su hábitat se encuentra asociado a una gran diversidad de flora y fauna y aquellas especies relacionadas a una cadena trófica en equilibrio. Dentro de esta categoría están las áreas ecológicamente sensibles.

Zonas de sensibilidad media, aquellos sitios que albergan especies de sensibilidad media y/o depredadores menores y no albergan especies amenazadas en las categorías “En Peligro” o “En Peligro Crítico”.

Zonas de baja sensibilidad aquellos sitios que albergan en su mayoría especie de baja sensibilidad, generalistas y colonizadoras y no albergan especies amenazadas (Stotz, et al., 1996).

PUNTOS DE MUESTREO

A continuación en la tabla siguiente se describen los puntos de muestreos:

TABLA N° 169. COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE AVES ZONA TIPUTINI

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS 84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
Plataforma Tiputini D	PMA-01-TPTD-I	23-24-25/04/2016	436799	9908886	Bosque natural	Redes de neblina para la captura de aves,
	PMA-01-TPTD-F		434967	9908761		
	POA-01-TPTD-I		436926	9908765		Observaciones de aves en transecto de registro de encuentros visuales y grabaciones de aves
	POA-01-TPTD-F		438646	9908960		
	POA-02-TPTD-I		436836	9908837		
	POA-02-TPTD-F		437137	9908956		
Plataforma Tiputini E	PMA-01-TPTE-I	26-27-28/04/2016	436876	9912060	Bosque natural	Redes de neblina para la captura de aves
	PMA-01-TPTE-F		436859	9911858		
	POA-01-TPTE-I		437089	9912200		Observaciones de aves en transecto de registro de encuentros visuales y grabaciones de aves
	POA-01-TPTE-F		437256	9912321		
	POA-02-TPTE-I		437199	9911847		
	POA-02-TPTE-F		437306	9911965		
DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D	PMA-01-DDV-I	30-04/2016 a 01-02/05/2016	436817	9910471	Bosque natural	Redes de neblina para la captura de aves
	PMA-01-DDV-F		436913	9910622		
	POA-01-DDV-I		436850	9910152		Observaciones de aves en transecto de registro de encuentros visuales y grabaciones de aves
	POA-01-DDV-F		436919	9910647		
	POA-02-DDV-I		436850	9910152		
	POA-02-DDV-F		436919	9910647		
Tiputini y Línea De Flujo CPR – ECB (Reevaluación B43)	PMA-01-REVB43-I	05-06-07/05/2016	398866	9926138	Bosque natural	Redes de neblina para la captura de aves
	PMA-01-REVB43		399078	9926525		
Muestreo Cualitativos Tiputini (Reevaluación Bloque 43)	POA-01-REVB43-I	05-06-07/05/2016	398066	9926225	Bosque natural intervenido	Observaciones de aves en transecto de registro de encuentros visuales y grabaciones de aves
	POA-01-REVB43-F		398065	9966021		
	POA-02-REVB43-I		398645	9926797		
	POA-02-REVB43-F		398660	9927004		
	POA-03-REVB43-I		399329	9926496		

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS 84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA	
	POA-03-REVB43-F		399947	9924708			
	POA-04-REVB43-I		401065	9924948			
	POA-04-REVB43-F		401145	9925129			
	POA-05-REVB43-I		402491	9924823			
	POA-05-REVB43-F		402554	9924644			
	POA-07-REVB43-I	02/05/2016	435214	9916226			
	POA-07-REVB43-F	435098	9916064				
	POA-08-REVB43-I	03/05/2016	435224	9909434			
	POA-08-REVB43-F	436634	9915163				
Zona de Embarque Miranda Estero Soroyacu	PMA-02-REVB43-I	23- 24-25/04/2016	0440242	9905591	Bosque secundario	Muestreo cuantitativo en transectos redes de neblina.	
	PMA-02-REVB43-F		0440239	9905612			
	POA-01-ZEM-I		0440693	9905593			
	POA-01- ZEM-F		0440614	9905134			
	POA-02- ZEM-I		0440134	9905607			
	POA-02- ZEM-F		0440239	9905612		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos	
	POA-03- ZEM-I		0440237	9905624			
	POA-03- ZEM-F		0440027	9905556			
	POFF-14-REVB43-I		0437334	9906979			Bosque secundario
	POFF-14-REVB43-F		0436055	9905837			
	POFF-15-REVB43-I		0440616	9905279			
	POFF-15-REVB43-F		0442196	9905794			

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

**TABLA N° 170. COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO
CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE AVES ZONATAMBOCOCHA**

ZONA DE MUESTREO	SECTO-CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS WGS 84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
Muestreo Cualitativo Plataforma Tambococha C	POA-01-TMC-I	27/04/2016	0431153	9894326	Bosque natural maduro	Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
	POA-01-TMC-F		0431198	9894436		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
	POA-02-TMC-I		0431904	9896196		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
	POA-02-TMC-F		0431992	9896401		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
	POA-03-TMC-I		0431998	9896411		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
	POA-03-TMC-F		0432057	9896570		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
Plataforma Tambococha E	PMA-01-TME-I	28-29/04/2016	0433609	9900559	Bosque natural	Muestreo cuantitativo en transectos redes de neblina.
	PMA-01-TME-F		0433689	9900339		Muestreo cuantitativo en transectos redes de neblina.
	POA-01-TME-I		0433532	9900341		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
	POA-01-TME-F		0433403	9900480		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
	POA-02-TME-I		0433650	9900472		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
	POA-02-TME-F		0433786	9900907		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
	POA-03-TME-I		0433539	9900310		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
	POA-03-TME-F		0433436	9900378		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
Plataforma	PMA-01-TMD-I	30-01-02/05/2016	0433905	9903582	Bosque natural	Muestreo cuantitativo en transectos redes de

ZONA DE MUESTREO	SECTO-CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS WGS 84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
Tambococha D						neblina.
	PMA-01-TMD-F		0434983	9903534		Muestreo cuantitativo en transectos redes de neblina.
	POA-01-TMD-I		0435038	9903230		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
	POA-01-TMD-F		0434304	9903580		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
	POA-02-TMD-I		0434910	9903628		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
	POA-02-TMD-F		0434854	9903906		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
	POA-03-TMD-I		0435093	9903226		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
	POA-03-TMD-F		0435454	9903334		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
DDV Tambococha Desde DDV CPT - Tambococha A	POA-01-DDV TMD-TMA-I	30-01-02/05/2016	435020	9903505	Bosque secundario	Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos
	POA-01-DDV TMD-TMA-F		434972	4903533		Muestreo cualitativo en transectos de observación y auditivos

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA N° 171. HORAS DE ESFUERZO DE MUESTREO PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE AVES ZONA TIPUTINI

SITIO DE MUESTREO	PERSONAS	DISTANCIA (M)	MÉTODOS	HORAS TOTAL
PMA-01-REVB43	2	600	Transectos	48 horas
PMA-TPTD	2	600	Transectos	48 horas
PMA-TPTE	2	600	Transectos	48 horas
PMA-01-DDV (DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D)	2	600	Transectos	48 horas
PMA-02-REVB43 (Zona de Embarque Miranda)	2	600	Transectos	48 horas

SITIO DE MUESTREO	PERSONAS	DISTANCIA (M)	MÉTODOS	HORAS TOTAL
POA-01-REVB43	1	200	Transectos de observación	1 hora
POA-02-REVB43	1	200	Transectos de observación	1 hora
POA-03-REVB43	1	200	Transectos de observación	1 hora
POA-04-REVB43	1	200	Transectos de observación	1 hora
POA-05-REVB43	1	200	Transectos de observación	1 hora
POA-07-REVB43	1	200	Transectos de observación	1 hora
POA-08-REVB43	1	200	Transectos de observación	1 hora
POA-01-TPTD	1	200	Transectos de observación	1 hora
POA-02-TPTD	1	200	Transectos de observación	1 hora
POA-01-TPTE	1	200	Transectos de observación	1 hora
POA-02-TPTE	1	200	Transectos de observación	1 hora
POA-01-DDV	1	200	Transectos de observación	30 min
POA-02-DDV	1	200	Transectos de observación	30 min
POA-01-ZEM	1	200	Transectos de observación	30 min
POA-02- ZEM	1	200	Transectos de observación	30 min
POA-03- ZEM	1	200	Transectos de observación	30 min

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA N° 172. HORAS DE ESFUERZO DE MUESTREO PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE AVES ZONATAMBOCOCHA

SITIO DE MUESTREO	PERSONAS	DISTANCIA (M)	MÉTODOS	HORAS TOTAL
PMA-TMD	2	600	Transectos	48 horas
PMA-TME	2	600	Transectos	48 horas
POFF-14-REVB43	1	200	Transectos de observación	1 hora
POFF-15-REVB43	1	200	Transectos de observación	1 hora
POA-01-TMD	1	200	Transectos de observación	1 hora
POA-02-TMD	1	200	Transectos de observación	1 hora

SITIO DE MUESTREO	PERSONAS	DISTANCIA (M)	MÉTODOS	HORAS TOTAL
POA-03-TMD	1	200	Transectos de observación	1 hora
POA-01-TME	1	200	Transectos de observación	1 hora
POA-02-TME	1	200	Transectos de observación	1 hora
POA-03-TME	1	200	Transectos de observación	1 hora
POA-01-TMC	1	500	Transectos de observación	30 min
POA-02-TMC	1	200	Transectos de observación	30 min
POA-03-TMC	1	200	Transectos de observación	30 min
POA-01-DDV TMD-TMA-	1	200	Transectos de observación	30 min

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

FASE DE LABORATORIO

Para la comparación e identificación de cantos se usaron las cintas y/o CDs de: Moore (1994, 1996, 1997); English y Parker III (1992); Moore y Lysinger (1997a, 1997b); Krabbe y Nilson (2003); Lysinger et al. (2005); Hardy et al. (1999), y Boersman (2012).

La taxonomía utilizada y los criterios de endemismo se basan en Ridgely y Greenfield (2001a), con algunas actualizaciones de Remsen *et al.* (2008). Las especies que constan en alguna categoría de amenaza se basan en los criterios establecidos por Granizo et al. (2002); también se utilizaron los criterios del CITES actualizados a mayo del 2016. Para la determinación de la sensibilidad y especies indicadoras se utilizó los criterios de Stotz et al. (1996); para la determinación del nicho trófico se utilizó los criterios de Karr *et al.* (1990) Ridgely y Greenfield (2006)

Igualmente, en la fase de laboratorio se realizó el análisis, sistematización e interpretación de los datos obtenidos en campo, para la preparación del informe de avifauna.

3.4.8.2.3. RESULTADOS GENERALES

Los análisis de la avifauna de las 2 zonas de muestreos se las llevó a cabo en primera instancia, relacionando la riqueza de especies obtenida de cada área de muestreo cuantitativa y cualitativa (análisis general). En segunda instancia se analizó la riqueza, abundancia y diversidad de la avifauna registrada de forma particular en cada muestreo cuantitativo y cualitativo de las infraestructuras a implantarse (análisis particular).

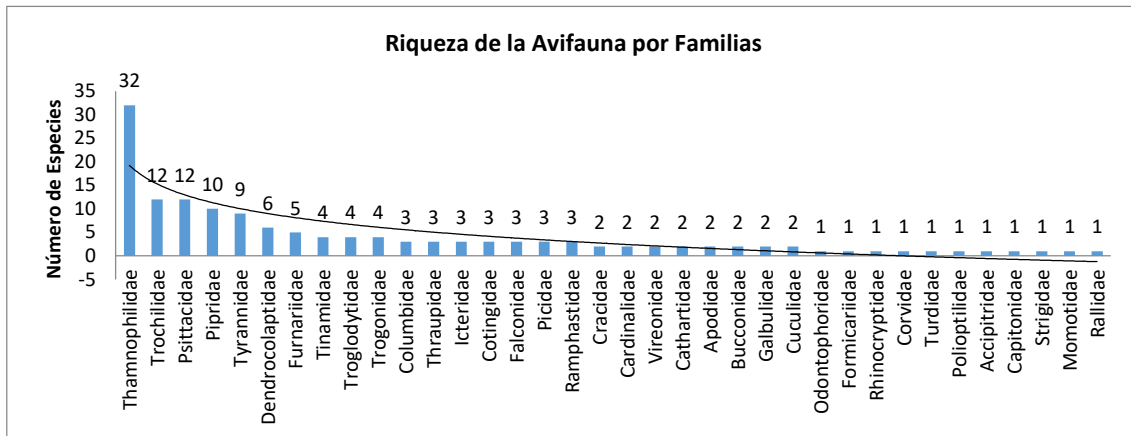
Adicionalmente para el cálculo de diversidad, abundancia y otros análisis numéricos, únicamente se utilizaron los datos obtenidos por muestreos cuantitativos de redes (captura-recaptura). Los otros datos obtenidos mediante transectos de observación y grabación de cantos, fueron analizados cualitativamente.

Riqueza global de especies

En el análisis global de los resultados obtenidos de la avifauna en las áreas de estudio se incluye el registro de 147 especies, 36 familias y 15 órdenes. Las 147 especies registradas representa el 9,18% en relación a las 1600 especies reportadas para el Ecuador Continental (Ridgely *et al.*, 2006). En cambio en relación a las 1621 especies reportadas para el Ecuador Continental (Lelis Navarrete 2010), las 147 especies registradas equivalen al 9,06%. Mientras tanto si se compara las 147 especies de aves con las 461 especies reportada para los bosques siempre verdes de tierras bajas de la Amazonía (Sierra y Campos, 1999) el porcentaje es de 31,88%. Al relacionar con las 730 especies del Piso Tropical Oriental (Albuja *et al* 2012) las especies registradas se obtiene un porcentaje de 20,13%, y de acuerdo a las 205 especies registradas en Guiyero (Albuja ed 2011) las especies registradas en el presente estudio equivale al 71,17%.

En la siguiente gráfica se indica la riqueza de especies de aves por familias:

GRÁFICO N° 87. RIQUEZA DE ESPECIES DE AVES POR FAMILIAS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El gráfico anterior indica que las familias más representativas en cuanto a la riqueza fueron Thamnophilidae (32 spp), seguida de Trochilidae, Psittacidae (12 sp), Pipridae (10 sp), Trochilidae (9 spp), Tyrannidae (9 spp), Dendrocolaptidae (6 sp), Furnariidae (5 sp), Tinamidae, Troglodytidae, Trogonidae (4 spp cada una). Otro grupo de familias re representativas fueron Columbidae, Thraupidae, Icteridae, Cotingidae, Falconidae, Picidae, Ramphastidae (3 sp). Las familias con 2 especies fueron Ramphastidae, Cardinalidae, Cathartidae, Apodidae, Bucconidae, Galbulidae y Cuculidae. El resto de las 11 familias están representadas por una sola especie. Es interesante indicar que la mayor riqueza de especies de la familia Thamnophilidae (32 spp) registrada en el presente estudio concuerda con lo descrito en el Estudio de la Avifauna de Guiyero dentro del Parque Nacional Yasuní (Albuja ed 2011), donde la riqueza de la familia Thamnophilidae fue 29 especie. En ambos estudios los hábitats estudiados corresponden a bosques con poca intervención antrópica y, con escasa fragmentación.

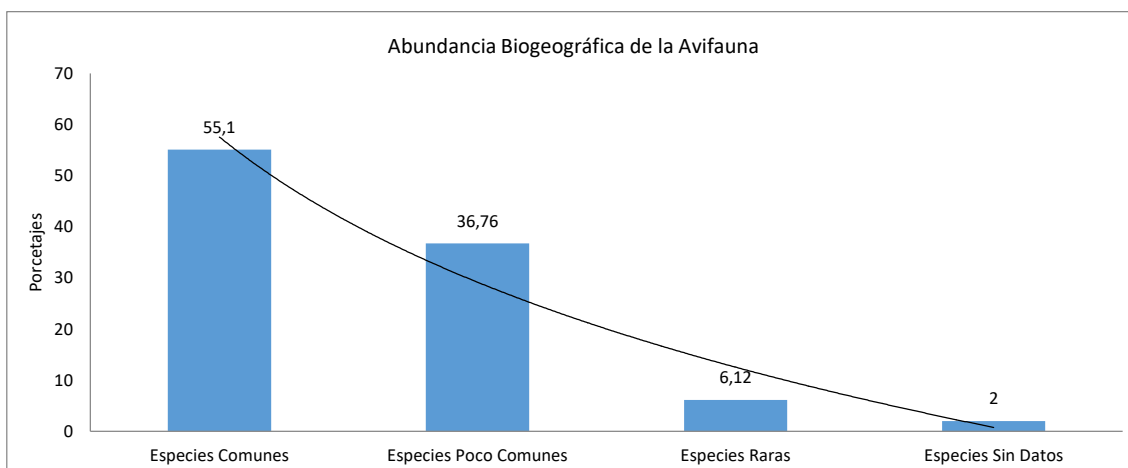
Abundancia Biogeográfica

En lo que se refiere a la abundancia de acuerdo al Área Biogeográfica (sitios de condiciones favorables donde se localizan actualmente las especies), en el

gráfico siguiente se indican el número de especies por categorías de abundancia:

En el gráfico siguiente se indica la abundancia biogeográfica de las especies registras en el estudio:

GRÁFICO N° 88. ABUNDANCIA BIOGEOGRÁFICA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La figura anterior indica que el 55,1% de las especies registradas en el estudio se ubican en la categoría de especies Comunes, seguidas de las especies Poco Comunes con el 36,76%, especies Raras con el 6,12% y las especies Sin Datos con el 2%.

A continuación se desglosa la riqueza, abundancia y diversidad de las especies de aves registradas en las áreas de muestreo.

3.4.8.2.4. RESULTADOS ZONA TIPUTINI Y LÍNEA DE FLUJO CPT - ECB

Plataforma Tiputini D

Riqueza

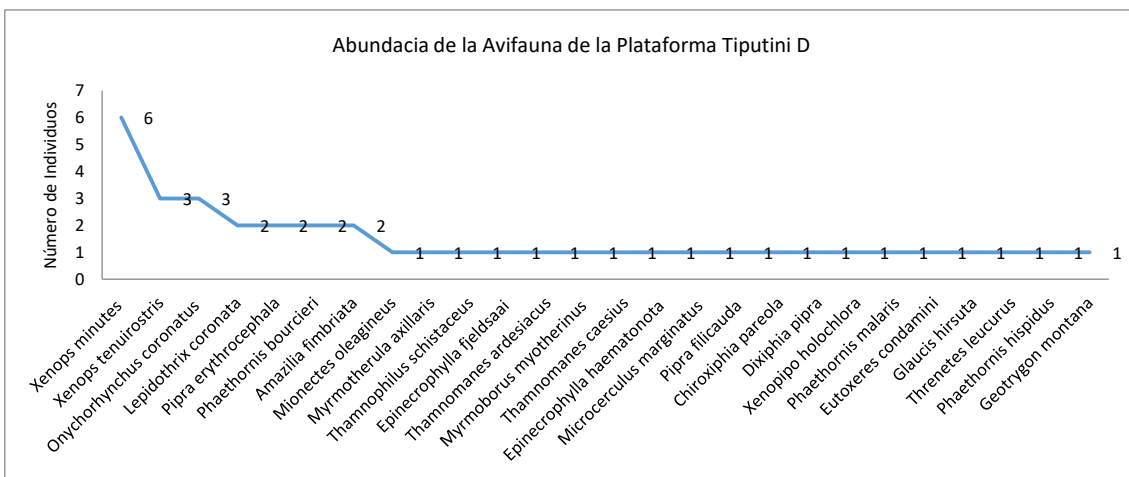
En el análisis de los resultados obtenidos (muestreos cuantitativos y cualitativos) en las áreas de la infraestructura a instalarse de la Plataforma Tiputini D, se incluye el registro de 61 especies que representa el 3,81% en

relación a las 1600 especies reportadas para el Ecuador Continental (Ridgely et al., 2001). En cambio en relación a las 1621 especies reportadas para el Ecuador Continental (Lelis Navarrete 2010), las 61 especies registradas en el estudio equivalen al 3,76%. Mientras tanto si se compara las 61 especies de aves con las 461 especies reportada para los bosques siempre verdes de tierras bajas de la Amazonía (Sierra y Campos, 1999) el porcentaje es de 13,23%. Finalmente si se relaciona con las 730 especies del Piso Tropical Oriental (Albuja et al 2012) se obtiene un porcentaje de 8,35%.

Abundancia

La abundancia ocupa el primer nivel de clasificación no paramétrica en la escala de frecuencias ya que se relacione con los términos de densidad y dominancia (Sarmiento 2000; Paton et al. 1994). Su importancia radica en que indica el estado de una población en un momento dado. Es importante indicar que la abundancia analizada se basa exclusivamente en los registros obtenidos en redes (captura-recaptura)

GRÁFICO Nº 89. ABUNDANCIA DE LA AVIFAUNA PLATAFORMA TIPUTINI D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el área de muestreo de la Plataformas Tiputini D se registraron un total de 39 individuos (capturados), las especies con mayor abundancia que se



registraron fueron *Xenops minutes* con 6 individuos ($P_i=0,15$), *Xiphorhynchus guttatus* con 3 individuos ($P_i=0,15$), *Onychorhynchus coronatus* con 3 individuos ($P_i=0,07$), *Lepidothrix coronata*, *Pipra erythrocephala*, *Phaethornis bourcieri*, *Amazilia fimbriata* con 2 individuos ($P_i=0,05$). Las restantes 19 especies de aves presentaron un individuo ($P_i=0,002$).

Plataforma Tiputini E

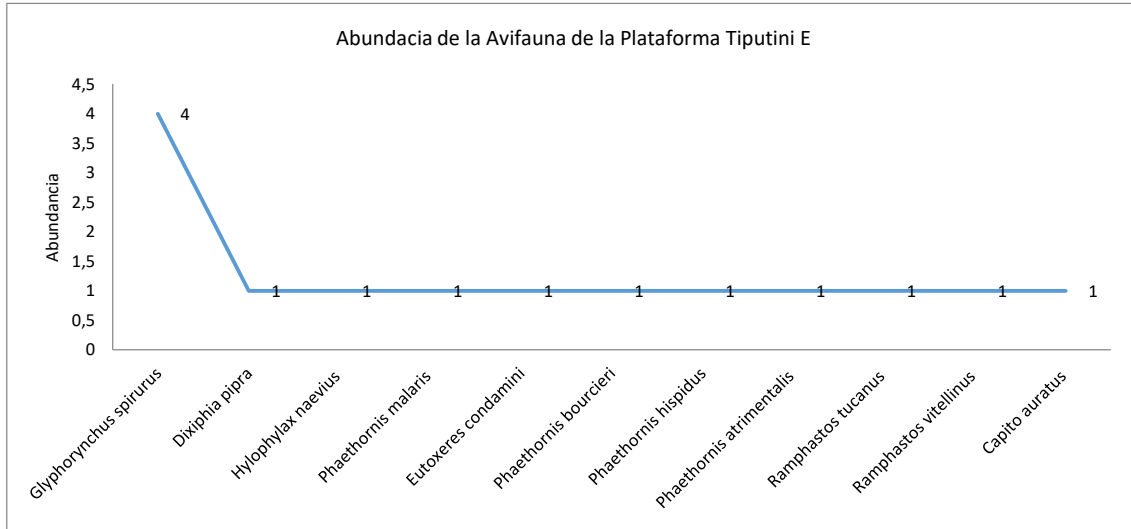
Riqueza

En el análisis de los resultados obtenidos (muestreos cuantitativos y cualitativos) en las áreas de la infraestructura a instalarse de la Plataforma Tiputini E, se incluye el registro de 54 especies que representa el 3,37% en relación a las 1600 especies reportadas para el Ecuador Continental (Ridgely et al., 2001). En cambio en relación a las 1621 especies reportadas para el Ecuador Continental (Lelis Navarrete 2010), las 54 especies registradas en el estudio equivalen al 3,33%. Mientras tanto si se compara las 54 especies de aves con las 461 especies reportada para los bosques siempre verdes de tierras bajas de la Amazonía (Sierra y Campos, 1999) el porcentaje es de 11,71%. Finalmente si se relaciona con las 730 especies del Piso Tropical Oriental (Albuja et al 2012) se obtiene un porcentaje de 7,39%.

Abundancia

Es importante indicar que la abundancia analizada para los registros de aves de la Plataforma Tiputini E, se basa exclusivamente en los registros obtenidos en redes (captura-recaptura).

GRÁFICO N° 90. ABUNDANCIA DE LA AVIFAUNA PLATAFORMA TIPUTINI E



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el área de muestreo de la Plataformas Tiputini E se registraron un total de 14 individuos (capturados), la especie con mayor abundancia que se registró fue *Glyphorhynchus spirurus* con 4 individuos ($P_i=0,28$). Las restantes 10 especies de aves presentaron un individuo ($P_i=0,07$).

DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D

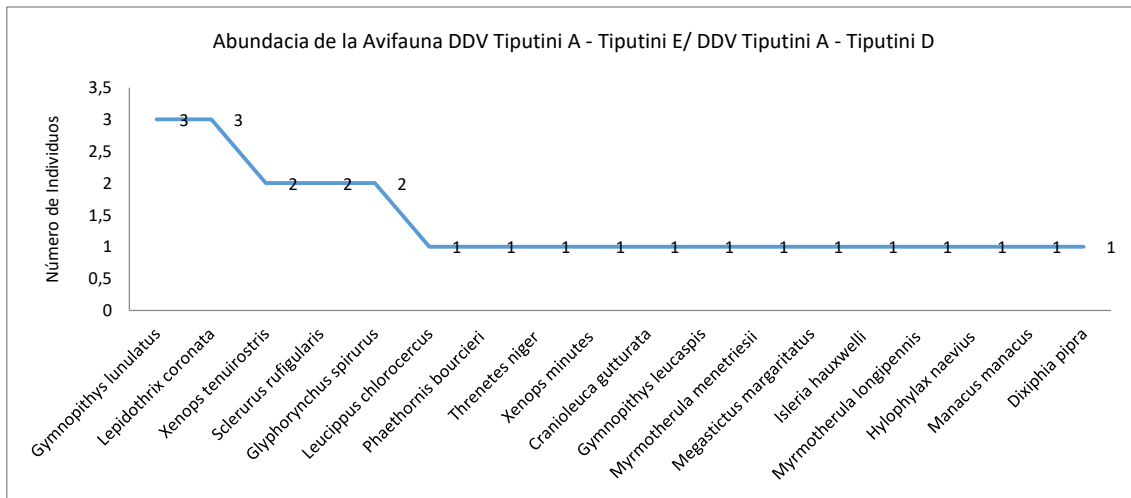
Riqueza

En el análisis de los resultados obtenidos (muestreos cuantitativos y cualitativos) en las áreas de la infraestructura a instalarse del DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D, se incluye el registro de 53 especies que representa el 3,31% en relación a las 1600 especies reportadas para el Ecuador Continental (Ridgely *et al.*, 2001). En cambio en relación a las 1621 especies reportadas para el Ecuador Continental (Lelis Navarrete 2010), las 53 especies registradas en el estudio equivalen al 3,26%. Mientras tanto si se compara las 54 especies de aves con las 461 especies reportada para los bosques siempre verdes de tierras bajas de la Amazonía (Sierra y Campos, 1999) el porcentaje es de 11,71%. Finalmente si se relaciona con las 730 especies del Piso Tropical Oriental (Albuja *et al* 2012) se obtiene un porcentaje de 7,26%.

Abundancia

Es importante indicar que la abundancia analizada se basa exclusivamente en los registros obtenidos en redes (captura-recaptura)

GRÁFICO Nº 91. ABUNDANCIA DE LA AVIFAUNA DDV TIPUTINI A - TIPUTINI E/ DDV TIPUTINI A - TIPUTINI D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el área de muestreo del DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D se registraron un total de 25 individuos (capturados), las especies con mayor abundancia que se registraron fueron *Gymnopathys lunulatus*, *Lepidothrix coronata* con 3 individuos ($P_i=0,12$), *Xenops tenuirostris*, *Sclerurus rufifigularis*, *Glyphorynchus spirurus* con 2 individuos ($P_i=0,08$). Las restantes 13 especies de aves presentaron un individuo ($P_i=0,04$)

Tiputini

Riqueza

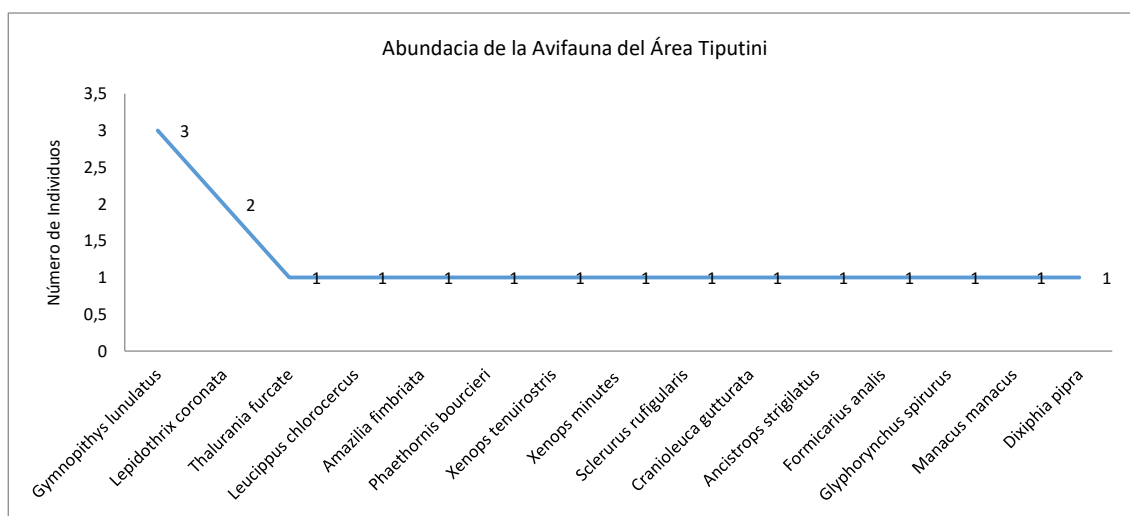
En el análisis de los resultados obtenidos (muestreos cuantitativos y cualitativos) en las áreas de muestreo Tiputini, se incluye el registro de 46 especies que representa el 2,87% en relación a las 1600 especies reportadas

para el Ecuador Continental (Ridgely *et al.*, 2001). En cambio en relación a las 1621 especies reportadas para el Ecuador Continental (Lelis Navarrete 2010), las 46 especies registradas en el estudio equivalen al 2,83%. Mientras tanto si se compara las 46 especies de aves con las 461 especies reportada para los bosques siempre verdes de tierras bajas de la Amazonía (Sierra y Campos, 1999) el porcentaje es de 9,97%. Finalmente si se relaciona con las 730 especies del Piso Tropical Oriental (Albuja *et al* 2012) se obtiene un porcentaje de 6,30%.

Abundancia

Es importante indicar que la abundancia analizada se basa exclusivamente en los registros obtenidos en redes (captura-recaptura)

GRÁFICO Nº 92. ABUNDANCIA DE LA AVIFAUNA TIPUTINI



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el área de muestreo de Tiputini se registraron un total de 18 individuos (capturados), las especies con mayor abundancia que se registraron fueron *Gymnopithys lunulatus* con 3 individuos ($P_i=0,16$), *Lepidothrix coronata* con 2 individuos ($P_i=0,11$). Las restantes 13 especies de aves presentaron un individuo ($P_i=0,05$)

Zona de Embarque Miranda Estero Soroyacu

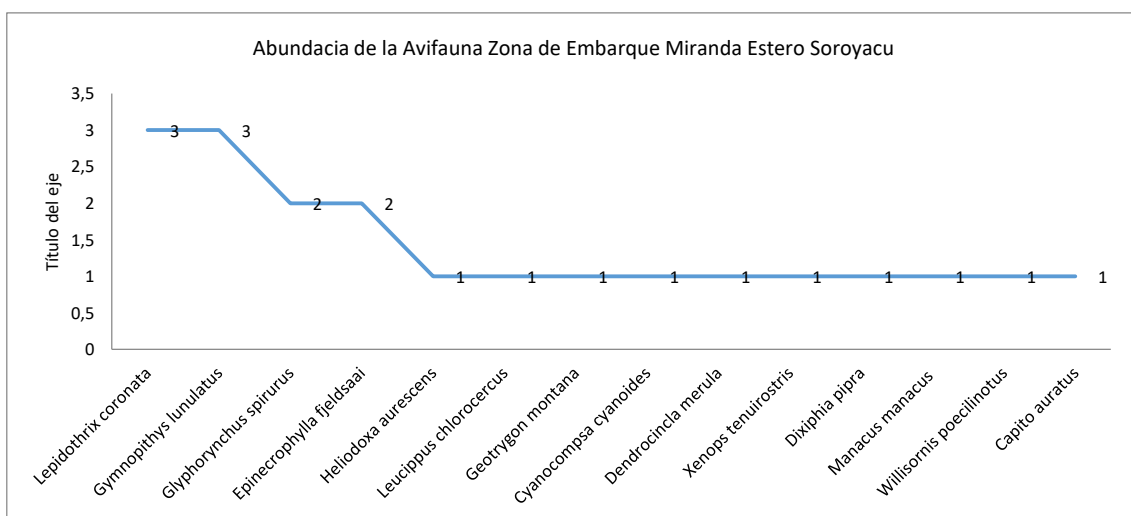
Riqueza

En el análisis de los resultados obtenidos (muestreos cuantitativos y cualitativos) en la Zona de Embarque Miranda Estero Soroyacu, se incluye el registro de 30 especies que representa el 1,87% en relación a las 1600 especies reportadas para el Ecuador Continental (Ridgely *et al.*, 2001). En cambio en relación a las 1621 especies reportadas para el Ecuador Continental (Lelis Navarrete 2010), las 30 especies registradas en el estudio equivalen al 1,85%. Mientras tanto si se compara las 30 especies de aves con las 461 especies reportada para los bosques siempre verdes de tierras bajas de la Amazonía (Sierra y Campos, 1999) el porcentaje es de 6,50%. Finalmente si se relaciona con las 730 especies del Piso Tropical Oriental (Albuja et al 2012) se obtiene un porcentaje de 4,10%.

Abundancia

Es importante indicar que la abundancia analizada se basa exclusivamente en los registros obtenidos en redes (captura-recaptura).

GRÁFICO N° 93. ABUNDANCIA DE LA AVIFAUNA ZONA DE EMBARQUE MIRANDA ESTERO SOROYACU



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la Zona de Embarque Miranda Estero Soroyacu se registraron un total de 20 individuos (capturados), las especies con mayor abundancia que se registraron fueron *Lepidothrix coronata*, *Gymnophis lunulatus* con 3 individuos ($P_i=0,15$), *Glyphorynchus spirurus*, *Epinecrophylla fjeldsai* con 2 individuos ($P_i=0,1$). Las restantes 10 especies de aves presentaron un individuo ($P_i=0,001$).

3.4.8.2.5. RESULTADOS ZONA TAMBOCOCHA

Plataforma Tambococha D

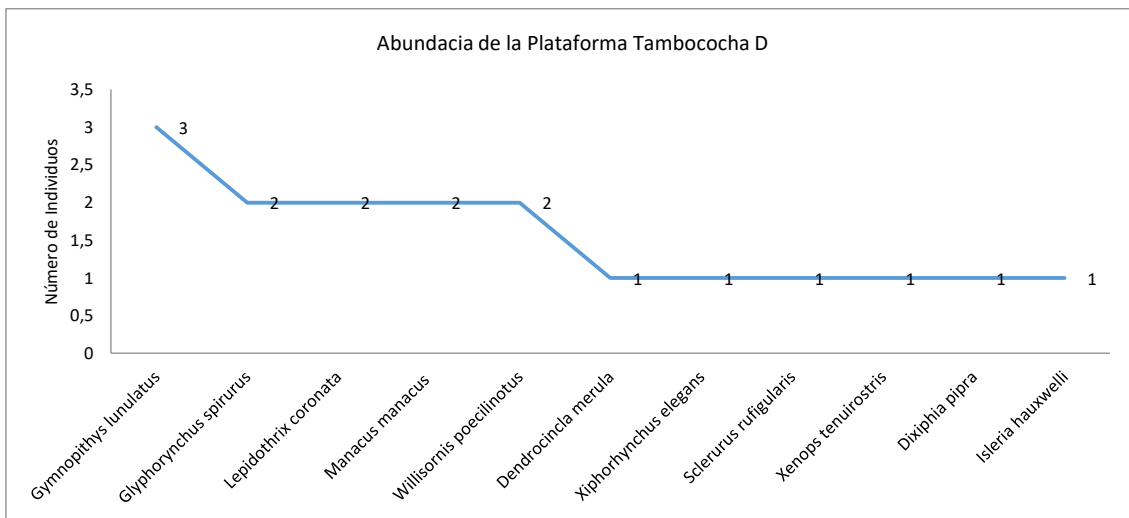
Riqueza

En el análisis de los resultados obtenidos (muestreos cuantitativos y cualitativos) en la Plataforma Tambococha D, se incluye el registro de 20 especies que representa el 1,25% en relación a las 1600 especies reportadas para el Ecuador Continental (Ridgely *et al.*, 2001). En cambio en relación a las 1621 especies reportadas para el Ecuador Continental (Lelis Navarrete 2010), las 20 especies registradas en el estudio equivalen al 1,23%. Mientras tanto si se compara las 20 especies de aves con las 461 especies reportada para los bosques siempre verdes de tierras bajas de la Amazonía (Sierra y Campos, 1999) el porcentaje es de 4,33%. Finalmente si se relaciona con las 730 especies del Piso Tropical Oriental (Albuja *et al* 2012) se obtiene un porcentaje de 2,73%.

Abundancia

Es importante indicar que la abundancia analizada se basa exclusivamente en los registros obtenidos en redes (captura-recaptura)

GRÁFICO Nº 94. ABUNDANCIA DE LA AVIFAUNA PLATAFORMA TAMBOCOCHA D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el área de muestreo de la Plataforma Tambococha D se registraron un total de 17 individuos (capturados), las especies con mayor abundancia que se registraron fueron *Gymnophithys lunulatus* con 3 individuos ($P_i=0,17$), *Glyphorhynchus spirurus*, *Lepidothrix coronata*, *Manacus manacus*, *Willisornis poecilinotus* con 2 individuos ($P_i=0,11$). Las restantes 6 especies de aves presentaron un individuo ($P_i=0,05$).

Plataforma Tambococha E

Riqueza

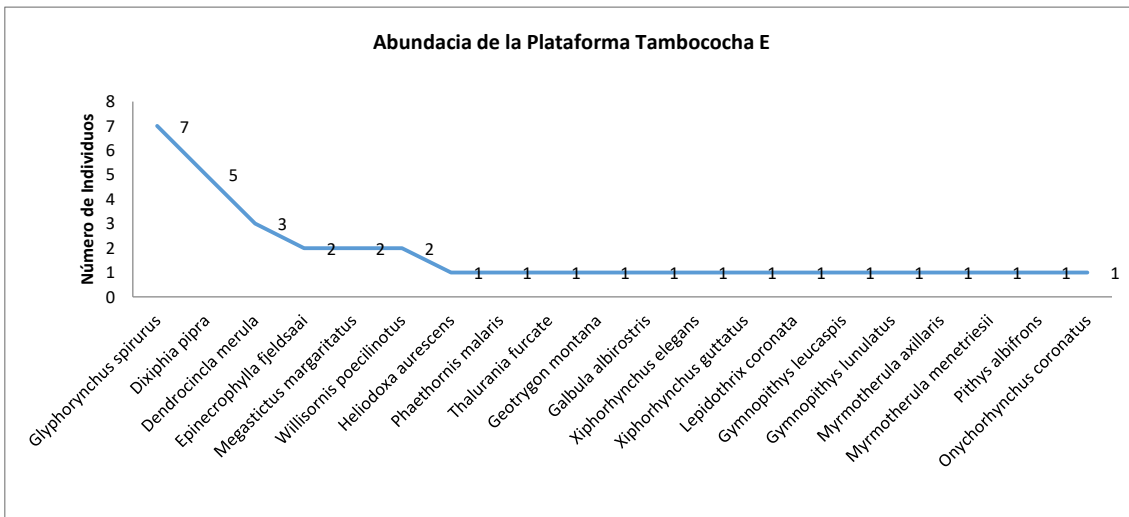
En el análisis de los resultados obtenidos (muestreos cuantitativos y cualitativos) en la Plataforma Tambococha E, se incluye el registro de 32 especies que representa el 2% en relación a las 1600 especies reportadas para el Ecuador Continental (Ridgely *et al.*, 2001). En cambio en relación a las 1621 especies reportadas para el Ecuador Continental (Lelis Navarrete 2010), las 32 especies registradas en el estudio equivalen al 1,97%. Mientras tanto si se compara las 32 especies de aves con las 461 especies reportada para los bosques siempre verdes de tierras bajas de la Amazonía (Sierra y Campos,

1999) el porcentaje es de 6,94%. Finalmente si se relaciona con las 730 especies del Piso Tropical Oriental (Albuja *et al* 2012) se obtiene un porcentaje de 4,38%.

Abundancia

Es importante indicar que la abundancia analizada se basa exclusivamente en los registros obtenidos en redes (captura-recaptura)

GRÁFICO Nº 95. ABUNDANCIA DE LA AVIFAUNA PLATAFORMA TAMBOCOCHA E



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el área de muestreo de la Plataforma Tambococha E se registraron un total de 35 individuos (capturados), las especies con mayor abundancia que se registraron fueron *Glyphorhynchus spirurus* con 7 individuos ($P_i=0,2$), *Dixiphia pipra* con 5 individuos ($P_i=0,14$), *Dendrocincla merula* con 3 individuos ($P_i=0,08$), *Epinecrophylla fjeldsaai*, *Megastictus margaritatus*, *Willisornis poecilinotus* con 2 individuos ($P_i=0,05$). Las restantes 14 especies de aves presentaron un individuo ($P_i=0,02$).

Diversidad

Índice de Diversidad de Shannon

La diversidad sigue siendo un tema central en ecología y los índices de medición aún se usan como indicadores del buen funcionamiento de un ecosistema (Magurran 1988). Es importante aclarar que los índices de diversidad se componen de dos elementos, variación y abundancia relativa de especies y, por tanto, su uso debe ser con cierta precaución. De esta manera los valores que se obtienen en un solo muestreo no sean considerados como absolutos la mayoría de estudios de fauna están sujetos a variaciones ambientales y biológicas propias de cada especie. De esta manera es muy probable que estos valores varíen en la medida en que otros muestreos se adicione y se vayan realizando en una determinada área y se determine la composición real de especies. Para el presente estudio se determinó la diversidad alfa con el Índice de Shannon-Wiener (H') de acuerdo a los datos obtenidos en campo.

TABLA Nº 173. ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON WIENER

ÁREAS CUANTITATIVAS	NÚMERO DE ESPECIES (S)	NÚMERO DE INDIVIDUOS (I)	ÍNDICE DE SHANNON-WIENER (CON BASE A LOGARITMO NATURAL) (H')	VALOR DEL ÍNDICE DE DIVERSIDAD (MAGURRAN 1989)
ZONA TIPUTINI				
Plataforma Tiputini D	26	39	3,03	Diversidad media
Plataforma Tiputini E	11	14	2,24	Diversidad media
DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D	18	25	2,78	Diversidad media
Área Tiputini	15	18	2,63	Diversidad media
Embarque Miranda - Estero Soroyacu	14	20	2,52	Diversidad media
Zona de Tambococha				
Plataforma Tambococha D	11	17	2,31	Diversidad media

Plataforma Tambococha E	20	35	2,72	Diversidad media
Los valores inferiores a 1,5 se consideran como diversidad Baja, los valores entre 1,6 a 3,4 se consideran como diversidad Media, y los valores iguales o superiores a 3,5 se consideran como diversidad Alta (Magurran, 1988)				

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El Índice de Shannon-Wiener contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies) y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia). De esta manera es importante indicar que para el cálculo de la diversidad para los puntos de muestreo cuantitativos de las 2 zonas de estudio, se utilizaron únicamente datos de captura-recaptura. La riqueza de especies obtenida por grabaciones o avistamientos directos no fue incluida en este análisis. Sin embargo esos datos complementaron la riqueza de aves registradas en cada área cuantitativa.

De esta manera, el Índice de Shannon-Wiener calculado para los puntos de muestreo cuantitativos de las zonas Tiputini y Tambococha indica una Diversidad Media.

Índice de Chao-1

TABLA N° 174. ÍNDICE DE CHAO-1

PUNTOS DE MUESTREO	TOTAL DE ESPECIES	NÚMERO DE ESPECIES CON UN SOLO INDIVIDUO	NÚMERO DE ESPECIES CON UN DOS INDIVIDUO	CHAO 1	INTERPRETACIÓN
ZONA TIPUTINI					
Plataforma Tiputini D	26	19	4	27,8	Mediante el índice Chao en el área de muestreo se pudo estimar 27,8 especies probables, en base a la estructura de las especies registradas.
Plataforma Tiputini E	11	10	0	15,5	Mediante el índice Chao en el área de muestreo se pudo estimar 27,8 especies probables, en base a la estructura de las especies registradas.

PUNTOS DE MUESTREO	TOTAL DE ESPECIES	NÚMERO DE ESPECIES CON UN SOLO INDIVIDUO	NÚMERO DE ESPECIES CON UN DOS INDIVIDUO	CHAO 1	INTERPRETACIÓN
DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D	18	10	3	19,13	Mediante el índice Chao en el área de muestreo se pudo estimar 19,13 especies probables, en base a la estructura de las especies registradas.
Área Tiputini	15	13	1	18	Mediante el índice Chao en el área de muestreo se pudo estimar 18 especies probables, en base a la estructura de las especies registradas.
Embarque Miranda - Estero Soroyacu	14	10	2	15,5	Mediante el índice Chao en el área de muestreo se pudo estimar 15,5 especies probables, en base a la estructura de las especies registradas.
Zona de Tambococha					
Plataforma Tambococha D	11	6	4	11,5	Mediante el índice Chao en el área de muestreo se pudo estimar 11,5 especies probables, en base a la estructura de las especies registradas.
Plataforma Tambococha E	20	14	3	21,3	Mediante el índice Chao en el área de muestreo se pudo estimar 21,3 especies probables, en base a la estructura de las especies registradas.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

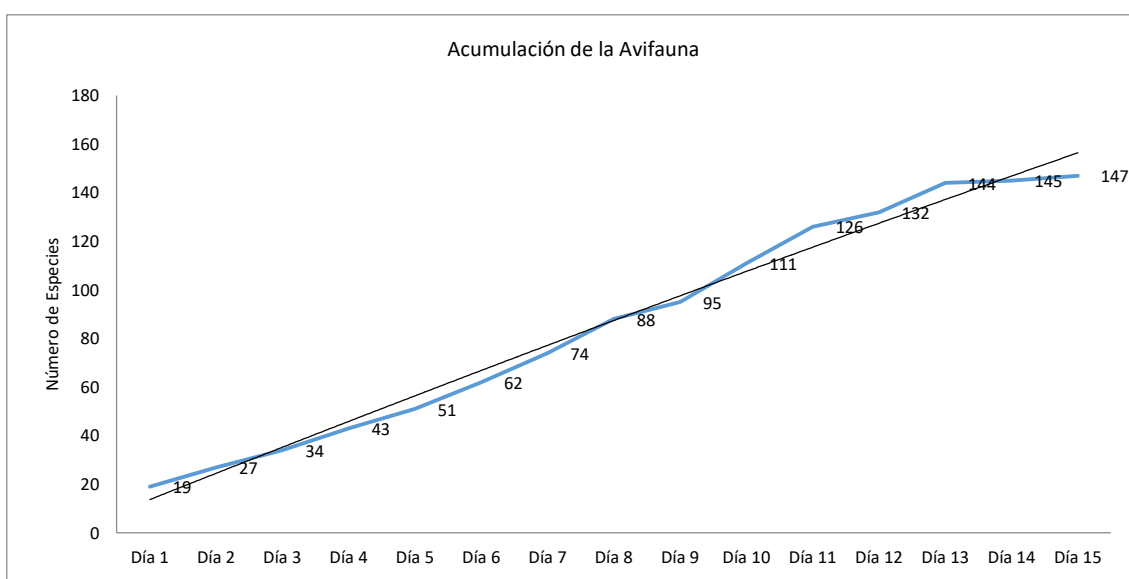
Al calcular el Índice de Chao-1 para la Zona Tiputini, se puede observar que el rango máximo de registros es de 27,8 especies y el rango mínimo de registros esperados es de 15,5 especies. En tanto en la Zona de Tambococha el rango máximo de registros es de 21,5 especies y el rango mínimo de registros esperados es de 11,5 especies. Es interesante indicar que a pesar que la técnica de muestreo mediante redes de neblina presenta varios limitantes permiten

tener datos confiables para estimar rangos máximos y mínimos de aves en una determinada áreas.

Curva de acumulación de especies

En el gráfico se indica la acumulación de especies de avifauna durante los días de muestreo:

GRÁFICO N° 96. CURVA DE ACUMULACIÓN DE LA AVIFAUNA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

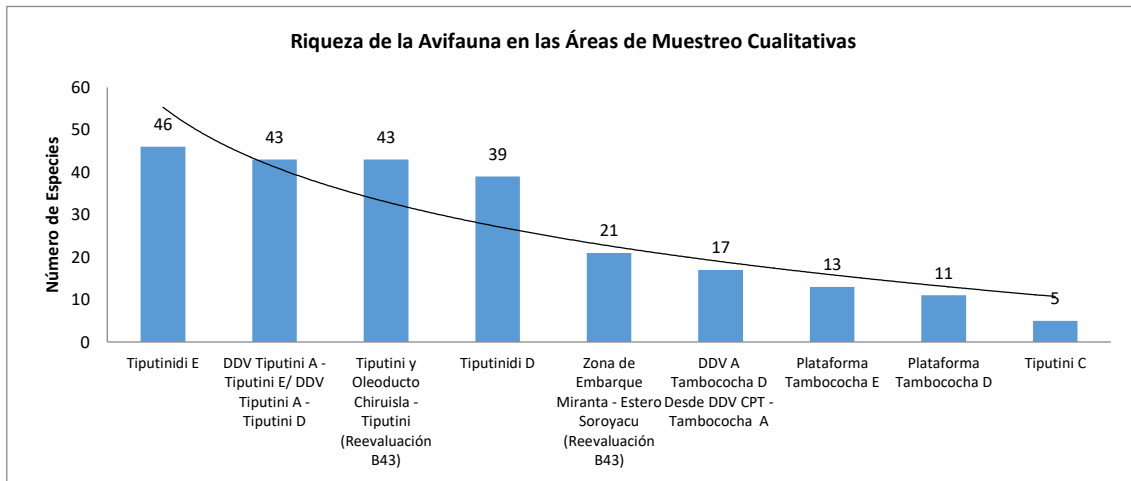
El análisis de la figura anterior indica la acumulación de especie durante un período de muestreo de 15 días, en donde se registraron 147 especies. Evidenciándose que la curva se tiende a estabilizar, lo que indica un buen esfuerzo de muestreo.

Caracterización Cualitativa

Es importante mencionar que la caracterización cualitativa de la avifauna se basa en la riqueza de las especies registrada en los puntos de observación que fueron tomados en áreas de influencia de los muestreos cuantitativos. A

continuación en el gráfico siguiente se indica la riqueza obtenida en los muestreos cualitativos:

GRÁFICO N° 97. RIQUEZA DE LA AVIFAUNA EN LAS ÁREAS DE MUESTREO CUALITATIVO



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Un análisis de la riqueza de aves registradas en las área de muestreo cualitativas, indican la presencia de sitios con una riqueza que fluctúa entre 46, 43 y 39 especies. Los sitios con mayor riqueza de especies son Tiputini E, DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D, Tiputini (Reevaluación B43) y Tiputinidi D. Estas áreas se caracterizan por presentar hábitats en buen estado de conservación, la fragmentación de los bosques es escasa lo cual favorece la presencia de la avifauna. En el caso de áreas que presentan una riqueza de aves que fuctuan entre 21, 17 y 13 especies son sitios donde la fragmentación de los hábitats es mínima, sin embargo la presencia de lluvias en los días de muestreo fue un factor limitante para un mayor registro de especies. Este mismo factor determinó que los sitios de la Plataformas Tambococha D y Tambococha C presente el menor número de especies.

ANÁLISIS DEL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD Y DIAGRAMA DE SIMILITUD (CLUSTER ANÁLISIS) DEL COMPONENTE AVES

TABLA N° 175. SIMILITUD ENTRE SITIOS MUESTREADOS EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD EN PORCENTAJE

SIMILITUD DE JACCARD	Plataforma Tiputini D	Plataforma Tiputini E	Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D	Embarque Miranda Estero Soroyacu	Oleoducto Chiruisla - Tiputini	Plataforma Tambococha D	Plataforma Tambococha E
Plataforma Tiputini D	–	15,63	29,17	16,13	22,22	11,11	28,00
Plataforma Tiputini E	–	–	14,81	5,88	10,00	7,14	6,67
Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D	–	–	–	20,00	43,48	25,00	23,08
Embarque Miranda Estero Soroyacu	–	–	–	–	22,22	25,00	33,33
Oleoducto Chiruisla - Tiputini	–	–	–	–	–	20,00	14,29
Plataforma Tambococha D	–	–	–	–	–	–	23,08
Plataforma Tambococha E	–	–	–	–	–	–	–

Fuente: Investigación de campo, 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda

El análisis de la tabla anterior indica los siguientes resultados:

El porcentaje de similitud que supera el 40% se registró en los siguientes puntos de muestreo Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D – Oleoducto Chiruisla - Tiputini (43,48%).

El porcentaje de similitud que supera el 30% se registró en los siguientes puntos de muestreo Embarque Miranda Estero Soroyacu - Tiputini D – Plataforma Tambococha E (33,33%).

Los puntos de muestreo con porcentajes de similitud entre el 20 y 28% fueron: Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D – Embarque Miranda Estero Soroyacu (20%), Oleoducto Chiruisla – Tiputini– Plataforma Tambococha D

(20%), Embarque Miranda Estero Soroyacu – Oleoducto Chiruisla - Tiputini (22,22%), Plataforma Tiputini D – Oleoducto Chiruisla - Tiputini (22,22%), Plataforma Tambococha D – Plataforma Tambococha E (23,08), Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D – Plataforma Tambococha E (23,08%), Embarque Miranda Estero Soroyacu – Plataforma Tambococha D (25%), Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D – Plataforma Tambococha D (25%), Plataforma Tiputini D – Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D (28,17%), Plataforma Tiputini D – Plataforma Tambococha E (28%).

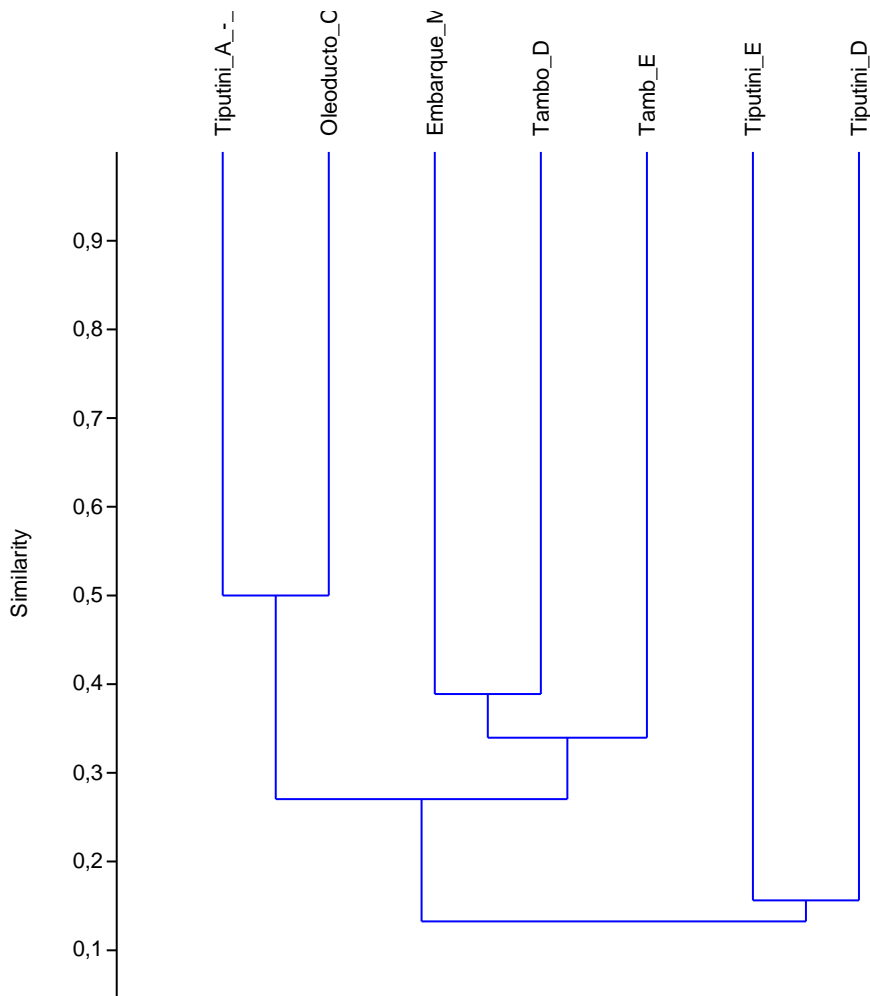
Los puntos de muestreo con porcentajes de similitud entre el 5 y 16% fueron: Plataforma Tiputini E – Embarque Miranda Estero Soroyacu (5,88%), Plataforma Tiputini E – Plataforma Tambococha E (6,67%), Plataforma Tiputini E – Plataforma Tambococha D (7,14%), Plataforma Tiputini D – Plataforma Tambococha D (11,11%), Plataforma Tiputini E – Oleoducto Chiruisla – Tiputini (10%), Plataforma Tiputini E – Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D (14,81%), Oleoducto Chiruisla - Tiputini - Plataforma Tambococha E (14,29%), Plataforma Tiputini D - Plataforma Tiputini E (15,63%) y Plataforma Tiputini D - Embarque Miranda Estero Soroyacu (16,13%)

El Coeficiente de Similitud de Jaccard prioriza para su cálculo la presencia de especies compartidas entre dos sitios (Magurran, 1988), es decir, dos sitios son similares cuando existe casi el mismo número de especies. El intervalo de valores de similitud va de 0 cuando no hay especies compartidas entre sitios, hasta 100% cuando los sitios tienen la misma composición de especies, expresados en porcentajes (Moreno, 2001).

De acuerdo a la interpretación de Magurran 1988 y los datos en porcentajes obtenidos entre los puntos de muestreo cuantitativos, se indica que la mayoría de áreas de muestreo presentan distintas composiciones de especies (bajos porcentajes de similitud que no superan el 50%) y únicamente los puntos de Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D – Oleoducto Chiruisla - Tiputini (43,48%) y Embarque Miranda Estero Soroyacu - Tiputini D – Plataforma Tambococha E (33,33%) presentaron una composición mediana de especies.

En el gráfico siguiente se representa el análisis de los resultados de similitud del coeficiente de Jaccard a través del dendrograma de Cluster que es un tipo de representación gráfica o diagrama de datos.

GRÁFICO N° 98. ANÁLISIS DE CLUSTER EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS



Fuente: Investigación de campo, 2016

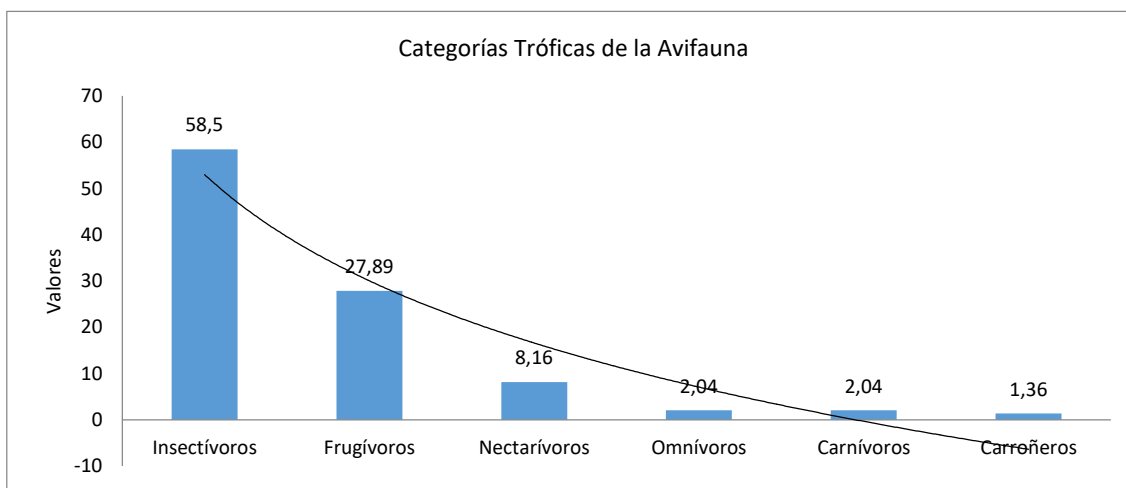
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda

ASPECTOS ECOLÓGICOS

Nicho trófico

Las especies registradas en las 2 zonas de estudio forman parte de 6 gremios tróficos, donde dominan los grupos insectívoros y frugívoros. Los grupos tróficos con porcentajes bajos son nectarívoros, omnívoros, carnívoros y carroñeros.

GRÁFICO N° 99. NICHOTRÓFICO DE LA AVIFAUNA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El análisis del nicho trófico de las especies de aves registradas, indica que la proporcionalidad de los insectívoros (58,5%) está directamente relacionada con la alta diversidad de las familias *Thamnophilidae* (32 sp), *Tyrannidae* (9 sp), *Troglodytidae* (4 sp), *Furnariidae* (6 sp), *Dendrocolaptidae* (6 sp), *Cotingidae* (3 sp), entre las principales familias. Luego los frugívoros representan el 27,98% y están compuestos por especies de las siguientes familias: *Tinamidae* (4 sp), *Columbidae* (3 sp), *Gracidae* (2 sp), *Thraupidae* (3 sp), *Cardinalidae* (2 sp), *Pipridae* (10 sp), *Turdidae* (1), *Ramphastidae* (3 sp) y *Psittacidae* (12 sp). Otro grupo representativo corresponde a los Nectarívoros con el 8,16% con la familia *Trochilidae* (12 sp). Los omívoros y carnívoros con el 2,04% están compuestos

por especies de las familias: Rallidae, Icteridae, Falconidae y Accipitridae. El grupo de los carroñeros con el 1,36% está representado por la familia Cathartidae (2 sp).

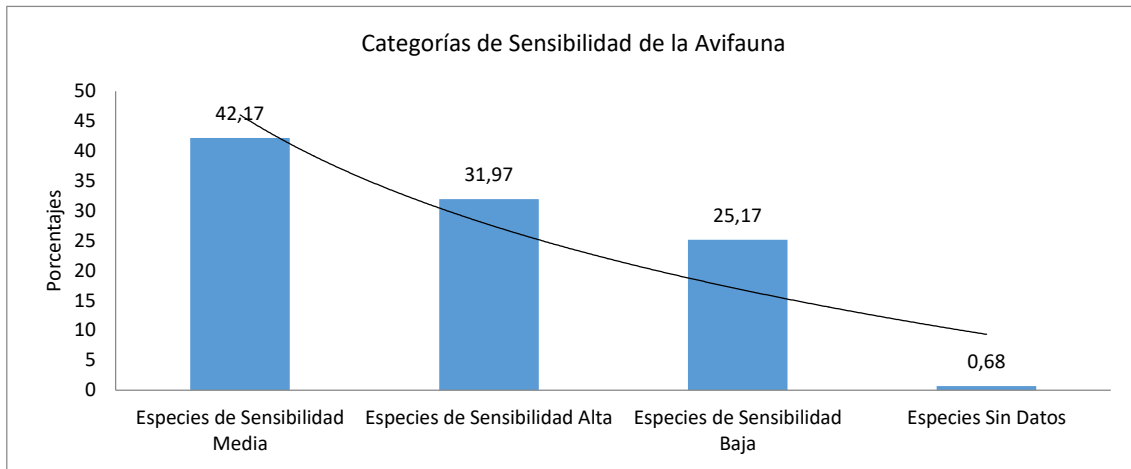
De acuerdo a lo indicado en el análisis trófico del estudio de la avifauna de Guiyero (Albuja ed. 2011) "los insectívoros (49 sp) de sotobosque o de estratos bajos en hábitats boscosos son generalmente sensibles a la alteraciones ambientales". De acuerdo a este contexto en el presente estudio se registraron 32 sp de insectívoros (Thamnophilidae) de estratos bajos que están indicando la importancia ecológica de los bosques del sector.

Otro grupo de importancia trófica como se puede observar en el gráfico anterior, corresponde a los nectarívoros, que al parecer se estarían dando por la presencia de varias especies de vegetación de sotobosque en floración. Esto indudablemente es otro buen indicador del estado de conservación de los bosques del sector.

Sensibilidad

De acuerdo a Sarmiento (2000) la sensibilidad es la capacidad del sistema de captar cualquier acción producida por una excitación o disturbio. Sierra et al 1999, indica que las especies sensibles son aquellas que pueden presentar problemas de conservación en momentos en los cuales su ambiente se encuentra disturbado. Como se puede indicar las definiciones de sensibilidad presentan varios patrones, pero sin lugar a duda cada especie que ocupa un nicho ecológico dentro de los bosques tropicales presenta una determinada sensibilidad. En el gráfico siguiente se indica los porcentajes de los grupos de sensibilidad de la avifauna:

GRÁFICO Nº 100. SENSIBILIDAD DE LA AVIFAUNA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

De las 147 especies de aves registradas en el estudio, el 42,17% corresponde a especies de sensibilidad media, el 31,07% corresponde a especies de sensibilidad alta, el 25,17% a especies de sensibilidad baja y el 0,68% a especies sin datos. De acuerdo a lo indicado en el análisis de sensibilidad del estudio de la avifauna de Guiyero (Albuja ed. 2011) " El alto número de especies de sensibilidad alta y media confirman la fragilidad de las poblaciones de aves, pues estas especies no pueden tolerar disturbios fuertes o intensos en el ambiente". De esta manera el registro alto de especies tanto de sensibilidad alta y media en el presente estudio, confirman lo indicado por Albuja 2011 referente a la alta fragilidad que presentan las especies a los disturbios antrópicos.

ESPECIES INDICADORAS

Las especies indicadoras de buena calidad de hábitat son aquellas que cumplen con cuatro características (Stotz et al. 1996):

- ✓ Típicamente ocupan uno o muy pocos hábitats.
- ✓ Dentro de ese hábitat son relativamente comunes.
- ✓ Se pueden registrar con cierta facilidad.
- ✓ Muestran una alta sensibilidad a la alteración del hábitat.

De esta manera en la tabla siguiente se enlistan las especies indicadores de buena calidad de hábitat.

TABLA N° 176. ESPECIES INDICADORAS DE BUENA CALIDAD DEL HÁBITAT

FAMILIA	ESPECIE
Cracidae	<i>Nothocrax urumutum</i>
	<i>Penelope jacquacu</i>
Odontophoridae	<i>Odontophorus gujanensis</i>
Pipridae	<i>Dixiphia pipra</i>
	<i>Xenopipo holochlora</i>
	<i>Piprites chloris</i>
Dendrocolaptidae	<i>Nasica longirostris</i>
	<i>Dendrocolaptes certhia</i>
	<i>Xiphorhynchus guttatus</i>
	<i>Xiphorhynchus elegans</i>
	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>
Furnariidae	<i>Sclerurus ruficularis</i>
	<i>Cranioleuca gutturata</i>
Rhinocryptidae	<i>Liosceles thoracicus</i>
Thamnophilidae	<i>Epinecrophylla fjeldsai</i>
	<i>Epinecrophylla haematonota</i>
	<i>Epinecrophylla ornata</i>
	<i>Myrmotherula menetriesii</i>
	<i>Isleria hauxwelli</i>
	<i>Megastictus margaritatus</i>
	<i>Pithys albifrons</i>
	<i>Rhegmatorhina melanosticta</i>
	<i>Myrmoborus myotherinus</i>
	<i>Myrmeciza fortis</i>
	<i>Thamnophilus murinus</i>
	<i>Thamnophilus schistaceus</i>
	<i>Thamnomanes caesius</i>
	<i>Thamnomanes ardesiacus</i>
	<i>Myrmotherula erythrura</i>
	<i>Myrmotherula ornata</i>
<i>Myrmotherula ignota</i>	

FAMILIA	ESPECIE
	<i>Cercomacra cinerascens</i>
	<i>Herpsilochmus dugandi (E)</i>
Icterida	<i>Psarocolius viridis</i>
Tyrannidae	<i>Onychorhynchus coronatus</i>
	<i>Attila spadiceus</i>
Cotingidae	<i>Lipaugus vociferans</i>
Vireonida	<i>Vireolanius leucotis</i>
Turdidae	<i>Turdus lawrencii</i>
Falconidae	<i>Ibycter americanus</i>
Trochilidae	<i>Phaethornis malaris</i>
	<i>Phaethornis atrimentalis</i>
Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>
	<i>Ramphastos tucanus</i>
	<i>Pteroglossus pluricinctus</i>
Galbulidae	<i>Galbula albirostris</i>
Psittacidae	<i>Pionites melanocephala</i>
	<i>Pionopsitta barrabandi</i>

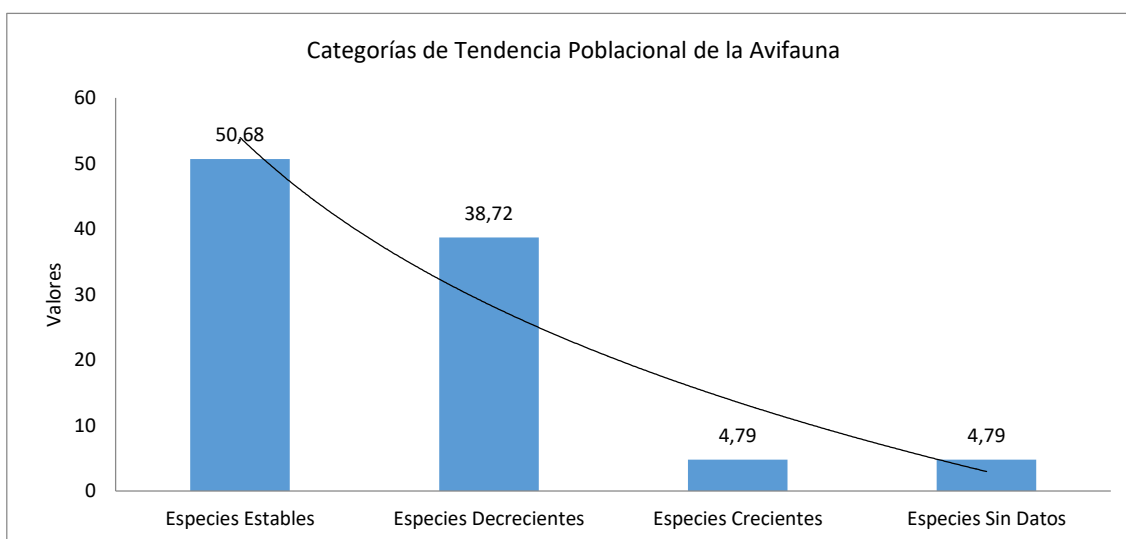
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El gráfico anterior indica la presencia de 32,65% del total de especies registradas en el estudio como indicadoras de ambientes en buen estado de conservación. Las especies indicadoras, están íntimamente relacionadas con la especialidad de hábitat, siendo más especialistas aquellas que se encuentran en menor cantidad de tipos de vegetación. La especialización es una forma de endemismo ecológico y una medida del valor de conservación de cada tipo de vegetación (Sierra *et al.* 1999b). De esta manera las especies de la familia Thamnophilidae (hormigueros) que se caracterizan por distribuirse en los estratos bajos del sotobosque y son generalmente sensibles a los cambios de hábitats, también son indicadores de cambios en la estructura del bosque. En el estudio se registraron 19 especies de Thamnophilidos que están indica el buen estado de conservación de los boques locales.

TENDENCIA POBLACIONAL DE LAS AVES

Como parte del análisis del estado poblacional de la avifauna que realiza la UICN (2016), indica la Tendencia Poblacional de las especies (es el aumento, la disminución o la estabilización de las poblaciones de la fauna silvestre, las cuales pueden variar por acciones antrópicas o naturales), divididas en tres categorías Creciente (Increasing), Estable (Stable) y Decreciente (Decreasing). A continuación en el gráfico se analiza la tendencia poblacional de la avifauna:

GRÁFICO N° 101. TENDENCIA POBLACIONAL DE LA AVIFAUNA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

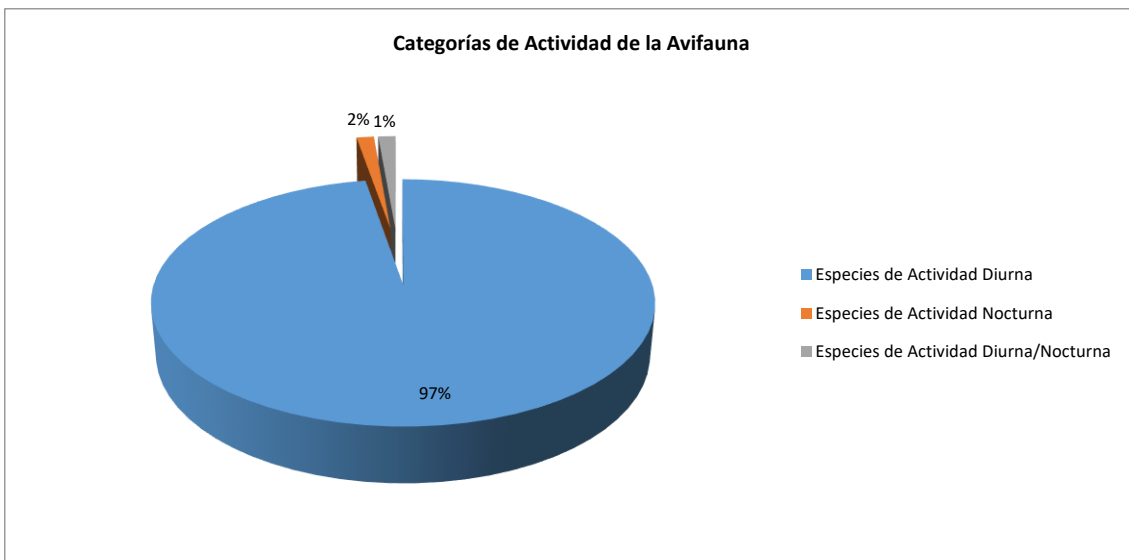
El análisis de la tendencia poblacional de la avifauna, indica que la mayor representatividad de aves se ubica en la categoría de Especies Estables con el 50,68%, a continuación se ubican las aves ubicadas en la categoría de Especies Decrecientes con el 38,72%, las aves de la categoría Creciente representa el 4,79% y el grupo menos representativo corresponde a las aves Sin Datos con el 4,79%. Como se puede observar la mayoría de las aves registradas en el estudio se encuentran en una situación Estables, sin embargo estas especies pueden tener alguna vulnerabilidad si sus hábitats son alterados por alguna actividad antrópica.

En el caso de las especies con tendencia poblacional Decrecientes, el porcentaje es significativo, lo cual da la pauta para determinar que los ecosistemas locales son de importancia para la conservación de especies que sus poblaciones por varias circunstancias están en proceso de disminución. Para las especies de tendencia poblacional Creciente, se obtuvo un porcentaje inferior al 5%, lo que hace pensar que a pesar de la presencia de hábitats en buen estado de conservación, existen factores que están limitando el crecimiento poblacional de ciertas especies. Pero que tal bajo crecimiento poblacional no son atribuibles a impactos antrópicos, sino más bien a factores naturales (como la competitividad de recursos del bosque).

Actividad de la Avifauna

En el gráfico siguiente se indica el tipo de actividad que presentan las especies de aves registradas en las áreas de estudio:

GRÁFICO N° 102. ACTIVIDAD DE LA AVIFAUNA



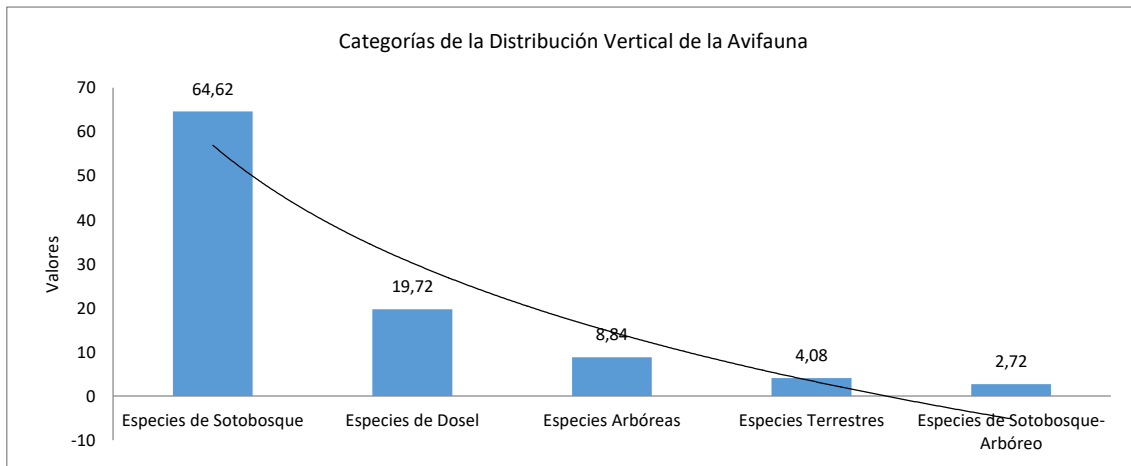
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La figura anterior indica que la mayoría de las aves presenta una actividad Diurna con el 97%, las aves de actividad Nocturna presentan un 2% y las especies de actividad tanto Diurna como Nocturna representan el 1%.

Distribución Vertical de las Especies

En el gráfico siguiente se indica la Distribución Vertical que presentan las especies de aves registradas en las áreas de estudio:

GRÁFICO N° 103. DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LA AVIFAUNA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El análisis de la distribución vertical indica que el estrato del sotobosques es el más utilizado por las aves con el 64,62%, luego se encuentran los estratos de dosel con el 19,72% y arbóreo con el 8,84%. Los estratos menos representativos corresponden al terrestre con el 4,08% y el de sotobosque-arbóreo con el 2,72%. Muchas de las especies de costumbres terrestres y especies de sotobosque son sensibles a la alteración local de los ambientes boscosos (Thiollay, 1992) y más aún las insectívoras de sotobosque, catalogadas como indicadoras de gran valor ecológico, particularmente sensibles a la alteración de hábitats en los bosques tropicales (Terborgh y Weske 1969). Como se ha mencionado en párrafos anteriores las especies de sotobosque son generalmente sensibles a las alteraciones de los hábitats, por lo cual la alteración de este estrato por acciones antrópicas podría causar alteraciones en la dinámicas de aves de sotobosque (e.g. especies de la familia *Thamnophilidae*).

ESPECIES ENDÉMICAS

De acuerdo Stotz. et. al. 1996, en el Ecuador existen seis (6) zonas de endemismo local, donde se registran 150 especies endémicas. En el estudio se registraron las siguientes especies endémicas:

El "Hormiguerito de Dugand" *Herpsilochmus dugandi* (Thamnophilidae)

El "Hormiguerito del Yasuni" *Myrmotherula fjeldsaai* (Thamnophilidae)

Estas especies *que representa* el 1,33% del total de las especies endémica para el país.

ESPECIES RARAS PARA EL TRÓPICO ORIENTAL

Las especies *Dixiphia pipra*, *Ceratopipra erythrocephala* (Pipridae) y *Xiphorhynchus elegans* (Dendrocolaptidae), registradas en el presente estudio, son consideradas raras en el piso tropical oriental, según Ridgely et al 1998, ya que su poblaciones normalmente son reducidas o a su vez han sido registradas en pocos sitios del Ecuador.

ESPECIES MIGRATORIAS

De acuerdo a Stotz et al., 1996 & Ridgely et al 1998, el "Tirano Tropical" *Tyrannus melancholicus* (Tyrannidae) es considerada como una especie migratoria austral (especies migratorias australes son aquellas que provenientes del sur de Sudamérica restringen su llegada a la Amazonía Ecuatoriana). Esta especie fue la única registrada con la categoría de migratoria en el presente estudio.

ESTATUS DE CONSERVACIÓN

De acuerdo a las categorías de conservación la Unión Internacional Para la Conservación de la Naturaleza (The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2016) de las 147 especies registras en el estudio, el 97,27% de las aves se ubican en la categoría de Preocupación Menor (LC). En tanto el 2,04% de las especies se ubican en las categorías de Casi Amenazadas (NT) y 1,36% en la categoría de Vulnerables.

Mientras que de acuerdo con la Convención Internacional para el Tráfico de Especies de Flora y Fauna (<http://www.cites.org> 2016), de las 147 especies registradas en el estudio el 78,91% no se ubican en ningún Apéndice de Conservación (I, II y III). Mientras tanto 20,40% de las especies se ubica en el Apéndice II y el 0,68% de las especies se ubica en el Apéndice I de la CITES. De acuerdo al Libro Rojo de las Aves del Ecuador (Granizo et al. 2002) ninguna de las 147 especies registradas se ubican en alguna categoría de conservación. En la siguiente Tabla se enlistan las especies de acuerdo a las categorías de la UICN y CITES:

TABLA Nº 177. AVIFAUNA DE ACUERDO A LA UICN Y CITES

FAMILIAS	ESPECIES	UICN	CITES
Tinamidae	<i>Tinamus major</i>	NT	
Columbidae	<i>Patagioenas subvinacea</i>	VU	
Odontophoridae	<i>Odontophorus gujanensis</i>	NT	
Falconidae	<i>Daptrius ater</i>		II
	<i>Ibycter americanus</i>		II
	<i>Herpetotheres cachinnans</i>		II
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>		II
Trochilidae	<i>Phaethornis malaris</i>		II
	<i>Phaethornis atrimentalis</i>		II
	<i>Phaethornis bourcierii</i>		II
	<i>Phaethornis hispidus</i>		II
	<i>Glaucis hirsutus</i>		II
	<i>Eutoxeres</i>		II

FAMILIAS	ESPECIES	UICN	CITES
	<i>condamini</i>		
	<i>Heliodoxa aurescens</i>		II
	<i>Leucippus chlorocercus</i>		II
	<i>Thalurania furcate</i>		II
	<i>Amazilia fimbriata</i>		II
	<i>Leucippus chlorocercus</i>		II
	<i>Threnetes niger</i>		II
Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>	VU	II
	<i>Ramphastos tucanus</i>		II
	<i>Amazona farinosa</i>	NT	II
	<i>Amazona amazonica</i>	LC	II
	<i>Amazona ochrocephala</i>	LC	II
	<i>Ara macao</i>	LC	I
	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	LC	II
Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	LC	II
	<i>Ara ararauna</i>	LC	II
	<i>Pionites melanocephala</i>	LC	II
	<i>Ara severus</i>	LC	II
	<i>Orthopsittaca manilata</i>	LC	II
	<i>Pionopsitta barrabandi</i>	LC	II

FAMILIAS	ESPECIES	UICN	CITES
	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	LC	II
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	LC	II

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

USO DEL RECURSO

En base a las conversaciones que se tuvieron con los asistentes locales de la comunidad San Carlos el principal uso que le dan a determinadas especies de aves es el consumo de su carne. Entre las familias más usadas se encuentran: Tinamidae (*Crypturellus cinereus*, *Crypturellus undulatus*, *Crypturellus soui* y *Tinamus major*), Cracidae (*Nothocrax urumutum*, *Penelope jacquacu*), Columbidae (*Geotrygon montana*, *Patagioenas subvinacea*). También indicaron que hay especies de Psitacidos como: Amazona farinosa y Amazona amazónica que son usadas como mascotas.

CATEGORÍAS DE LAS ESPECIES DE AVES DOMINANTES, ESPECIES IMPORTANTES Y SOCIABILIDAD DE LAS ESPECIES.

Como parte de un análisis de las especies registradas en los muestreos cualitativos del proyecto propuesto se incluyen a especies dominantes, especies de importancia y sociabilidad de las especie. A continuación en la tabla siguiente se incluye:

**TABLA N° 178. LISTA DE ESPECIES DE AVES DE LOS MUESTREOS
CUALITATIVOS DE LA REEVALUACIÓN DEL BLOQU 43**

ORDEN	FAMILIAS	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESPECIES DOMINANTES	ESPECIES IMPORTANTES	SOCIABILIDAD (S/G)
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Autillo Tropical	U		S
APODIFORME	Trochilidae	<i>Leucippus chlorocercus</i>	Colibrí Olivipunteado	C		S
	Trochilidae	<i>Thalurania furcate</i>	Ninfa Tijereta	C		S
	Trochilidae	<i>Phaethornis bourcieri</i>	Ermitaño piquirecto	U		S
	Trochilidae	<i>Amazilia fimbriata</i>	Colibrí de pecho blanco	C		S
	Trochilidae	<i>Threnetes niger</i>	Barbita Colipalida	C		S
PASSERIFORMES	Furnariidae	<i>Xenops tenuirostris</i>	Xenops Picofino	C	I	S
	Furnariidae	<i>Xenops minutes</i>	Xenops Colirrufo	R		S
	Furnariidae	<i>Sclerurus ruficularis</i>	Tirahojas Piquicorto	C		S
	Furnariidae	<i>Cranioleuca gutturata</i>	Colaespina Jaspeada	C	I	S
	Dendrocolaptidae	<i>Nasica longirostris</i>	Trepatroncos Piquilargo	U	I	G
	Dendrocolaptidae	<i>Glyphorynchus spirurus</i>	Trepatroncos Piquicuña	C		S
	Thamnophilidae	<i>Gymnopathys leucaspis</i>	Hormiguero Bicolor	C		S
	Thamnophilidae	<i>Gymnopathys lunulatus</i>	Hormiguero Lunado	U	I	S
	Thamnophilidae	<i>Myrmotherula menetriesii</i>	Hormiguerito Gris	C	I	G
	Thamnophilidae	<i>Megastictus margaritatus</i>	Batará Perlado	C	I	G
	Thamnophilidae	<i>Isleria hauxwelli</i>	Hormiguerito Golillano	C	I	G
	Thamnophilidae	<i>Myrmotherula longipennis</i>	Hormiguerito Alilargo	U		G

ORDEN	FAMILIAS	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESPECIES DOMINANTES	ESPECIES IMPORTANTES	SOCIABILIDAD (S/G)
	Thamnophili dae	<i>Pithys albifrons</i>	Hormiguero Cuerniblanco	U	I	G
	Thamnophili dae	<i>Rhegmatorhina melanosticta</i>	Hormiguero Cresticanoso	R	I	G
	Thamnophili dae	<i>Hylophylax poecilonota</i>	Hormiguero Dorsiescamado	C		G
	Thamnophili dae	<i>Hylophylax naevius</i>	Hormiguero Dorsipunteado	U		G
	Icterida	<i>Psarocolius viridis</i>	Oropéndola Verde	C	I	G
	Pipridae	<i>Lepidothrix coronata</i>	Saltarín Coroniazul	C		G
	Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	Saltarín Barbiblanco	U		G
	Pipridae	<i>Dixiphia pipra</i>	Saltarín Coroniblanco	R	I	G
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	C		S
	Tyrannidae	<i>Lophotriccus vitiensis</i>	Cimerillo Doblebandeado	U		S
	Thraupidae	<i>Cissopis leverianus</i>	Tangara Urraca	C		G
	Thraupidae	<i>Lanio fulvus</i>	Tangara Fulva	C		G
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja	C		G
	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea	C		S
	Cotingidae	<i>Lipaugus vociferans</i>	Piha Gritona	C	I	S
	Cotingidae	<i>Querula purpurata</i>	Querula Golipúrpura	C		S
	Cotingidae	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Cabezón Aliblanco	C		S
	Vireonidae	<i>Vireolanius leucotis</i>	Vireón Coroniplomiso	U	I	S
	Vireonidae	<i>Hylophilus ochraceiceps</i>	Verdillo Coronileonado	R		G

ORDEN	FAMILIAS	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESPECIES DOMINANTES	ESPECIES IMPORTANTES	SOCIABILIDAD (S/G)
TROGONIFORMES	Trogonidae	<i>Trogon viridis</i>	Trogón Coliblanco Amazónico	U		G
	Trogonidae	<i>Trogon melanurus</i>	Trogon Melanurus	U		G
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Ara macao</i>	Guacamayo Escarlata	C		G
	Psittacidae	<i>Ara severus</i>	Guacamayo Frenicastaño	C		G
	Psittacidae	<i>Pionites melanocephala</i>	Loro Coroninegro	C	I	G
	Psittacidae	<i>Amazona ochrocephala</i>	Amazona Coroniamarilla	U		G
	Psittacidae	<i>Ara macao</i>	Guacamayo Escarlata	C		G
	Psittacidae	<i>Brotogeris cyanopectera</i>	Perico Alicobático	C		G
PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán Goliblanco	C	I	G
	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	C		S
	Picidae	<i>Veniliornis affinis</i>	Carpintero Rojoteñido	U		S
	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero Crestirrojo	C		S
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	Paloma-Perdiz Rojiza	U		S
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Ibycter americanus</i>	Caracara Ventri blanco	C	I	S
	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón Reidor	U		S
	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Caminero	C		S

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El análisis de la tabla anterior indica que para la categoría de Especies Dominantes no se registró ninguna especie, sin embargo el 28.30% de las

especies corresponden a la categoría de Especies Poco Comunes, el 64,15% corresponde a especies Comunes y el 7,54% corresponden a especies Raras.

El análisis de las especies importantes indican la presencia del 30,18% en esta categoría, el 69,81% corresponde a especies categorizadas como poco importantes, si embargo estas especies podría eventualmente cambiar a especies importantes de acuerdo a los estudios poblacionales.

El análisis de sociabilidad indica la presencia del 59,94% de especies Solitarias y 49,05% corresponde a especies Gregarias.

3.4.8.2.6. CONCLUSIONES

- ✓ De acuerdo a los muestreos cuantitativos y cualitativos realizados por los hábitats de las zonas Tiputini y Tambococha del Bloque 43, se puede indicar que los hábitats presentan una cobertura vegetal continua, las áreas abiertas y fragmentadas son escasas. La fragmentación más evidente están generalmente en las comunidades del sector formando chacras y viviendas a las orillas de los ríos Napo y Tiputini. La cobertura vegetal continua es un factor favorable para el establecimiento de poblaciones de aves indicadoras de calidad de hábitats.
- ✓ La riqueza de la avifauna registrada en las zonas Tiputini y Tambococha es bastante representativa y está relacionada a las condiciones ecológicas de los bosques naturales de tierras bajas en buen estado de conservación. Con seguridad la riqueza de especies aumentará a medida que se van realizando más estudios en distintos sitios de los campos Tiputini y Tambococha.
- ✓ El alto número de registros de especies consideradas vulnerables (familia *Thamnophilidae*) en las 2 zonas de estudio confirman la alta sensibilidad de los ecosistemas locales y su gran importancia en términos de conservación de la avifauna del piso tropical oriental.
- ✓ En las 2 zonas de estudio se registró un número significativo de especies de las familias *Thamnophilidae*, *Pipridae* y *Trochilidae* que están estrechamente

vinculadas al interior del bosque, pues en este sector hay mayor disponibilidad de recursos y la competitividad con especies generalista es baja.

- ✓ El análisis general de la riqueza de la avifauna en las 2 zonas de estudio, indican la presencia de 147 especies que si se las relaciona con áreas de las mismas condiciones ecológicas como son las registradas por Blake (2007) en el Parque Nacional Yasuní con 319 especies, el registro de especies del presente estudio equivale al 46,08% de lo registrado por el autor anteriormente indicado. En referencia a otros estudios dentro de la Vía Maxus (PNY) como el realizado por Canaday y Rivadenerira (2001) donde se reportan 263 aves, el porcentaje de registros del presente estudio estaría en el 55,89%. Finalmente si se relaciona con las 205 especies de aves registradas en la áreas de influencia de la comunidad de Guiyero dentro del Parque Nacional Yasuni (Albuja ed. 2011) se obtiene el 71,70%. Con estos datos se puede indicar que la riqueza de especies tiende a ser similar a la registrada por otros estudios en ecosistemas de bosques naturales de tierra firme y bosques naturales aluviales.
- ✓ La presencia de especies de la familia Thamnophilidae (Hormigueros Típicos) que ocupan estratos bajos del bosque (sotobosque) en el presente estudio representa el 21,76% del total de las especies registradas. Estas especies se caracterizan por preferir vegetación densa y es un grupo considerado sensible a las alteraciones de hábitats. La presencia de Thamnophilidos confirma la fragilidad de los ecosistemas locales.
- ✓ De acuerdo al análisis biogeográfico de las especies registradas en las 2 zonas de estudio, la mayor representatividad corresponde a las especies Comunes con el 55,1% y especies Poco Comunes con el 36,76%. Las especies catalogadas como Raras presentaron un bajo porcentaje con el 6,112%.
- ✓ Las aves registradas en las 2 zonas de estudio en su mayoría se ubican en las categorías de sensibilidad media con el 42,17% y sensibilidad alta con el 31,07%. Es decir el 73,24% corresponde a especies de importancia ecológicas que están habitando en las áreas de estudio. Las especies de sensibilidad baja estuvieron representadas por el 25,17%. En otros estudios realizados en sitios

fragmentados, la sensibilidad baja es la dominante sobre las especies de sensibilidad alta y media.

- ✓ El análisis de la avifauna de acuerdo a las categorías de tendencia poblacional (UICN 2016), indican que las especies Estables con el 50,68% son las más representativas, luego se ubican las aves Decrecientes con el 38,72%, las aves de la categoría Creciente representa el 4,79% Estos datos indicaría que a pesar que la mayoría de aves se encuentran en una situación Estables, podrían en algún momento ser vulnerables a impactos antrópicos.

3.4.8.3. COMPONENTE HERPETOFAUNA

3.4.8.3.1. INTRODUCCIÓN

El Ecuador presenta una singular importancia desde el punto de vista faunístico, tanto a nivel de diversidad como de endemismo, ya sea por la variedad de hábitats, ecosistemas o especies; por lo que la conservación de su biodiversidad constituye una prioridad nacional e internacional (Duellman 1979, Coloma *et al.*, 2000-2009, Josse, 2001, Guevara y Campos, 2003).

De acuerdo al contexto anterior, los hábitats donde se realizó el estudio de anfibios y reptiles presentan una cobertura vegetal continua, con áreas poco fragmentadas, que se ha originado por actividades antrópicas de subsistencia de comunidades indígenas asentadas en áreas de influencia de las riberas de los ríos Napo y Tiputini. En estos ambientes las poblaciones de anfibios y reptiles presentan dos grupos: 1) especies generalista o colonizadoras, que se caracterizan por habitar sitios previamente alterados (originados por eventos naturales y actividades antrópicas de las comunidades indígenas) y 2) especies especialistas que se caracterizan por habitar áreas en buen estado de conservación y de cobertura vegetal continua.

3.4.8.3.2. METODOLOGÍA

Reseña Histórica para la Utilización de la Metodología para la Evaluación de la Herpetofauna.

Históricamente, las metodologías para el estudio de la herpetofauna en el Ecuador tienen su punto formal de partida en 1993 con el proyecto SUBIR-EcoCiencia (proyecto para la Investigación para la Conservación de la Diversidad Biológica en Ecuador). En este se fueron delineando las metodologías a través de Transectos (100 m de longitud por 2 m de muestreo a cada lado) para el inventario de la herpetofauna en tres áreas protegidas: Reserva Ecológica Cayambe Coca, Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas y el Parque Nacional Yasuní.

En 1995, Pearman, Velasco y López utilizaron la técnica propuesta por SUBIR en el estudio Tropical Amphibian Monitoring: a comparison of methods for detecting inter-site variation in species composition, publicado en la revista Herpetologica, volumen 51.

En noviembre de 1999, The Nature Conservancy (TNC) y United States National Science Foundation reúnen a especialistas de latinoamérica para desarrollar un manual para coordinar esfuerzos en el monitoreo de anfibios en América Latina, en el que se estandarizan las metodologías propuestas por Heyer *et al.* (1994), principalmente a través del uso de los Transectos de Registro de Encuentros Visuales (TREV). En los años siguientes, la técnica TREV ha sido utilizada ampliamente por investigadores y biólogos, quienes han visto en la utilización de los transectos ventajas como: obtención información de densidad de especies, costos baratos, poco requerimiento de personal (máximo dos personas), posibilidad de atravesar distintos microhábitats y capacidad de adaptación a las distintas variaciones topográficas. Con estos antecedentes, en el presente estudio se utiliza la técnica de TREV adaptada a las condiciones del área.

Validación y Justificación para la Utilización de la Metodología de Transectos de Registro de Encuentros Visuales (TREV)

Las técnicas de muestreo utilizadas para la realización del presente estudio se han venido aplicando durante mucho tiempo en varios proyectos de investigación de anfibios y reptiles, dichas metodologías han sido ejecutadas por varias organizaciones e investigadores que se especializan en el estudio de la herpetofauna (Duellman, 1978; Albuja *et al.*, 1980; Albuja *et al.*, 1993; Heyer *et al.*, 1994; Lynch y Duellman, 1997; Foster, 2001; Lips *et al.*, 2001; Yáñez-Muñoz, 2003; Yáñez-Muñoz, 2004; Meza-Ramos *et al.*, 2005; Suárez *et al.*, 2005; Yáñez-Muñoz *et al.*, 2005).

Adicionalmente, los transectos lineales son considerados como las técnicas más eficaces para estudiar densidades poblacionales de reptiles y anfibios en diferentes pisos altitudinales y en diferentes tipos de hábitats (Heyer, 1994), logrando un alto éxito de observaciones de especies en función del esfuerzo de muestreo invertido.

Los transectos terrestres son efectivos en el estudio de ranas terrestres y arbóreas dentro de bosques maduros (Pearman *et al.*, 1995) y a lo largo de riachuelos en zonas neotropicales.

Metodología Aplicada en el Presente Estudio

Para el presente estudio del componente herpetofauna se siguieron los lineamientos de los Transectos de Registros de Encuentros Visuales adaptados a las áreas de muestreo, como se indica a continuación:

Transectos de Registro de Encuentros Visuales (TREV): se ubicaron transectos lineales de 200 m de longitud con una banda de muestreo de 2 m a cada lado. La distancia de separación entre transectos fue de aproximadamente 50 m. El procedimiento para la ubicación de los transectos fueron: 1) Ubicación de áreas de interés de muestreo, previamente determinadas por el técnico, conjuntamente con el interés y objetivos del proyecto propuesto; 2) Marcación de los puntos iniciales y finales (GPS), utilizando estacas señaladas con cintas de marcaje para ubicar el código de cada transecto, y 3) apertura de trochas con la ayuda de machetes (hasta completar los 100 m de distancia).

Los recorridos de los transectos se efectuaron en dos ciclos de muestreo diarios con los siguientes horarios: mañana de 08h00 a 12h00 y la noche de 18h00 a

22h00, con un esfuerzo de muestreo de dos personas (técnico y guía local) en aproximadamente una hora de búsqueda por cada transecto.

Los individuos registrados fueron ubicados en fundas de plástico, los anfibios, y en fundas de tela, reptiles, los que fueron sacados de los transectos para su identificación *in situ*. Las especies fueron registradas en la libreta de campo de acuerdo al transecto en que fueron reportados, posteriormente, fueron fotografiadas y devueltas en sitios aledaños a los transectos.

Las identificaciones fueron mediante la experiencia del investigador y apoyadas con bibliografía especializada (Ávila-Pires, 2001; Campbell y Lamar, 2004; Lynch, J.D. 1980; Pérez-Santos y Moreno, 1991; Valencia et al 2008; Ron *et al.*, 2012, 2009, 2001, 2011; Torres-Carvajal *et al.*, 2011; Ortega-Andrade *et al.*, 2010).

Los nombres científicos de las especies de anfibios y reptiles fueron actualizados revisando las listas de especies de la Universidad Católica: Ron, S. R., Coloma, L. A, Guayasamin, J. M. y Yáñez-Muñoz, M. H. 2015. AmphibiaWebEcuador. Versión 2015.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/anfibios/> AnfibiosEcuador> mayo de 2015. Torres-Carvajal, O. y D. Salazar-Valenzuela. 2015. ReptiliaWebEcuador. Versión 2015.0. Museo de Zoología QCAZ, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/reptiles/reptilesEcuador>>, acceso [fecha de acceso].

Para determinar la diversidad y el estado de conservación de los anfibios del Ecuador, se revisó la publicación Biodiversity and Conservation Status of Ecuadorian Amphibians (Ron S. R., Guayasamin J. M., y Menéndez-Guerrero P. A., 2011).

Para determinar el estado de conservación de los reptiles del Ecuador, se revisó la Lista Roja de los Reptiles del Ecuador (Carrillo *et al.*, 2005).



3.4.8.3.2.1. FASE DE CAMPO PARA EL COMPONENTE HERPETOFAUNA



3.4.8.3.2.1.1. Muestras Cualitativas

Para los muestreos cualitativos o denominados de observación se mantuvo la metodología de transectos, denominados Transectos de Relevamientos de Encuentros Visuales (Crump y Scoot, 1994), pero con una longitud de 200 m. Esta técnica es apropiada para estudios de anfibios y reptiles de hábitos fosoriales u ocultos. El procedimiento para el muestreo con esta metodología consiste en que dos personas (técnico y asistente) caminan a través de un área determinada o hábitat por un período de tiempo predeterminado (una hora) buscando anfibios y reptiles de modo sistemático, en microhábitats, como son: hojarasca, troncos caídos, raíces y árboles tablares, entre los principales sustratos.

A continuación en la tabla siguiente se incluyen las técnicas de muestreos utilizadas para el componente herpetofauna:

TABLA Nº 179. TÉCNICAS DE MUESTREO

COMPONENTE HERPETOFAUNA		
	Actividad	Muestreos de anfibios y reptiles en transectos de registros de encuentro visuales
	Actividad	Ubicación de los transectos de registros de encuentro visuales mediante la utilización del GPS

COMPONENTE HERPETOFAUNA			
	Actividad	Muestreo de reptiles (culebras) mediante la utilización del gancho metálico o culebrero	
	Actividad	Muestreo de anfibios mediante la búsqueda sistemática en hojarasca	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

A continuación se indican los sitios de muestreo para el componente herpetofauna:

TABLA N° 180. COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA HERPETOFAUNA ZONA TIPUTINI

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS 84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
Plataforma Tiputini D	PMH-01-TPTD-I	23-24-25/04/2016	437034	9908735	Bosque natural	Muestreo cuantitativo en transectos de registros de encuentros visuales
	PMH-01-TPTD-F		437126	9908791		
	PMH-02-TPTD-I		437011	9908753		
	PMH-02-TPTD-F		436916	9908758		
	PMH-03-TPTD-I		436927	9908867		
	PMH-03-TPTD-F		437107	9908747		
	POH-01-TPTD-I		437061	9908642		Recorridos de observación,
	POH-01-TPTD-F		437153	9908688		

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS 84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
	POH-02-TPTD-I		437090	9908650		caminata libre muestreo cualitativo de 200m
	POH-02-TPTD-F		436916	9908758		
	POH-03-TPTD-I		0437175	9908823		
	POH-03-TPTD-F		0437093	9908704		
Plataforma Tiputini E	PMH-01-TPTE-I	26-27- 28/04/2 016	437040	9912093	Bosque natural	Muestreo cuantitativo en transectos de registros de encuentros visuales
	PMH-01-TPTE-F		437107	9912016		
	PMH-02-TPTE-I		436961	9912175		
	PMH-02-TPTE-F		437075	9912244		
	PMH-03-TPTE-I		437021	9912333		
	PMH-03-TPTE-F		437127	9912342		
	POH-01-TPTE-I		437021	9912334		Recorridos de observación, caminata libre muestreo cualitativo de 200m
	POH-01-TPTE-F		436905	9912510		
	POH-02-TPTE-I		437177	9911818		
	POH-02-TPTE-F		437171	9911656		
	POH-03-TPTE-I		437014	9912168		
	POH-03-TPTE-F		437030	9912099		
DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D	PMH-01-DDV-I	30-/04/2016 a 01- 02/05/201	436878	9910526	Bosque natural	Muestreo cuantitativo en transectos de registros de encuentros visuales
	PMH-01-DDV-F		436881	9910652		
	PMH-02-DDV-I		436929	9910674		
	PMH-02-DDV-F		436962	9910572		
	PMH-03-DDV-I		437027	9910926		
	PMH-03-DDV-F		436890	9910884		
	POH-01-DDV-I		437101	9911172		Recorridos de observación, caminata libre muestreo cualitativo de 200m
	POH-01-DDV-F		437015	9911213		
	POH-02-DDV-I		437088	9911287		
	POH-02-DDV-F		437070	9911234		
	POH-03-DDV-I		436981	9911404		
	POH-03-DDV-F		436881	9911477		
Tiputini (Reevaluación B43)	PMH-01-REVB43-I	05-06- 07/05/2016	398957	9926176	Bosque natural	Muestreo cuantitativo en transectos de registros de encuentros visuales
	PMH-01-REVB43-F		399065	9926103		
	PMH-02-REVB43-I		399078	9926525		
	PMH-02-REVB43-F		398866	9926138		
	PMH-03-REVB43-I		398846	9926145		

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS 84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
	PMH-03-REVB43-F		398543	9926299		
Muestreo Cualitativos Tiputini(Reevaluación Bloque 43)	POH-01-REVB43-I	05-06-07/05/2016	398066	9926225	Bosque natural intervenido	Recorridos de observación, caminata libre muestreo cualitativo de 200m
	POH-01-REVB43-F		398065	9966021		
	POH-02-REVB43-I		398645	9926797		
	POH-02-REVB43-F		398660	9927004		
	POH-03-REVB43-I		399329	9926496		
	POH-03-REVB43-F		399947	9924708		
	POH-04-REVB43-I		401065	9924948		
	POH-04-REVB43-F		401145	9925129		
	POH-05-REVB43-I		402491	9924823		
	POH-05-REVB43-F		402554	9924644		
	POH-07-REVB43-I	02/05/2016	435214	9916226		
	POH-07-REVB43-F		435098	9916064		
	POH-08-REVB43-I	03/05/2016	435224	9909434		
	POH-08-REVB43-F		436634	9915163		
Zona de Embarque Miranda Estero Soroyacu	PMH-02-REVB43-I (T1)	23- 24- 25/04/2016	440143	9905606	Bosque secundario	Muestreo cuantitativo en transectos de registros de encuentros visuales
	PMH-02-REVB43-F (T1)		440227	9905508		
	PMH-02-REVB43-I (T2)		440693	9905593		
	PMH-02-REVB43-F (T2)		440614	9905134		
	PMH-03-REVB43-I (T2)		440134	9905607		
	PMH-03-REVB43-F (T2)		440239	9905612		
	POH-01-ZEM-I		440257	9905512		Recorridos de observación, caminata libre muestreo cualitativo de 200m
	POH-01- ZEM-F		440344	9905420		
	POH-02- ZEM-I		440635	9905292		
	POH-02- ZEM-F		440750	9905334		
	POH-03- ZEM-I		440771	9905466		
	POH-03- ZEM-F		440758	9905560		
	POH-14-REVB43-I		0437334	9906979		

ZONA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS 84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
	POH-14-REVB43-F		0436055	9905837		
	POH-15-REVB43-I		0440616	9905279		
	POH-15-REVB43-F		0442196	9905794		

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA Nº 181. COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE HERPETOFAUNA ZONA TAMBOCOCHA.

ZONA DE MUESTREO	SECTO-CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS WGS 84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
			ESTE	NORTE		
Muestreo Cualitativo Plataforma Tambocochoa C	POH-01-TMC-I	27/04/2016	431113	9894256	Bosque natural	Recorridos de observación, caminata libre muestreo cualitativo de 200m
	POA-0H-TMC-F		431198	9894436		
	POH-02-TMC-I		0431904	9896196		
	POH-02-TMC-F		0431992	9896401		
	POH-03-TMC-I		0431998	9896411		
	POH-03-TMC-F		0432057	9896570		
Plataforma Tambocochoa E	PMH-01-TME-I	28-29/04/2016	433532	9900364	Bosque secundario	Muestreo cuantitativo en transectos de registros de encuentros visuales
	PMH-01-TME-F		433626	9900264		
	PMH-02-TME-I		433532	9900341		
	PMH-02-TME-F		433403	9900480		
	PMH-03-TME-I		433650	9900472		
	PMH-03-TME-F		433786	9900907		
	POH-01-TME-I		433828	9901150	Recorridos de observación, caminata libre muestreo cualitativo de 200m	
	POH-01-TME-F		433980	9901394		
	POH-02-TME-I		433473	9900180		
	POH-02-TME-F		433479	9900102		
	POH-03-TME-I		433640	9900502		
	POH-03-TME-F		433475	9900558		
Plataforma Tambocochoa D	PMH-01-TMD-I	30-01-	434881	9903720	Bosque secundario	Muestreo cuantitativo en transectos de registros de
	PMH-01-TMD-F	02/05/2016	434715	9903872		

ZONA DE MUESTREO	SECTO-CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS WGS 84		HÁBITAT	METODOLOGÍA UTILIZADA
	PMH-02-TMD-I	30-01-02/05/2016	435038	9903230		encuentros visuales
	PMH-02-TMD-F		434304	9903580		
	PMH-03-TMD-I		434910	9903628		
	PMH-03-TMD-F		434854	9903906		
	POH-01-TMD-I		434398	9983506		Recorridos de observación, caminata libre muestreo cualitativo de 200m
	POH-01-TMD-F		434979	9903298		
	POH-02-TMD-I		435017	9903184		
	POH-02-TMD-F		435012	9903040		
	POH-03-TMD-I		435150	9903246		
	POH-03-TMD-F		435297	9903178		
DDV A Tambococha D Desde DDV CPT - Tambococha A	OH-01-DDV TMD-TMA-I	30-01-02/05/2016	435020	9903505	Bosque secundario	Recorridos de observación, caminata libre muestreo cualitativo de 200m
	OH-01-DDV TMD-TMA-F		434972	4903533		

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA N° 182. HORAS DE ESFUERZO EN EL MUESTREO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA HERPETOFAUNA ZONA TIPUTINI

SITIO DE MUESTREO	PERSONAS	DISTANCIA (M)	MÉTODOS	HORAS TOTAL
PMH - TPTD	2	600	Transectos	18 horas
POH-01 - TPTD	2	200	Transectos	45min
POH-02 - TPTD	2	200	Transectos	45 min
POH-03 - TPTD	2	200	Transectos	45 min
PMH – TPTE	2	600	Transectos	18 horas
POH-01 – TPTE	2	200	Transectos	45 min
POH-02 – TPTE	2	200	Transectos	45 min
POH-03– TPTE	2	200	Transectos	45 min
PMH - DDV	2	800	Transectos	18 horas
POH-01 - DDV	2	200	Transectos	45 min
POH-02 - DDV	2	200	Transectos	45 min
POH-03 - DDV	2	200	Transectos	45 min
PMH-01-REVB43-F	2	600	Transectos	18 horas
POH-01-REVB43	2	200	Transectos	45 min

SITIO DE MUESTREO	PERSONAS	DISTANCIA (M)	MÉTODOS	HORAS TOTAL
POH-02-REVB43	2	200	Transectos	45 min
POH-03-REVB43	2	200	Transectos	45 min
POH-04-REVB43	2	200	Transectos	45 min
POH-05-REVB43	2	200	Transectos	45 min
POH-07-REVB43	2	200	Transectos	45 min
POH-08-REVB43	2	200	Transectos	45 min

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA N° 183. HORAS DE ESFUERZO DE MUESTREO MUESTREO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE HERPETOFAUNA ZONA TAMBOCOCHA

SITIO DE MUESTREO	PERSONAS	DISTANCIA (M)	MÉTODOS	HORAS TOTAL
PMH-02-REVB43	2	600	Transectos	18 horas
PMH-TMD	2	600	Transectos	18 horas
PMH-TME	2	600	Transectos	18 horas
POH-DDV TMD-TMA	2	200	Transectos	200
POH-01-TMD	2	200	Transectos	200
POH-02-TMD	2	200	Transectos	200
POH-03-TMD	2	200	Transectos	200
POH-01-TME	2	200	Transectos	200
POH-02-TME	2	200	Transectos	200
POH-03-TME	2	200	Transectos	200
POH-01-TMC	2	200	Transectos	200
POH-02-TMC	2	200	Transectos	200
POH-03-TMC	2	200	Transectos	200

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

3.4.8.3.2.2. FASE DE PROCESAMIENTO DE GABINETE DEL COMPONENTE HERPETOFAUNA

3.4.8.3.2.2.1. Fase de Análisis de Datos

Para el análisis de los datos obtenidos durante la fase de campo se utilizaron varios criterios que se indican a continuación:

Riqueza (S)

Se emplean los términos de riqueza de especies, abundancia y frecuencias o abundancia relativa o P_i (porción de individuos de una especie en relación a la abundancia total de individuos del sitio) para expresar la presencia o ausencia de especies y el grado de frecuencia o encuentro en una determinada área. Todos ellos son términos válidos para evaluar la diversidad de las comunidades y realizar comparaciones científicas de dichas comunidades (Moreno, 2001).

Abundancia Relativa

Se analiza la abundancia relativa y la riqueza específica del sitio con el objetivo de caracterizar las especies a través de la curva de abundancia relativa-diversidad. El empleo de esta curva es considerado como una herramienta para el procesamiento y análisis de la diversidad biológica en ambientes naturales y seminaturales (Magurran, 1987). Se basa en el cálculo de la abundancia relativa dividiendo el número de individuos de la especie i para el total de individuos registrados en el sitio, proceso efectuado para todas las especies. La abundancia relativa para las especies registradas en este estudio fue categorizada de acuerdo a los siguientes criterios: abundante (A), frecuente (F), común (C), poco común (P) y rara (R).

Diversidad

Con los valores de Riqueza y Abundancia relativa, se calculó el valor de diversidad según el Índice de Shannon-Wiener (H'), también se calculó el Índice de Equitabilidad J . La que expresa la uniformidad de los valores de las frecuencias o proporciones de individuos en todas las especies de la muestra. En base a esto, el índice de Shannon-Wiener (H') mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecería un individuo escogido al azar en la muestra, es decir, indica el estado de la diversidad obtenida allí. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie (es decir menos diversidad) y el logaritmo natural de la riqueza (número de especies), cuando

todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1987).

Índice de Diversidad de Shannon: En los cálculos de diversidad alfa se utilizó los índices de diversidad de Shannon-Wiener, el cual mide el promedio de incertidumbre para predecir la especie a la que pertenece un individuo (Magurran, 1987). Estos datos fueron calculados con la siguiente fórmula en el programa Past, versión 1.24 (2004).

$$H' = - \sum p_i * \ln p_i$$

P_i = proporción del número total de individuos

\ln = logaritmo natural

H' = Índice de Shannon-Wiener

Índice de Chao1: Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra (Chao, 1984). S es el número de especies en una muestra, a es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de *singletons*) y b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de *doubletons*) (Colwell, 1996).

$$Chao\ 1 = S + \frac{a^2}{2b}$$

Curva de Acumulación de especies Para la curva de acumulación de especies, se utilizó el método tradicional que grafica la acumulación gradual de especies registradas en función del aumento de la unidad de muestreo.

Aspectos Ecológicos

Se determinó los aspectos ecológicos más importantes (nicho trófico, hábitos, modos y patrones reproductivos, preferencia de hábitat, distribución vertical, especies de interés, sensibilidad de las especies, estado de conservación y especies sugeridas para futuros monitoreos) de la herpetofauna registrada en

las áreas de influencia tomando en cuenta los datos registrados en el campo y haciendo referencia a la literatura especializada (Duellman, 1978; Menéndez-Guerrero, 2001; UICN, 2016).

Nicho Trófico: La caracterización de cada especie corresponde a información analizada en Duellman 1978; Méndez-Guerrero, 2011; Vitt y De la Torre, 1996.

Se utilizó la siguiente clasificación:

Insectívoros Generalistas

Insectívoros especialistas

Omnívoro

Herbívoro

Carnívoro

Los anfibios y reptiles de acuerdo a su actividad diaria se clasificaron en:

Diurno

Nocturno

Diurno-nocturno

Modos Reproductivos: Una manera de repartir los recursos en comunidades de anuros es a través de diferencias es el modo reproductivo. El modo reproductivo se refiere a la combinación de sitio de ovoposición y modo de desarrollo (Duellman 1978 y Crump 1974).

Los anfibios son organismos más conspicuos y mejor estudiados que los reptiles, el análisis sobre aspectos reproductivos se limita solo a este grupo.

Para este estudio los investigadores se basaron en los 11 modos reproductivos identificados por Duellman (1978) en la Amazonía ecuatoriana.

Distribución Vertical: En cuanto a la observación y registro de la herpetofauna en el área de estudio, se especifica su ubicación en función de la estratificación vertical del bosque, de acuerdo a la siguiente clasificación:

Suelo

Arbóreos

Arbustivos

Arbóreo-Arbustivo

Acuáticas

Especies Indicadoras: Los anfibios merecen atención sustancial por parte de la comunidad conservacionista. Son considerados como valiosos indicadores de calidad ambiental y juegan múltiples papeles funcionales dentro de los ecosistemas acuáticos y terrestres (Blaustein y Wake, 1990).

Especies Sensibles: Las especies sensibles se determinan por su naturaleza escasa, por pertenecer a poblaciones significativamente en reducción por causas antrópicas o por tener distribuciones restringidas (endémicas). Generalmente se encuentran incluidas dentro de listas de conservación, tanto nacionales (Listas Rojas de Anfibios y Reptiles del Ecuador) como internacionales (UICN/CITES 2016), lo que les brinda un reconocimiento legal por parte de la legislación nacional.

Para tomar en consideración a una especie como sensible se utilizó las categorías de alta, media y baja, así:

Especies altamente sensibles (A): Son aquellas que se encuentran en bosques en buen estado de conservación, y no pueden soportar alteraciones en su ambiente a causa de actividades antropogénicas. La mayoría, no puede vivir en hábitat alterado, tiende a desaparecer de las zonas donde habita cuando se presentan estas perturbaciones, migrando a otros sitios más estables.

Especies medianamente sensibles (M): Son aquellas que a pesar de que pueden encontrarse en áreas de bosque bien conservados, también son registradas en zonas poco alteradas y bordes de bosque, y que siendo sensibles a las actividades o cambios en su ecosistema, pueden soportar un cierto grado de afectación dentro de su hábitat, como por ejemplo, tala selectiva del bosque; se mantienen en el hábitat con un cierto límite de tolerancia.

Especies de baja sensibilidad (B): Son aquellas especies colonizadoras que sí pueden soportar cambios y alteraciones en su ambiente y que se han adaptado a las actividades antropogénicas.

Áreas Sensibles: Para evaluar la sensibilidad de las formaciones vegetales desde el punto de vista faunístico, se ha considerado en primera instancia la sensibilidad de cada especie registrada, conjuntamente con el estado de conservación de la UICN, CITES y Libros Rojos de Anfibios y Reptiles del Ecuador.

3.4.8.3.2.3. RESULTADOS GENERALES

En las áreas del proyecto propuesto se registró un total de 75 especies de herpetofauna (50 anfibios y 25 reptiles). Al comparar las 75 especies registradas en las áreas de estudio, con datos actuales e históricos se tiene los siguientes datos:

La herpetofauna de la cuenca media del Río Tiputini, sector Guiyero (Parque Nacional Yasuní) registra 89 especies (52 anfibios y 37 reptiles Armendáriz A. 2011) que equivalen al 8,68% del total de la herpetofauna del país, en tanto las 75 especies registradas en las áreas de estudio, representa el 7,31% del total de la herpetofauna del país.

En la región Centro Amazónica de Ecuador (CAE) que se localiza al este de la Cordillera de los Andes en las tierras bajas (<650 metros de elevación) de las provincias de Pastaza y Morona Santiago, se registran 288 especies (Ortega M, 2010) que equivalen al 28,09% del total de la herpetofauna del país, en tanto las 75 especies registradas en el presente estudio, representa el 7,31% del total de la herpetofauna del país.

En el Parque Nacional Yasuní se registran aproximadamente 212 especies (Bass, M.S., Finer, M., Jenkins, C.N., Kreft, H., Cisneros-Heredia, D. F., et al, 2010), que equivalen al 20,68% del total de la herpetofauna del país, en tanto

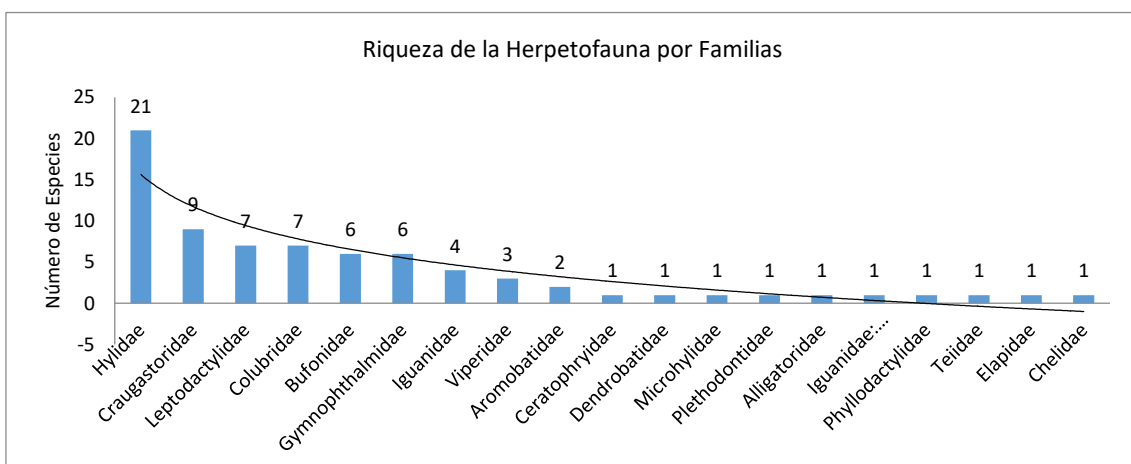
las 75 especies registradas en las áreas de estudio, representa el 7,31% del total de la herpetofauna del país.

En Santa Cecilia (estudio realizado por Duellman 1978) se registraron 173 especies, que equivalen al 16,87% del total de la herpetofauna del país, en tanto las 75 especies registradas en las áreas de estudio, representa el 7,31% del total de la herpetofauna del país.

Esta comparación entre datos actuales e históricos con la herpetofauna de las áreas de estudio, lleva a la conclusión de que “la diversidad de ecosistemas dentro del piso tropical oriental determina la riqueza de las poblaciones de anfibios y reptiles”. En las áreas de estudio la fragmentación de los ecosistemas es baja, encontrándose áreas extensas de bosques naturales continuos. En estos ecosistemas se encuentran anfibios y reptiles de importancia para la conservación, que a pesar de no encontrarse en las listas rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la Convención para el Tráfico de Especies de Flora y Fauna (CITES) en un futuro mediano podría estar en riesgo si su hábitats fueran alterados.

En la figura siguiente se indica la composición y estructura de la herpetofauna:

GRÁFICO Nº 104. COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA HERPETOFAUNA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El gráfico anterior indica que tanto la clase anfibia como la reptilia presentaron 9) familias, en las familias de anfibios con mayor número de especies corresponde a: *Hylidae* con 21 especies, *Craugastoridae* con cinco 9 especies, *Leptodactylidae* con 7 especies, *Bufo* con 6 especies y *Aromobatidae* con 2 especies. Las restantes 5 familias de anfibios registraron una sola especie En el caso de los reptiles las familias más representativas corresponden a: *Colubridae* con 7 especies, *Gymnophthalmidae* con 6 especies, *Iguanidae* con 4 especies y *Viperidae* con 3 especies, las restantes familia presentaron una especie.

A continuación la riqueza y abundancia de las especies de herpetofauna registradas en las áreas de muestreo se desglosan:

3.4.8.3.2.4. RESULTADOS ZONA TIPUTINI

Plataforma Tiputini D

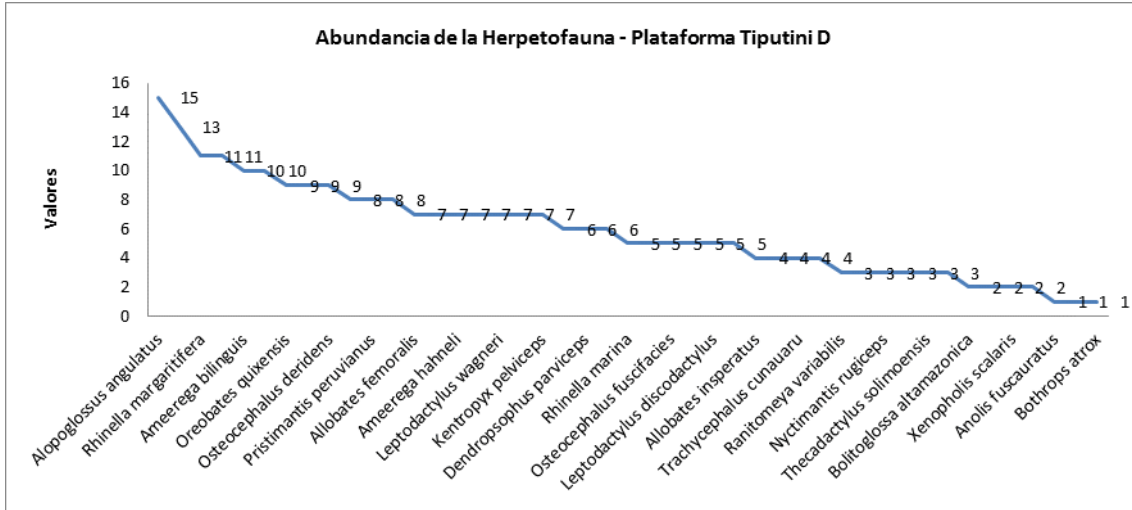
Diversidad

Los muestreos cuantitativos indicaron la presencia de 45 especies (30 anfibios y 15 reptiles). Este número de especies representan el 4,39% de la herpetofauna total del Ecuador (1015 spp Ron et al 2016), con relación a la herpetofauna del piso tropical oriental (306 Armendáriz 2012, en Albuja et al 2012) las especies registradas en el presente estudio equivale al 14,70%. En cambio y se compara con las 89 especies registradas en el sector de Guiyero que se ubica en el Parque Nacional Yasuni (Albuja et al.2011) se tiene un porcentaje de 50,56%.

Abundancia

En el gráfico siguiente se indica la abundancia de la herpetofauna de la Plataforma Tiputini D:

GRÁFICO Nº 105. ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA - PLATAFORMA TIPUTINI D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia de la Herpetofauna - Plataforma Tiputini D

En las áreas de muestreo cuantitativas de la Plataforma Tiputini D, se registró un total de 263 individuos, las especies con mayor abundancia que se registraron fueron *Alopoglossus angulatus* con 15 individuos ($P_i=0,05$), *Leposoma parietale* con 13 individuos ($P_i=0,04$), *Rhinella margaritifera*, *Pristimantis acuminatus* con 11 individuos ($P_i=0,04$), *Ameerega bilinguis*, *Enyalioides laticeps* con 10 individuos ($P_i=0,03$), *Oreobates quixensis*, *Hypsiboas alfaroi*, *Osteocephalus deridens*, con 9 individuos ($P_i=0,03$), *Pristimantis lanthanites*, *Pristimantis peruvianus*, *Osteocephalus buckleyi* con 8n individuos($P_i=0,03$). Hay 7 especies con 7 individuos ($P_i=0,02$), 3 especies con 6 individuos ($P_i=0,02$), 6 especie con 5 individuos ($P_i=0,01$), 4 especies con 4 individuos ($P_i=0,01$), 6 especies con 3 individuos ($P_i=0,01$), 4 especies con 2 individuos ($P_i=0,007$) y 3 especies con un individuo ($P_i=0,003$).

Plataforma Tiputini E

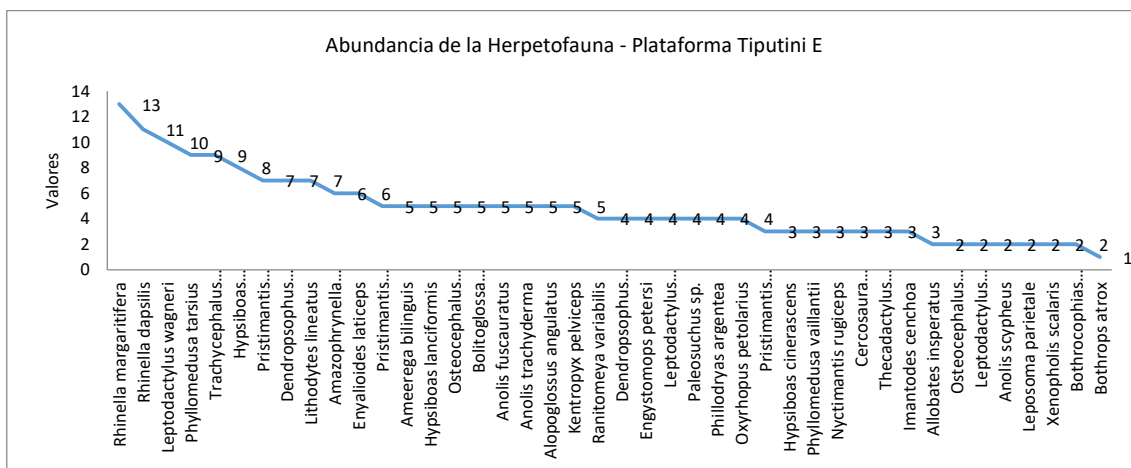
Diversidad

Los muestreos cuantitativos indicaron la presencia de 42 especies (26 anfibios y 16 reptiles). Este número de especies representan el 4,09% de la herpetofauna total del Ecuador (1015 spp Ron *et al* 2016), con relación a la herpetofauna del piso tropical oriental (306 Armendáriz 2012, en Albuja et al 2012) las especies registradas en el presente estudio equivale al 13,72%. En cambio y se compara con las 89 especies registradas en el sector de Guiyero que se ubica en el Parque Nacional Yasuní (Albuja et al.2011) se tiene un porcentaje de 47,19%.

Abundancia

En el gráfico siguiente se indica la abundancia de la herpetofauna de la Plataforma Tiputini E:

GRÁFICO Nº 106. ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA - PLATAFORMA TIPUTINI E



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En las áreas de muestreo cuantitativas de la Plataforma Tiputini E, se registró un total de 202 individuos, las especies con mayor abundancia que se registraron fueron *Rhinella margaritifera* con 13 individuos ($P_i=0,06$), *Rhinella dapsilis* con 11 individuos ($P_i=0,05$), *Leptodactylus wagneri* con 10 individuos ($P_i=0,04$), *Phyllomedusa tarsius*, *Trachycephalus cunauaru*, con 9 individuos

($P_i=0,04$), *Hypsiboas geographicus* con 8 individuos($P_i=0,03$). Hay 3 especies con 7 individuos ($P_i=0,03$), 2 especies con 6 individuos ($P_i=0,02$), 9 especie con 5 individuos ($P_i=0,02$), 7 especies con 4 individuos ($P_i=0,01$), 7 especies con 3 individuos ($P_i=0,01$), 6 especies con 2 individuos ($P_i=0,009$) y 1 especies con un individuo ($P_i=0,004$)

DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D

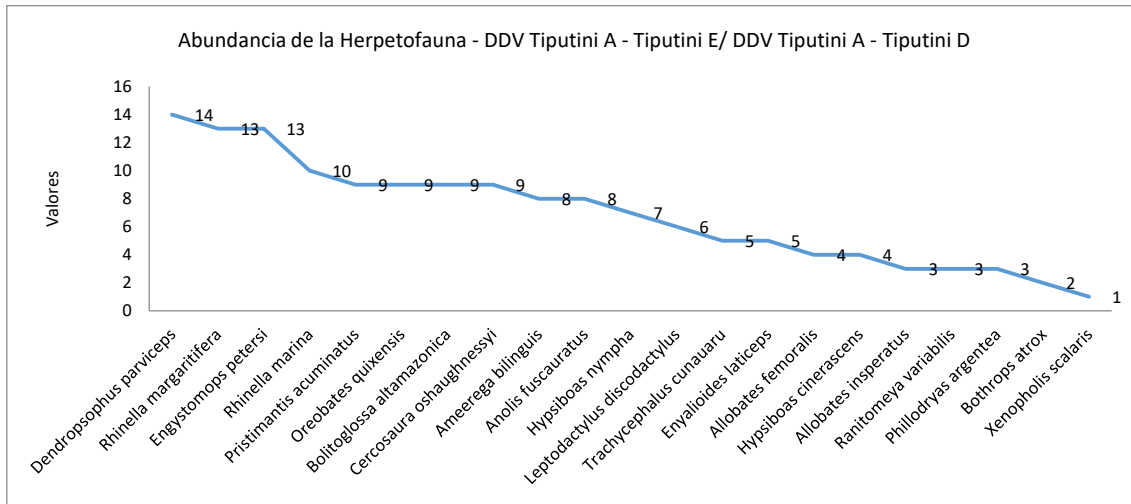
Diversidad

Los muestreos cuantitativos indicaron la presencia de 21 especies (15 anfibios y 6 reptiles). Este número de especies representan el 2,04% de la herpetofauna total del Ecuador (1015 spp Ron *et al* 2016), con relación a la herpetofauna del piso tropical oriental (306 Armendáriz 2012, en Albuja et al 2012) las especies registradas en el presente estudio equivale al 6,86%. En cambio y se compara con las 89 especies registradas en el sector de Guiyero que se ubica en el Parque Nacional Yasuní (Albuja et al.2011) se tiene un porcentaje de 23,59%.

Abundancia

En el gráfico siguiente se indica la abundancia de la herpetofauna del DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D:

GRÁFICO Nº 107. ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA - DDV TIPUTINI A - TIPUTINI E/ DDV TIPUTINI A - TIPUTINI D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En las áreas de muestreo cuantitativas del DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D, se registró un total de 145 individuos, las especies con mayor abundancia que se registraron fueron Dendropsophus parviceps 14 individuos ($P_i=0,09$), *Rhinella margaritifera*, *Engystomops petersi* con 13 individuos ($P_i=0,08$), *Rhinella marina*, con 10 individuos ($P_i=0,06$), *Pristimantis acuminatus*, *Oreobates quixensis*, *Bolitoglossa altamazonica*, *Cercosaura oshaughnessyi* con 9 individuos ($P_i=0,06$). Hay 2 especies con 8 individuos ($P_i=0,05$), 1 especie con 7 individuos ($P_i=0,04$), 1 especie con 6 individuos ($P_i=0,04$), 2 especies con 5 individuos ($P_i=0,03$), 2 especies con 4 individuos ($P_i=0,02$), 3 especies con 3 individuos ($P_i=0,02$), 1 especie con 2 individuos ($P_i=0,01$) y 1 especie con un individuo ($P_i=0,006$)

Tiputini y Línea de Flujo CPT – ECB (Reevaluación campos Tiputini y Tambococha)

Diversidad

Los muestreos cuantitativos indicaron la presencia de 29 especies (18 anfibios y 11 reptiles). Este número de especies representan el 2,82% de la herpetofauna total del Ecuador (1015 spp Ron et al 2016), con relación a la

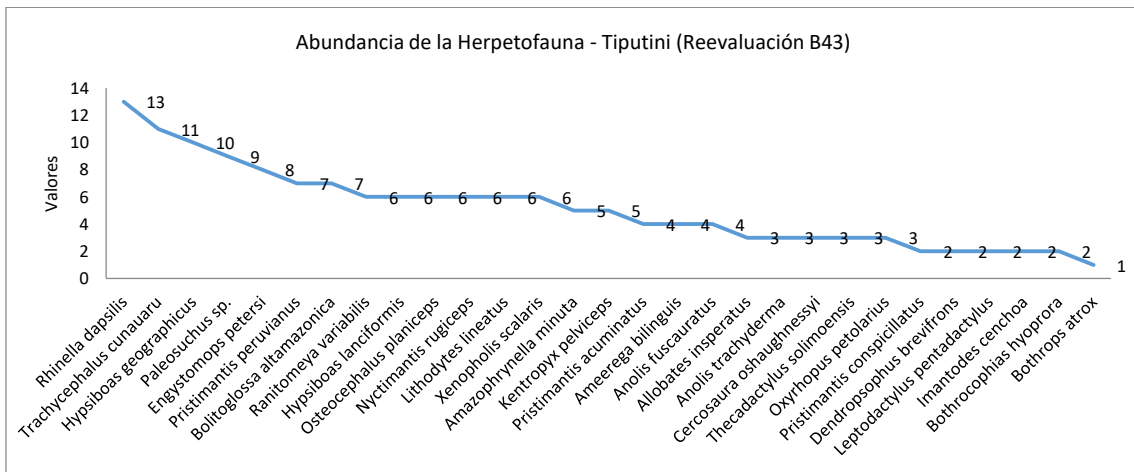


herpetofauna del piso tropical oriental (306 Armendáriz 2012, en Albuja et al 2012) las especies registradas en el presente estudio equivale al 9,47%. En cambio y se compara con las 89 especies registradas en el sector de Guiyero que se ubica en el Parque Nacional Yasuní (Albuja et al.2011) se tiene un porcentaje de 32,58%.

Abundancia

En el gráfico siguiente se indica la abundancia de la herpetofauna de las áreas TIPUTINI (Reevaluación camps Tiputini y Tambocochoa):

GRÁFICO N° 108. ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA - TIPUTINI Y LÍNEA DE FLUJO CPT – ECB (REEVALUACIÓN B43)



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En las áreas de muestreo cuantitativas Tiputini (Reevaluación B43), se registró un total de 149 individuos, las especies con mayor abundancia que se registraron fueron *Rhinella dapsilis* con 13 individuos (Pi=0,08), *Trachycephalus cunauaru*, con 11 individuos (Pi=0,07), *Hypsiboas geographicus* con 10 individuos (Pi=0,06). Hay 1 especie con 9 individuos (Pi=0,06), 1 especie con 8 individuos (Pi=0,05), 2 especies con 7 individuos (Pi=0,04), 6 especies con 6 individuos (Pi=0,04), 2 especies con 5 individuos (Pi=0,03), 2 especies con 4 individuos (Pi=0,02), 5 especies con 3 individuos (Pi=0,02), 5 especies con 2 individuos (Pi=0,01) y 1 especie con un individuo (Pi=0,006).

Zona de Embarque Miranta - Estero Soroyacu (Reevaluación B43)

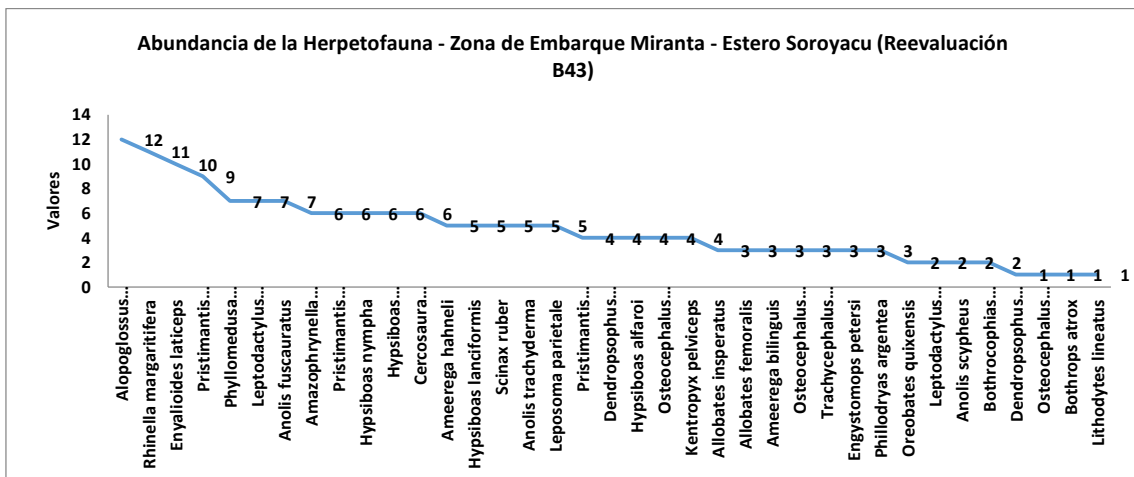
Diversidad

Los muestreos cuantitativos indicaron la presencia de 37 especies (26 anfibios y 11 reptiles). Este número de especies representan el 3,60% de la herpetofauna total del Ecuador (1015 spp Ron *et al* 2016), con relación a la herpetofauna del piso tropical oriental (306 Armendáriz 2012, en Albuja et al 2012) las especies registradas en el presente estudio equivale al 12,09%. En cambio y se compara con las 89 especies registradas en el sector de Guiyero que se ubica en el Parque Nacional Yasuní (Albuja et al.2011) se tiene un porcentaje de 41,57%.

Abundancia

En el gráfico siguiente se indica la abundancia de la herpetofauna de las áreas Zona de Embarque Miranda - Estero Soroyacu (Reevaluación B43):

GRÁFICO N° 109. ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA - ZONA DE EMBARQUE MIRANDA - ESTERO SOROYACU (REEVALUACIÓN B43)



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En las áreas de muestreo cuantitativas de la Zona de Embarque Miranda - Estero Soroyacu (Reevaluación B43), se registró un total de 171 individuos, las especies con mayor abundancia que se registraron fueron Alopoglossus angulatus con 12 individuos ($P_i=0,07$), *Rhinella margaritifera*, con 11 individuos ($P_i=0,06$), *Enyalioides laticeps* con 10 individuos ($P_i=0,05$),

Pristimantis acuminatus con 9 individuos ($P_i=0,05$). Hay 3 especie con 7 individuos ($P_i=0,06$), 1 especie con 8 individuos ($P_i=0,05$), 2 especies con 7 individuos ($P_i=0,04$), 5 especies con 6 individuos ($P_i=0,03$), 5 especies con 5 individuos ($P_i=0,02$), 4 especies con 4 individuos ($P_i=0,02$), 7 especies con 3 individuos ($P_i=0,01$), 4 especies con 2 individuos ($P_i=0,01$) y 4 especies con un individuo ($P_i=0,005$).

3.4.8.3.2.5. RESULTADOS ZONA TAMBOCOCHA

Plataforma Tambococha E

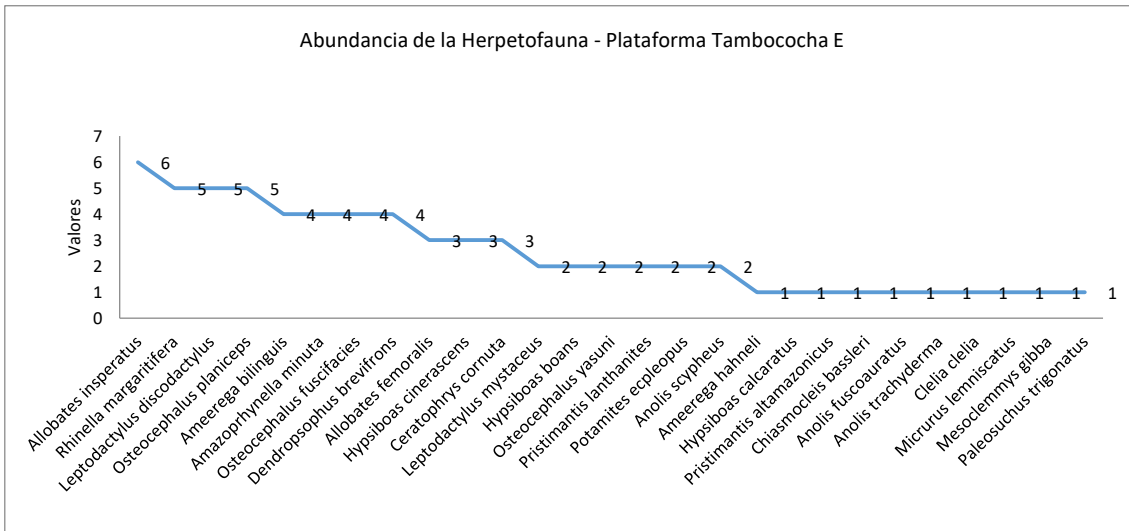
Diversidad

Los muestreos cuantitativos indicaron la presencia de 27 especies (19 anfibios y 8 reptiles). Este número de especies representan el 2,63% de la herpetofauna total del Ecuador (1015 spp Ron et al 2016), con relación a la herpetofauna del piso tropical oriental (306 Armendáriz 2012, en Albuja et al 2012) las especies registradas en el presente estudio equivale al 8,82%. En cambio y se compara con las 89 especies registradas en el sector de Guiyero que se ubica en el Parque Nacional Yasuní (Albuja et al.2011) se tiene un porcentaje de 30,33%.

Abundancia

En el gráfico siguiente se indica la abundancia de la herpetofauna Plataforma Tambococha E:

GRÁFICO N° 110. ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA - PLATAFORMA TAMBOCOCHA E



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En las áreas de muestreo cuantitativas de la Plataforma Tambococha E, se registró un total de 68 individuos, las especies con mayor abundancia que se registraron fueron *Allobates insperatus* con 6 individuos ($P_i=0,08$), *Rhinella margaritifera*, *Leptodactylus discodactylus*, *Osteocephalus planiceps* con 5 individuos ($P_i=0,07$). Hay 3 especie con 7 individuos ($P_i=0,06$), 4 especie con 4 individuos ($P_i=0,05$), 3 especies con 3 individuos ($P_i=0,04$), 6 especies con 2 individuos ($P_i=0,02$), 10 especies con 1 individuo ($P_i=0,014$).

Plataforma Tambococha D

Diversidad

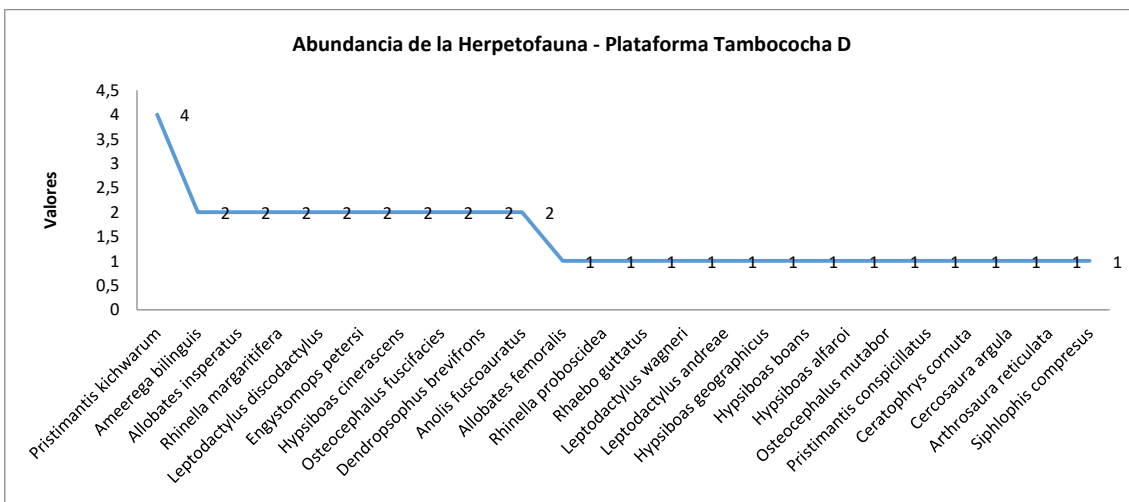
Los muestreos cuantitativos indicaron la presencia de 24 especies (20 anfibios y 4 reptiles). Este número de especies representan el 2,34% de la herpetofauna total del Ecuador (1015 spp Ron *et al* 2016), con relación a la herpetofauna del piso tropical oriental (306 Armendáriz 2012, en Albuja *et al* 2012) las especies registradas en el presente estudio equivale al 7,84%. En cambio y se compara con las 89 especies registradas en el sector de Guiyero

que se ubica en el Parque Nacional Yasuní (Albuja et al.2011) se tiene un porcentaje de 26,96%.

Abundancia

En el gráfico siguiente se indica la abundancia de la herpetofauna Plataforma Tambococha D:

GRÁFICO Nº 111. ABUNDANCIA DE LA HERPETOFAUNA - PLATAFORMA TAMBOCOCHA D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

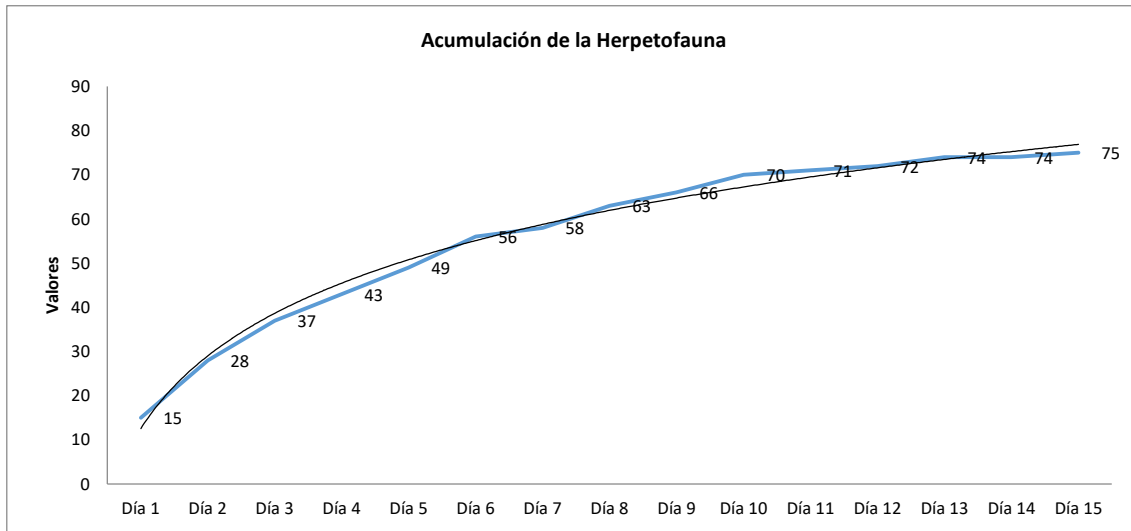
En las áreas de muestreo cuantitativas de la Plataforma Tambococha D, se registró un total de 36 individuos, las especies con mayor abundancia que se registraron fueron *ristimantis kichwarum* con 4 individuos ($P_i=0,11$). Hay 9 especie con 2 individuos ($P_i=0,25$) y 14 especies con 1 individuo ($P_i=0,002$)

3.4.8.3.2.6. RESULTADOS ZONA TIPUTINI / ZONA TAMBOCOCHA

Acumulación de la Herpetofauna Zona Tiputini / Zona Tambococha

La gráfica siguiente indica la acumulación de especies de herpetofauna:

GRÁFICO N° 112. ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE HERPETOFAUNA POR DÍAS DE MUESTREO



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El análisis del gráfico anterior indica la acumulación de especie durante un período de muestreo de 15 días de muestreo, en donde se registraron 75 especies. Evidenciándose que la curva presenta una tendencia a estabilizarse con las especies registradas. Lo que indica un buen esfuerzo de muestreo.

Cálculo del Modelo Paramétrico Chao 1 Zona Tiputini/Zona Tambococha
La tabla siguiente indica el valor obtenido mediante Cálculo del Índice de Chao 1 para los muestreos cuantitativos:

TABLA N° 184. CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CHAO 1

PUNTOS DE MUESTREO	TOTAL DE ESPECIES	NÚMERO DE ESPECIES CON UN SOLO INDIVIDUO	NÚMERO DE ESPECIES CON UN DOS INDIVIDUO	CHAO 1	INTERPRETACIÓN
Tiputini D	45	3	4	45,2	Mediante el índice Chao 1 se pudo estimar 45.2 especies probables, en base a la estructura de las especies

PUNTOS DE MUESTREO	TOTAL DE ESPECIES	NÚMERO DE ESPECIES CON UN SOLO INDIVIDUO	NÚMERO DE ESPECIES CON UN DOS INDIVIDUO	CHAO 1	INTERPRETACIÓN
					registradas.
Tiputini E	42	1	7	42	Mediante el índice Chao 1 se pudo estimar 42 especies probables, en base a la estructura de las especies registradas.
DDV Tiputini A - Tiputini E/ DDV Tiputini A - Tiputini D	21	1	1	21	Mediante el índice Chao 1 se pudo estimar 21 especies probables, en base a la estructura de las especies registradas
Tiputini y Línea de Flujo CPT -ECB (Reevaluación campos Tiputini y Tambococha)	29	1	5	29	Mediante el índice Chao 1 se pudo estimar 29 especies probables, en base a la estructura de las especies registradas
Zona de Embarque Miranda - Estero Soroyacu (Reevaluación campos Tiputini y Tambococha)	37	4	4	37.3	Mediante el índice Chao 1 se pudo estimar 37 especies probables, en base a la estructura de las especies registradas
Plataforma Tambococha D	27	10	6	27.64	Mediante el índice Chao 1 se pudo estimar 27.64 especies probables, en base a la estructura de las especies registradas
Plataforma Tambococha E	24	14	8	24,72	Mediante el índice Chao 1 se pudo estimar

PUNTOS DE MUESTREO	TOTAL DE ESPECIES	NÚMERO DE ESPECIES CON UN SOLO INDIVIDUO	NÚMERO DE ESPECIES CON UN DOS INDIVIDUO	CHAO 1	INTERPRETACIÓN
					24.72 especies probables, en base a la estructura de las especies registradas

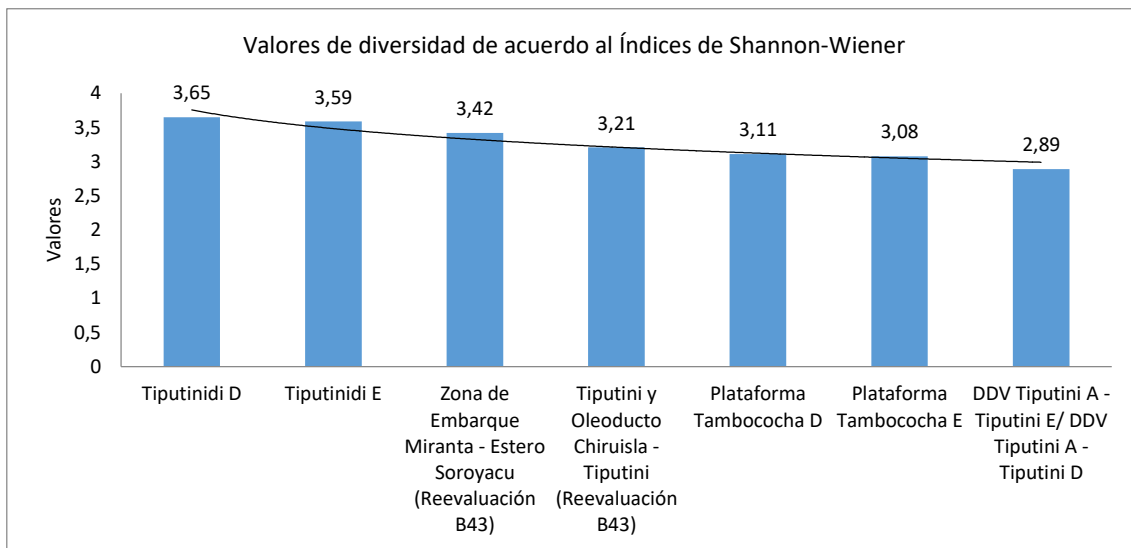
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Indicadores De Alfa Diversidad de la Herpetofauna Zona Tiputini/Zona Tambococha

La diversidad sigue siendo un tema central en ecología y los índices de medición aún se usan como indicadores del buen funcionamiento de un ecosistema (Magurran 1988). Es importante aclarar que los índices de diversidad se componen de dos elementos, variación y abundancia relativa de especies y, por tanto, su uso debe ser con cierta precaución. De esta manera los valores que se obtienen en un solo muestreo no sean considerados como absolutos la mayoría de estudios de fauna están sujetos a variaciones ambientales y biológicas propias de cada especie. De esta manera es muy probable que estos valores varíen en la medida en que otros muestreos se adicione y se vayan realizando en una determinada área y se determine la composición real de especies. De esta manera en la figura siguiente se indica la diversidad alfa con el Índices de Shannon-Wiener.

El gráfico siguiente indica los valores de diversidad obtenidos con el Índice de Shannon:

**GRÁFICO N° 113. VALORES DE DIVERSIDAD OBTENIDOS MEDIANTE LE
ÍNDICES DE SHANNON-WIENER**



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El índice de Shannon o índice de Shannon-Wiener contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia). Los valores inferiores a 1,5 se consideran como diversidad Baja, los valores entre 1,6 a 3,4 se consideran como diversidad Media, y los valores iguales o superiores a 3,5 se consideran como diversidad Alta (Magurran, 1988).

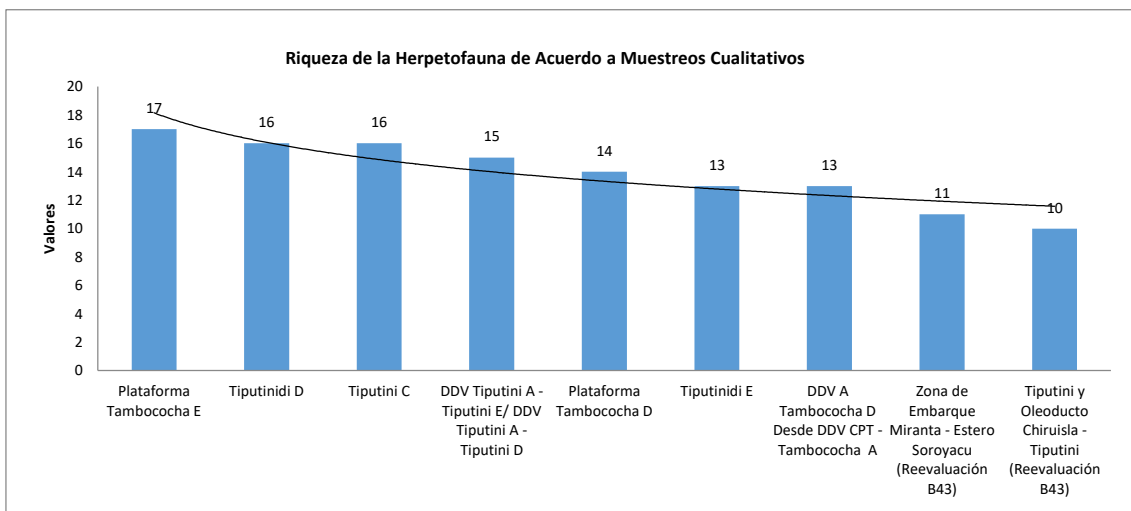
De esta manera el Índice de Shannon-Wiener indica las áreas de muestreo cuantitativas de las Plataformas Tiputini D y E presentan una diversidad interpretada como Alta Diversidad. Las 5 restantes áreas de muestreo cuantitativas que corresponden a Zona de Embarque, Tiputini y Oleoducto Tiputini - Chiruisla (Línea de Flujo CPT – ECB), Plataformas Tambococha D-E y DDV Tiputini A-Tiputini E/DDV Tiputini A-Tiputini D presenta una Diversidad Media. No se registraron áreas de muestreo con baja diversidad.

A pesar que el índice de diversidad de Shannon-Wiener da diferente peso a los componentes de riqueza y abundancia, la tendencia de los valores obtenidos, indica una diversidad alta-media.

Muestras Cualitativas Zona Tiputini/Zona Tambococha

Es importante mencionar que la caracterización cualitativa de la herpetofauna permitió complementar áreas que los muestreos cuantitativos no alcanzaron. Los muestreos cualitativos permitieron caracterizar la herpetofauna de los distintos hábitats que encuentran en el Bloque 43, La figura siguiente muestra la riqueza de anfibios y reptiles que se obtuvieron en los muestreos cualitativos:

GRÁFICO N° 114. RIQUEZA DE LA HERPETOFAUNA EN LOS TRANSECTOS DE MUESTREO CUALITATIVOS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Los muestreos cualitativos indica la presencia de 17 especies como rango máximo y 10 especies como rango mínimo. Al analizar el rango máximo de especies, se obtiene el 1,69% de la herpetofauna total del Ecuador (1025 spp Ron et al 2016) y el 5,55% con relación a la herpetofauna del piso tropical oriental (306 Armendáriz 2012, en Albuja et at 2012). En tanto el análisis del rango mínimo de especies se obtiene el 0,97% de la herpetofauna total del Ecuador (1025 spp Ron et al 2016) y el 3,26% con relación a la herpetofauna del piso tropical oriental (306 Armendáriz 2012, en Albuja et at 2012).

ANÁLISIS DEL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD Y DIAGRAMA DE SIMILITUD (CLUSTER ANÁLISIS) DEL COMPONENTE HERPETOFAUNA

TABLA N° 185. SIMILITUD ENTRE SITIOS MUESTREADOS EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD EN PORCENTAJE)

Jaccard	Tiputini D	Tiputini E	DDV Tiputini A Tiputini E DDV Tiputini A Tiputini D	Embarque Miranda	Tiputini y Oleoducto Chiruisla Tiputini	Tambococha E	Tambococha D
Tiputini D	–	64,2	50,0	41,7	50,0	33,3	37,8
Tiputini E	–	–	34,0	93,3	73,7	27,3	30,8
DDV Tiputini A Tiputini E DDV Tiputini A Tiputini D	–	–	–	38,1	20,0	14,3	18,6
Embarque Miranda	–	–	–	–	37,5	36,6	30,8
Tiputini y Oleoducto Chiruisla Tiputini	–	–	–	–	–	14,3	15,9
Tambococha E	–	–	–	–	–	–	27,5
Tambococha D	–	–	–	–	–	–	–

Fuente: Investigación de campo, 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda

El análisis de la tabla anterior indica los siguientes resultados:

El porcentaje de similitud que supera el 90% se registró en los siguientes puntos de muestreo Tiputini E - Embarque Miranda (93,3%).

El porcentaje de similitud que supera el 70% se registró en los siguientes puntos de muestreo Tiputini E – Tiputini y Oleoducto Chiruisla Tiputini (73,7%).

Los puntos de muestreo con porcentajes de similitud entre el 50 y 64% fueron: Tiputini D - Tiputini E (64,2%), Tiputini D – DDV Tiputini A Tiputini E DDV Tiputini A Tiputini D (50%), Tiputini D – Tiputini y Oleoducto Chiruisla Tiputini (50%)

Los puntos de muestreo con porcentajes de similitud entre el 41 y 38% fueron: Tiputini D – Embarque Miranda (41,7%), Tiputini D – Tambococha D (37,8%), DDV Tiputini A Tiputini E DDV Tiputini A Tiputini D - Embarque

Miranda(38,1%), Embarque Miranda – Tiputini y Oleoducto Chiruisla Tiputini (37,5), Embarque Miranda – Tambococha E (36,6%), Tiputini E– DDV Tiputini A Tiputini E DDV Tiputini A Tiputini D (34%), Tiputini E - Tambococha D (30,8%), Embarque Miranda– Tambococha D (30,8%), Tiputini D– Tambococha E (33,3%).

Los puntos de muestreo con porcentajes de similitud entre el 20 y 27% fueron: DDV Tiputini A Tiputini E DDV Tiputini A Tiputini D– Tiputini y Oleoducto Chiruisla Tiputini (20%), Tiputini E– Tambococha E (27,3%), Tambococha E –Tambococha D (27,5%).

Los puntos de muestreo con porcentajes de similitud entre el 14 y 18% fueron: DDV Tiputini A Tiputini E DDV Tiputini A Tiputini D–Tambococha E (14,3%), Tiputini y Oleoducto Chiruisla Tiputini– Tambococha E (14,3%), Tiputini y Oleoducto Chiruisla Tiputini– Tambococha D (15,9%), DDV Tiputini A Tiputini E DDV Tiputini A Tiputini D - Tambococha D (18,6%)

El Coeficiente de Similitud de Jaccard prioriza para su cálculo la presencia de especies compartidas entre dos sitios (Magurran, 1988), es decir, dos sitios son similares cuando existe casi el mismo número de especies. El intervalo de valores de similitud va de 0 cuando no hay especies compartidas entre sitios, hasta 100% cuando los sitios tienen la misma composición de especies, expresados en porcentajes (Moreno, 2001).

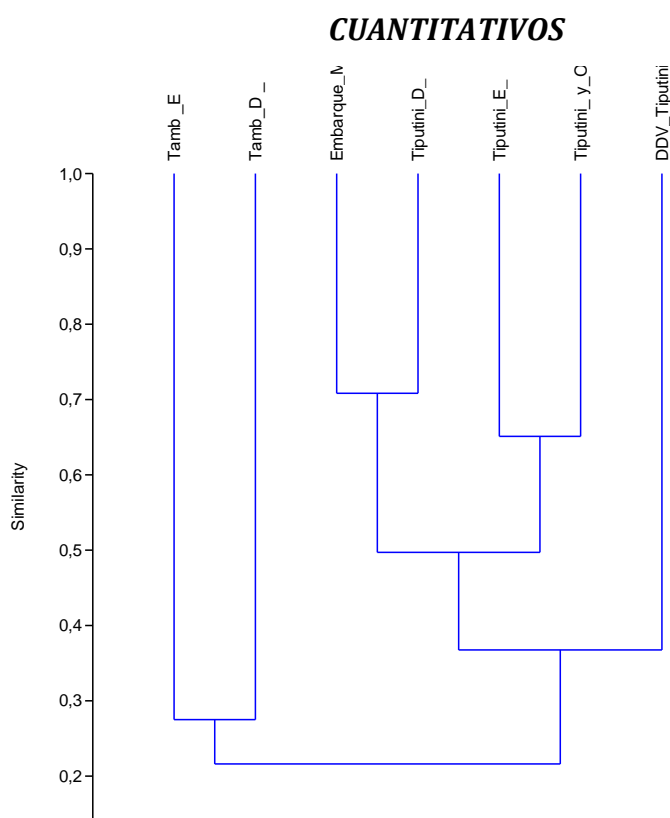
De acuerdo a la interpretación de Magurran 1988 y los datos en porcentajes obtenidos entre los puntos de muestreo cuantitativos, se indica que la mayoría de áreas de muestreo presentan distintas composiciones de especies (bajos porcentajes de similitud)

Los puntos de muestreo con porcentajes de similitud que superan el 50% fueron poco representativos, los cuales se indican a continuación: Tiputini E - Embarque Miranda (93,3%) y Tiputini E - Tiputini y Oleoducto Chiruisla Tiputini (73,7%), Tiputini D - Tiputini E (64,2%), Tiputini D -

DDV Tiputini A Tiputini E DDV Tiputini A Tiputini D (50%), Tiputini D – Tiputini y Oleoducto Chiruisla Tiputini (50%)

En el gráfico siguiente se representa el análisis de los resultados de similitud del coeficiente de Jaccard a través del dendrograma de Cluster que es un tipo de representación gráfica o diagrama de datos.

GRÁFICO N° 115. ANÁLISIS DE CLUSTER EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO



Fuente: Investigación de campo, 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda

Aspectos Ecológicos Relevantes

En el bosque tropical los anfibios y reptiles son diversos por la disponibilidad para aprovechar los recursos de los diferentes microhábitats: estrato arbóreo,

estrato arbustivo, suelo, orillas de los cuerpos de agua o pantanos y los cuerpos de agua propiamente dichos. La composición de las especies en estos microhábitats difiere notablemente del día a la noche (Armendáriz 2011, en Albuja ed 2011).

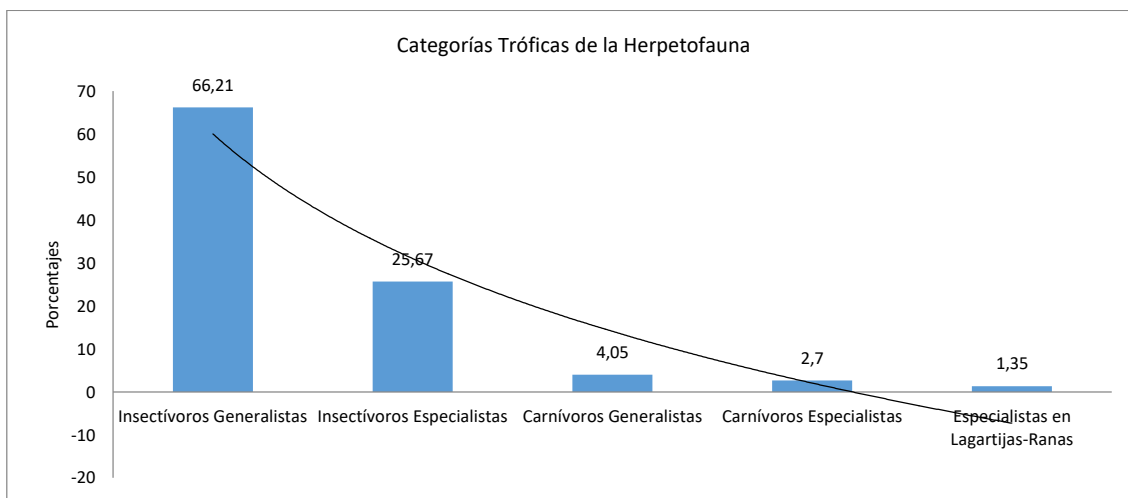
Nicho Trófico

Las características tróficas de los individuos de una población representan uno de los rasgos fundamentales que permiten conocer la dinámica del arreglo comunitario al cual pertenecen (Duré, 1999, Cuevas y Martori, 2007) afirman que el estudio de los recursos alimenticios, además de aportar información relacionada con la energía que necesitan los individuos para llevar a cabo sus actividades reproductivas y su crecimiento, permite analizar las estrategias de la historia de vida relacionadas con la utilización de microhábitats.

Los anuros son vertebrados en su mayoría carnívoros que se alimentan principalmente de invertebrados. Estudios realizados años atrás sugirieron que este grupo estaba compuesto de especies típicamente generalistas, alimentándose de las presas disponibles en los microhábitats donde habitan (Duellman, 1978). Sin embargo, ahora se ha reconocido que la dieta de las especies de anuros difiere entre sí, existiendo algunas especies que son extremadamente especialistas, y se ha sugerido que estos patrones tróficos podrían ser producto de efectos tanto históricos como actuales (Vitt y Caldwell, 1994; Parmelee, 1999). La dieta de las especies de anuros está compuesta de insectos, pero pueden consumir otros invertebrados de forma oportunista, como predador, pero usualmente son predadores generalistas (Duellman y True, 1994).

En el gráfico siguiente se detallan las principales dietas alimenticias de los anfibios y reptiles registrados en las áreas de estudio.

GRÁFICO N° 116. PREFERENCIAS ALIMENTICIAS DE ANFIBIOS Y REPTILES



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

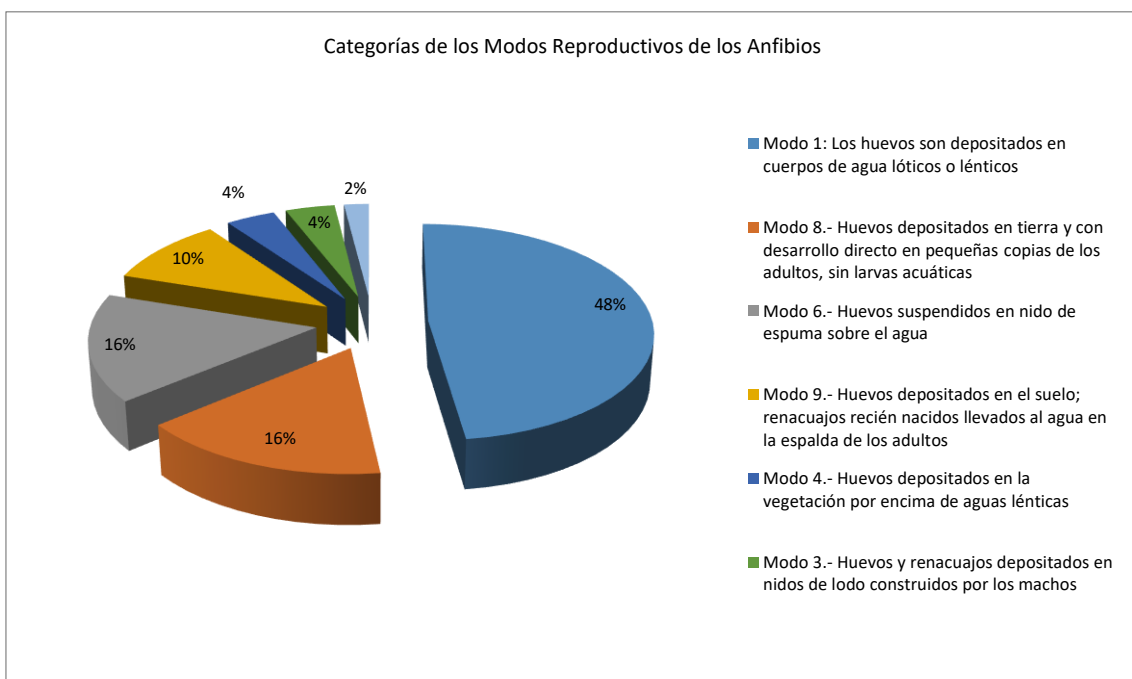
El gráfico anterior indica que el grupo trófico insectívoro generalista fue el más representativo con el 66,21% del total de las especies registradas. Otro de los grupos representativos corresponde al grupo de insectívoros especialistas con el 25,67%. Los grupos menos representativos fueron los carnívoros generalistas con el 4,05%, carnívoros especialistas con el 2,7% y especialistas en lagartijas-ranas con el 1,35%. La dominancia del grupo insectívoros generalistas indica que las áreas de estudio presentan microhábitats que están favoreciendo el desarrollo de anfibios y reptiles tanto de características generalistas como de características colonizadoras. Entre las familias de anfibios de dietas de insectívoros generalistas se encuentran los estrabomántidos leptodactílicos e hílidos. Mientras que las dietas especialistas (principalmente hormigas) estuvieron conformadas por bufonidos y dendrobátidos, en el caso de *Engystomops petersi*, su dieta es casi exclusivamente de termitas (Duellman 1978)

Patrones Reproductivos de los Anfibios

Para el análisis de esta característica de la historia de los anuros, se basó en los trabajos de Duellman (1978) y Crump (1974). Adicionalmente debido a que los anfibios son organismos más conspicuos y mejor estudiados que los

reptiles, el análisis sobre aspectos reproductivos se limita solo a este grupo. Según Duellman (1978), en la región Neotropical se han registrado 17 modos reproductivos para los anfibios, de los cuales para las áreas de estudio se registraron 7 modos reproductivos que se indican en el gráfico siguiente. El gráfico siguiente indica el número de especies de anfibios de acuerdo a los modelos reproductivos:

GRÁFICO N° 117. PATRONES REPRODUCTIVOS DE ANFIBIOS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El gráfico anterior indica la mayor representatividad de los siguientes modos reproductivos: Modo Reproductivo 1 (48%) “los huevos son depositados en cuerpos de agua lóaticos o lénticos”, otro modo reproductivo.

Modo reproductivo 8 (16%) “Huevos depositados en tierra y con desarrollo directo en pequeñas copias de los adultos, sin larvas acuáticas”

Modo reproductivo 6 (16%) “Huevos suspendidos en nido de espuma sobre el agua”.

Modo reproductivo 9 (10%) “Huevos depositados en el suelo; renacuajos recién nacidos llevados al agua en la espalda de los adultos”.

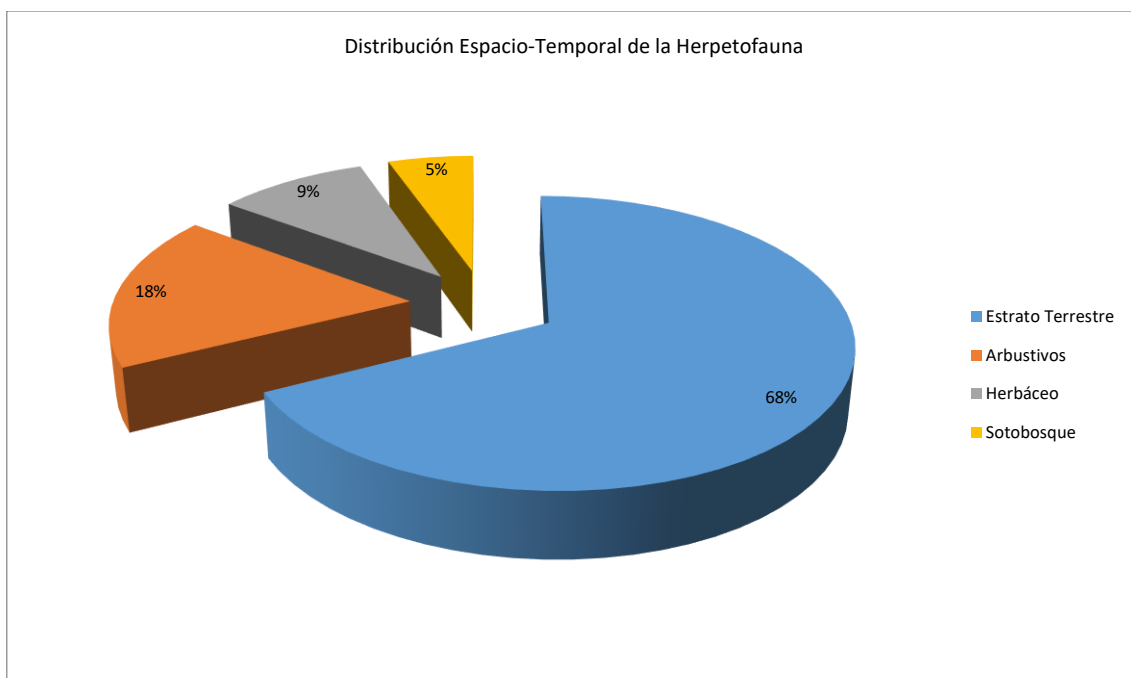
Los restantes modos reproductivos están representados por el 4 y 2% de las especies registradas.

Distribución Espacio-Temporal de la Herpetofauna

De acuerdo al análisis de comunidades de Duellman (1978), y tomando en consideración que los sustratos del bosque son muy importantes para el correcto aprovechamiento de los recursos por parte de los organismos vivos, se llegó a identificar varias distribuciones verticales de la herpetofauna de las áreas de estudio, que a continuación se indican:

En el gráfico siguiente se detallan los porcentajes de especies por cada estrato del bosque:

GRÁFICO Nº 118. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LA HERPETOFAUNA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La figura anterior indica que los estratos del bosque que más están utilizando los anfibios y reptiles son: Terrestre (suelo/hojarasca) con el 68% y Arbustivo con el 18%. En cambio los estratos menos utilizados corresponden a: Herbáceo con el 9% y sotobosque con el 5%. Es interesante indicar que al ser

el estrato terrestre el más utilizado por la herpetofauna, este constituye el más vulnerable al ser alterado por actividades antrópicas.

Especies Indicadoras

Las poblaciones de anfibios en la naturaleza se encuentran actualmente en un estado alarmante de deterioro. Desde hace aproximadamente tres décadas la comunidad científica, especialmente los herpetólogos notaron que algunas poblaciones de anfibios disminuían considerablemente sin que existiera para ello una causa natural aparente. Especies que se recolectaban con frecuencia hace 30 o 40 años en ciertas regiones, ahora son muy raras o se consideran totalmente extintas de sus hábitats (Santos *et al* 1995).

En general se piensa que las declinaciones y extinciones de anfibios ocurren con mayor frecuencia en poblaciones que habitan en tierras altas y/o en latitudes del hemisferio norte (Santos *et al* 1995).

Frecuentemente se asocia la declinación de las poblaciones de anfibios y reptiles con la contaminación y la consiguiente destrucción de los hábitats que están ocupando, es probable que algunas especies sean sensibles que otras a los cambios ambientales. Los daños son producidos principalmente por las demandas generadas por la creciente actividad humana (Santos *et al* 1995).

La mayoría de autores coinciden en considerar a los anfibios como organismos particularmente sensibles a la contaminación del ambiente. Esto ha dado lugar a que se los defina como indicadores del grado de perturbación de los ecosistemas (Santos *et al* 1995).

De acuerdo al contexto anterior los anfibios son indicadores del estado de conservación de los ecosistemas por sus características singulares. En el caso particular de las especies registradas en las áreas de estudio, estas se ubican en la Región Natural Bosque Húmedo Tropical Amazónico (Ron *et al* 2013) donde no hay estudios que indiquen declinaciones de especies por causas climáticas, pero si se puede especular con la disminución local de poblaciones de anfibios y reptiles a causa de la alta fragmentación que ha ocurrido históricamente y que continua en los ecosistemas del piso tropical oriental.

Como especies de interés registrado en las áreas de estudio se mencionan las siguientes:

Amazophrynella minuta Habita en el suelo de bosque primario, aunque ocasionalmente se encuentra en bosque secundario. En la noche descansan sobre hojas de herbáceas usualmente a menos de 50 cm de altura (Duellman, 1978).

Rhinella dapsilis Habita en bosques piemontanos y húmedos tropicales de la Amazonía. Es terrestre y diurna, vive en la hojarasca de bosque primario y secundario (Duellman 1994; base de datos QCAZ) donde es difícil de localizar por su camuflaje, pero es mayormente observada por la noche cuando se encuentra descansando sobre plántulas pequeñas

Rhinella margaritifera Especie terrestre, de actividad diurna y nocturna que vive en la hojarasca de bosque primario de tierra firme, aunque algunos individuos han sido encontrados en bosque inundable (en época seca), bosque secundario, bordes y claros de bosque (Duellman 1978)

Leptodactylus pentadactylus es una especie terrestre y nocturna que habita principalmente en áreas de tierra firme dentro de bosques húmedos tropicales de dosel cerrado en la Cuenca Amazónica, tanto en áreas prístinas como en fragmentos de bosque (Duellman 1978)

Estas breves descripciones de su hábitat y biología les catalogan como indicadoras de ambientes en buen estado de conservación.

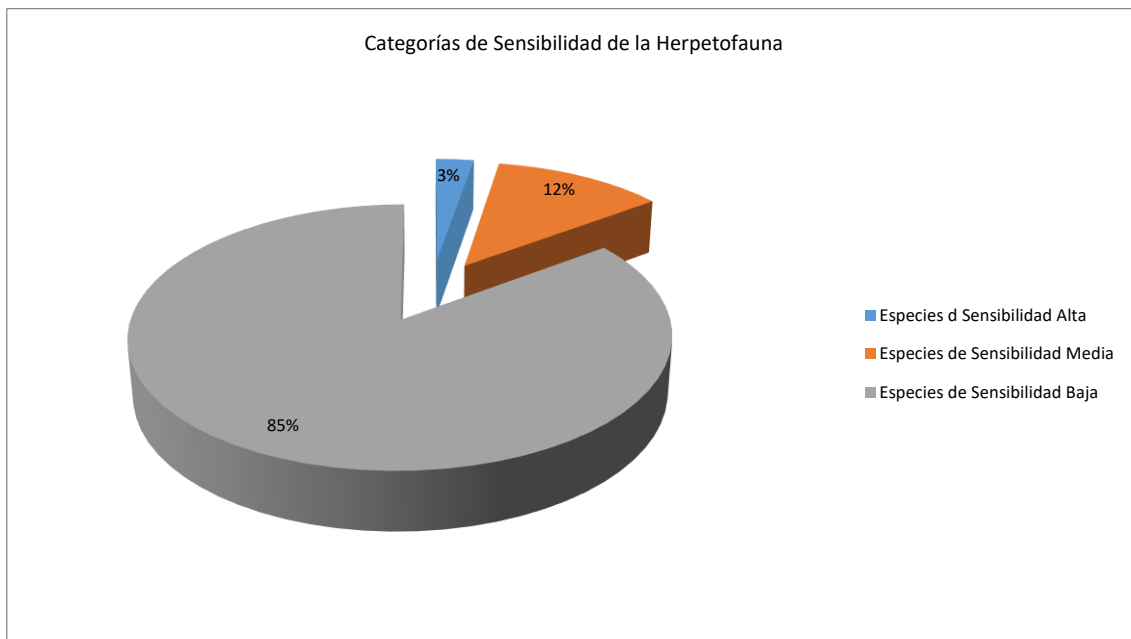
En lo que respecta a la categoría de especies indicadoras de ambientes alterados o en proceso de recuperación (procesos de fragmentación), se registraron a: *Rhinella marina*, *Oreobates quixensis*, *Hypsiboas cinerascens*, *Hypsiboas lanciformis*, *Dendropsophus rhodopeplus*, *Dendropsophus parviceps*, *Hypsiboas boans*, *Scinax ruber*, entre las principales especies. Estas

especies se caracterizan por su excelente adaptabilidad a los cambios de los hábitats que se han dado por actividades antrópicas locales en baja escala, principalmente en las áreas de influencia de las riberas de los Río Napo y Tiputini donde se asientan las comunidades locales.

Sensibilidad de la herpetofauna

De acuerdo a Sarmiento (2000), la sensibilidad es la capacidad del sistema de captar cualquier acción producida por una excitación o disturbio. Sierra *et al.*, 1999, indica que las especies sensibles son aquellas que pueden presentar problemas de conservación en momentos en los cuales su ambiente se encuentra disturbado. Con estos antecedentes, en el gráfico siguiente se indica la herpetofauna de acuerdo a las categorías de sensibilidad.

GRÁFICO N° 119. SENSIBILIDAD DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES REGISTRADOS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El gráfico anterior indica la dominancia de la categoría de sensibilidad baja con el 85% de las especies registradas, en relación a las especies de sensibilidad media con el 12% y las especies de sensibilidad alta con el 3%. Como se puede observar las categorías de sensibilidad alta y media darían un

15% del total de los registros, lo cual es un porcentaje significativo, considerando la importancia que actualmente tienen ciertas especies que por varias circunstancias están en descritas como potenciales especies en riesgo de desaparición

Es importante indicar que las especies de sensibilidad baja si bien presentarían una importancia menor en el momento de planificar actividades industriales, en un futuro mediano podrían estar catalogadas como indicadoras de determinados hábitats, pues aún no existen estudios profundos sobre temáticas de sensibilidad de las 1025 especies de anfibios y reptiles del país.

Áreas Sensibles

Un área sensible se refiere a la dirección y magnitud de cambio que pueden experimentar los sistemas biológicos ante perturbaciones tanto de carácter natural como humano. El concepto de “sensibilidad” se asocia al de fragilidad en el sentido de que un sistema es más frágil en la medida en que experimenta una modificación considerable de sus propiedades estructurales (composición, riqueza de especies, abundancia, diversidad) y funcionales (hábitat y reparto de recursos) como respuesta a la perturbación, debido a que la magnitud y severidad del estímulo externo rebasó su capacidad de resistencia. Esto es muy importante ya que si se modifican sustancialmente los atributos estructurales ó funcionales de una comunidad o ecosistema (funciones ecológicas de producción, regulación, hábitat, información biodiversidad y endemismos), entonces es muy probable que se pierdan las características que le confieren un nivel de autenticidad (Vandekerkhove et al., 2001)

De acuerdo al contexto anterior, la riqueza y diversidad de las especies de anfibios y reptiles registradas en las áreas de estudio presentan datos importantes, lo cual se ha dado por la presencia de bosques continuos en buen estado de conservación, donde no hay la presencia de extensas áreas fragmentadas que pudieran alterar la dinámica de las especies. Por lo cual se

puede indicar que los ecosistemas locales presentan una sensibilidad media-alta sensibilidad. De esta manera es importante antes de iniciar cualquier actividad se industrial o vial, se realicen mayores estudios de la biodiversidad y así se estructure un Plan de Manejo Ambiental acorde a las necesidades de este grupo de vertebrados.

Estatus de Conservación

De acuerdo con la evaluación mundial de los anfibios y reptiles (UICN 2016), de las 75 especies registradas, 58 especies se ubican en la categoría de Preocupación Menor y 17 especies en la categoría de No Evaluadas (NE). De esta manera se puede indicar que el 77,33% de las especies registradas de acuerdo a la UICN no presentan problemas de conservación.

Según el Estatus de Conservación de los Anfibios del Ecuador (Ron, S. R., Guayasamin, J. M, Menéndez-Guerrero, P. 2011), el 82% (41 spp) de los anfibios registrados se ubican en la categoría de Preocupación Menor (LC), el 10% (5 spp) de los anfibios se ubica en la categoría de Datos Deficiente (DD), el 4% (2 spp) de los anfibios se ubica en la categoría de Casi Amenazados (NT) y el 4% (2 spp) de los anfibios se ubica en la categoría de Vulnerables (VU)

De acuerdo a la Lista Roja de los Reptiles del Ecuador (Carrillo *et al.*, 2005) el 88% (22 spp) de los reptiles registrados se ubican en la categoría de Preocupación Menor (LC), el 8% (2 spp) de los reptiles se ubica en la categoría de No Evaluados (NE) y el 4% (1 spp) de los reptiles se ubica en la categoría de Casi Amenazados (NT) (anexo herpetofauna)

De acuerdo a la lista de la Convención Internacional de Tráfico de Especies (CITES 2016), 6 especies se encuentran dentro del Apéndice II.

A continuación en la tabla siguiente se indica el estatus de conservación de las especies de acuerdo a la CITES:

TABLA Nº 186. ESTATUS DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES DE ACUERDO A LA CITES

FAMILIA	ESPECIE	APÉNDICE
Aromobatidae	<i>Allobates insperatus</i>	II
Dendrobatidae	<i>Ameerega parvula</i>	
	<i>Ameerega bilinguis</i>	
	<i>Ranitomeya variabilis</i>	
Hylidae	<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	
Alligatoridae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	
Apéndice II= Especies que pueden ser comercializadas siempre y cuando la autoridad administrativa del país certifique y se asegure de que no se perjudique su supervivencia.		

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Convenio Internacional del Tráfico de Especies de Flora y Fauna (CITES 2016)

Las 6 especies registradas en el Apéndice II de la CITES, representa el 8% del total de las especies registradas en el presente estudio. Es interesante indicar que 4 especies corresponden al grupo de ranas venenosas, que se caracterizan por ser especialistas en su alimentación y por habitar en áreas de bosques naturales con poco o nada de intervención.

Endemismo

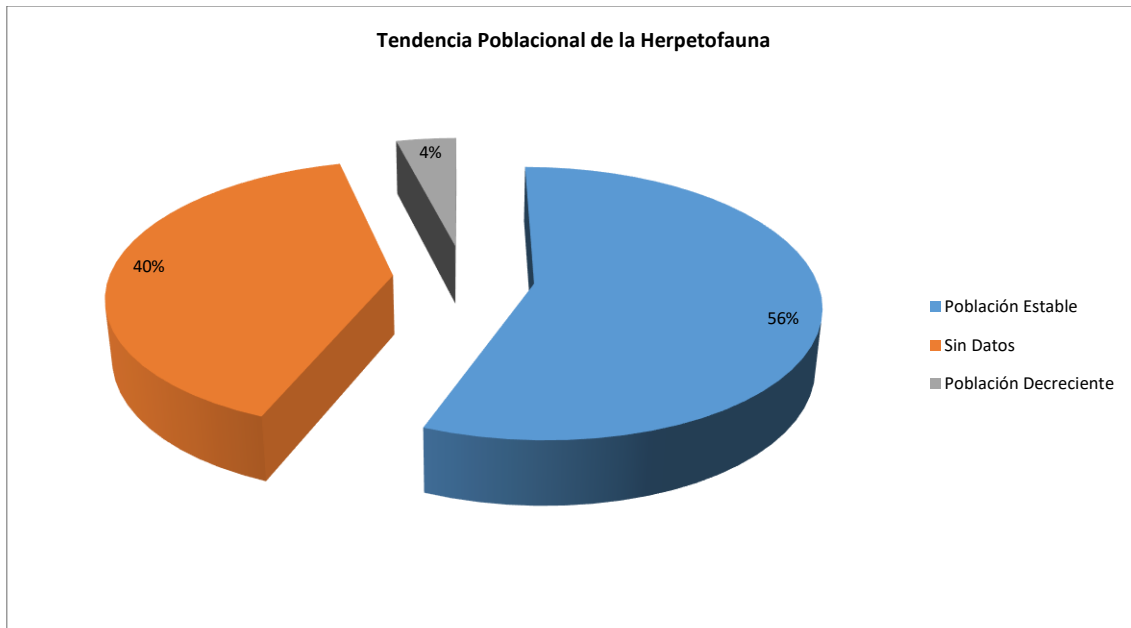
Sierra *et al* 1999 indica que el endemismo es la presencia exclusiva de una especie en un determinado lugar geográfico. Las especies pueden ser endémicas de un continente, de un país, de una región o hasta de un hábitat. Con el antecedente anterior en las áreas de estudio no se registraron especies de anfibios y reptiles catalogadas como endémicas.

Tendencia poblacional de la herpetofauna

Como parte del análisis del estado poblacional de la herpetofauna que realiza de la UICN 2016, indica la Tendencia Poblacional de las especies (es el aumento, la disminución o la estabilización de las poblaciones de la fauna silvestre, las cuales pueden variar por acciones antrópicas o naturales),

divididas en tres categorías Creciente (Increasing), Estable (Stable) y Decreciente (Decreasing). A continuación en el gráfico se analiza la tendencia poblacional de la herpetofauna de las áreas de estudio:

GRÁFICO N° 120. TENDENCIA POBLACIONAL DE LA HERPETOFAUNA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El análisis de la figura anterior indica la mayor representatividad de la herpetofauna en la categoría de Estables con el 56% (42 spp), a continuación se encuentran las especies Sin Datos con el 40% (30 spp) y las especies Decrecientes con el 4% (3 spp). No se registran especies con tendencia poblacional Crecientes. Aparentemente la mayor representatividad de especies estables indicaría que las poblaciones locales de anfibios y reptiles no presentan situaciones de riesgo, sin embargo el porcentaje representativo de especies sin datos que de acuerdo a la UICN 2016 no están evaluadas por falta de información, podrían ubicarse en poblaciones decrecientes o crecientes. Por aquello es importante la realización de estudios de ecología de poblaciones.

Uso del Recurso

De acuerdo a los comentarios de los asistentes locales de San Carlos y de Chiruisla, las especies de anfibios y reptiles registradas en el estudio, no son apetecidas. Prefiriendo especies de mamíferos (como los puercos de monte), aves (pavas de monte) y peces.

CATEGORÍAS DE LAS ESPECIES DE HERPETOFAUNA DOMINANTES, ESPECIES IMPORTANTES, SOCIABILIDAD DE LAS ESPECIES Y ESPECIE UICN

Como parte de un análisis de las especies registradas en los muestreos cualitativos del proyecto propuesto se incluyen a especies dominantes, especies de importancia y sociabilidad de las especie. A continuación en la tabla siguiente se incluye:

TABLA N° 187. LISTA DE ESPECIES DE HERPETOFAUNAS DE LOS MUESTREOS CUALITATIVOS DE LA REEVALUACIÓN DEL BLOQU 43

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESPECIES DOMINANTES	ESPECIES IMPORTANTES	SOCIABILIDAD (S/G)	ESPECIES UICN
ANURA	AROMOBATIDAE	<i>Allobates insperatus</i>	Rana saltarina de Santa Cecilia	D	I	G	
		<i>Allobates femoralis</i>	Rana saltarina de muslos brillantes	D	I	G	

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESPECIES DOMINANTES	ESPECIES IMPORTANTES	SOCIABILIDAD (S/G)	ESPECIES UICN
	BUFONIDAE	<i>Amazophrynella minuta</i>	Sapo diminuto de hojarasca	U	I	S	
		<i>Rhinella margaritifera</i>	Sapo común sudamericano	U		G	
	CRAUGASTORIDAE	<i>Pristimantis acuminatus</i>	Cutín de canelos	D		S	
		<i>Pristimantis lanthanites</i>	Cutín metálico	D		S	
		<i>Pristimantis peruvianus</i>	Cutín del Perú	D		S	
		<i>Oreobates quixensis</i>	Sapo bocón amazónico	D		S	
	DENDROBATIDAE	<i>Ameerega bilineis</i>	Rana venenosa ecuatoriana	U	I	G	
		<i>Ameerega hahneli</i>	Rana venenosa de Yurimaguas	U	I	G	
	HYLIDAE	<i>Dendropsophus brevifrons</i>	Ranita arbórea de Crump	D		G	
		<i>Dendropsophus parviceps</i>	Ranita caricorta	D		G	
		<i>Hypsiboas lanciformis</i>	Rana lanceolada común	D		G	
		<i>Hypsiboas nympha</i>	Ranita arbórea ninfa	D		G	
		<i>Hypsiboas alfaroi</i>	Rana arbórea de Alfaro	R		G	NE
		<i>Hypsiboas geographicus</i>	Rana geográfica	D		G	
		<i>Osteocephalus planiceps</i>	Rana de casco arbórea	U		S	
		<i>Osteocephalus deridens</i>	Rana de casco burlona	U		S	
		<i>Osteocephalus fuscifacies</i>	Rana de casco del Napo	U		S	
		<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	Rana mono de líneas blancas	U		S	
		<i>Trachycephalus cunauaru</i>	Rana de casco de tronco	R		S	NE
		<i>Scinax ruber</i>	Rana de lluvia listada	D		G	
LEPTODACTYLIDAE		<i>Engystomops petersi</i>	Rana enana de Peters	D		G	
	<i>Leptodactylus discodactylus</i>	Rana terrestre de Vanzolini	D		S		
	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	Sapo-rana terrestre común	D		S		

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESPECIES DOMINANTES	ESPECIES IMPORTANTES	SOCIABILIDAD (S/G)	ESPECIES UICN	
		<i>Lithodytes lineatus</i>	Rana terrestre lineada	D		S		
SQUAMATA-SAURIA	IGUANIDAE: DACTYLOINAE	<i>Anolis fuscauratus</i>	Lagartija Esbeltos	U		S		
		<i>Anolis scyphus</i>	Anolis de escamas doradas	U		S	NE	
		<i>Anolis trachyderma</i>	Anolis de piel áspera	U		S	NE	
	IGUANIDAE: HOPLOCERCINAE	<i>Enyalioides laticeps</i>	Lagartijas de palo cabezonas	R		S		
	GYMNOPHTHALMIDAE	<i>Cercosaura argula</i>	Lagartija de labios blancos					NE
		<i>Arthrosaura reticulata</i>	Lagartijas de vientre amarillo					NE
		<i>Potamites epleopus</i>	Lagartija ribereña					NE
		<i>Alopoglossus angulatus</i>	Lagartija de vientre quillado					NE
		<i>Cercosaura oshaughnessyi</i>	Lagartijas rayadas de O'Shaughnessy	U		S		
		<i>Leposoma parietale</i>	Lagartijas comunes de las raíces	U		S		
	GYMNOPHTHALMIDAE	<i>Alopoglossus angulatus</i>	Lagartija de vientre quillado	U		S		
TEIIDAE	<i>Kentropyx pelviceps</i>	Lagartija cola de látigo del bosque	D		S	NE		
SQUAMATA - SERPENTES	COLUBRIDAE	<i>Phillodryas argentea</i>	Serpientes liana verdes de banda plateada	R		S	NE	
		<i>Siphlophis compresus</i>	Falsas corales tropicales				NE	
		<i>Clelia clelia</i>	Chonta				NE	
		<i>Chironius multiventris</i>	Serpientes látigo				NE	
		<i>Oxyrhopus petolaris</i>	Falsa coral amazónica				NE	
	ELAPIDAE	<i>Micrurus lemniscatus</i>	Corales acintadas amanónicas				NE	
	VIPERIDAE	<i>Bothrops atrox</i>	Equis del oriente	U		S		
		<i>Bothrocophias hyoprora</i>	X Hocico de Puerco	U	I	S		
		<i>Bothriopsis bilineata</i>	Lorito machacuy				NE	
TESTUDINES	Chelidae	<i>Mesoclemmys gibba</i>	Tortuga hedionda				NE	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El análisis de la tabla anterior indica que para la categoría de Especies Dominantes se registra un 45,94%, para la categoría de poco abundante se registró el 43.24% y para las especies el 10,81% corresponden a especies Raras.

El análisis de las especies importantes indican la presencia del 16,21% en esta categoría, el 56,75% corresponde a especies categorizadas como poco importantes, si embargo estas especies podría eventualmente cambiar a especies importantes de acuerdo a los estudios poblacionales.

El análisis de sociabilidad indica la presencia del 59,94% de especies Solitarias y 64,86% corresponde a especies Gregarias.

3.4.8.3.3. CONCLUSIONES

- ✓ Con la finalidad de obtener datos de la herpetofauna que permitan caracterizar las poblaciones de anfibios y reptiles (con muestreos cuantitativos y cualitativos), se utilizaron tres atributos de los sistemas biológicos, que se emplean comúnmente en los estudios ambientales y en los estudios de ecología. Estos fueron: diversidad o riqueza de especies, abundancia o número de individuos y valores de diversidad. Los resultados de estos atributos indican la presencia de 75 especies (50 anfibios y 25 reptiles), 1034 registros y una diversidad 3,27 como promedio. Lo que indica que en las áreas de estudio habitan poblaciones importantes de anfibios y reptiles.
- ✓ La abundancia (cantidad de individuos o de biomasa) es un atributo poblacional variable en el tiempo y el espacio, y es de singular importancia en el manejo de la fauna silvestre, pues indica el estado de una población en un momento dado, evalúa la calidad de hábitat, detecta los posibles efectos de la abundancia sobre diversos procesos poblacionales y permite compararla con otras poblaciones (Ojasti, J., 1993). De acuerdo a este contexto, la abundancia de las especies registradas suma un total de 1034 individuos. Las especies con mayor abundancia corresponden a *Alopoglossus angulatus*, *Leposoma*

parietale, *Rhinella margaritifera*, *Pristimantis acuminatus*, *Ameerega bilinguis*, *Rhinella dapsilis*, *Leptodactylus wagneri*, *Dendropsophus parviceps*, *Engystomops petersi*, *Trachycephalus cunauaru*, *Hypsiboas geographicus*, entre las principales especies. La mayor abundancia de estas especies se estaría originando por la amplia distribución de las mismas en el piso tropical oriental.

- ✓ El análisis de la diversidad indica que las áreas de muestreo cuantitativas obtuvieron un valor máximo de 3,65 bits equivalente a una diversidad alta y un valor bajo de 2,89 bits equivalente a una diversidad media (Magurran 1988). De esta manera las interpretaciones para los muestreos cuantitativos se encuentra entre una diversidad alta-media para la herpetofauna.
- ✓ En las áreas de muestreo uno de los géneros de anfibio más diversificado corresponde a *Pristimantis* (7 especies registradas en el presente estudio), que son el grupo de vertebrados terrestres de mayor densidad y alta distribución de todo el Neotrópico con más de 400 especies reconocidas (Frost, 2011); dichas especies habitan especialmente bosques húmedos andinos y bosques lluviosos de tierras bajas (Lynch y Duellman, 1997). La irregular topografía de los Andes ecuatorianos junto con la variedad de hábitats, microhábitats, climas y microclimas que se forman en estos complejos ecosistemas son factores muy importantes que influyen directa e indirectamente en la especiación y distribución de este grupo de anuros (Lynch y Duellman, 1997). Biológicamente, estas especies tienen características que las distinguen del resto de anfibios, por ejemplo, en el ciclo reproductivo, los huevos son depositados en el suelo y el desarrollo es directo no existe una etapa larvaria (Duellman y Trueb, 1986; Duellman, 1978), otra característica de interés en este grupo taxonómico es la alta plasticidad o alta adaptabilidad que tienen en diferentes ambientes (Navas, 1999), todo esto sumado, hace de estas especies un grupo interesante para estudios relacionados con el tema biogeográfico.
- ✓ El análisis de la sensibilidad, indica la mayor representatividad de las especies de sensibilidad baja con el 85%, las especies de sensibilidad media reportaron

el 12% y las especies de sensibilidad alta fueron escasas. Es muy probable que las especies de sensibilidad baja si bien no presentarían una importancia en el momento de planificar actividades industriales, en un futuro mediano podrían estar catalogadas como indicadoras de determinados hábitats, pues aún no existen estudios profundos sobre temáticas de sensibilidad de las 1025 especies de anfibios y reptiles que tiene el país.

3.4.8.4. COMPONENTE ENTOMOFAUNA

3.4.8.4.1. INTRODUCCIÓN

En la gran mayoría de los bosques neotropicales de Ecuador se presenta gran diversidad faunística, y dentro de ésta se incluye a los insectos, animales invertebrados como: Coleóptera (escarabajos, caracoles), Lepidóptera (mariposas, polillas), Hymenoptera (hormigas, abejas y avispas) y también gran riqueza de insectos acuáticos (macroinvertebrados). Actualmente, se los utiliza como grupos megadiversos y algunos en estudios de indicadores en el ecosistema; por lo tanto, son objeto de estudios en ecología, taxonomía, comportamiento, biodiversidad y conservación.

Un grupo muy importante de estudio son los coleópteros (escarabajos), que constituyen uno de los taxa de insectos más diversos, teniendo especial importancia en estudios ecológicos, pues se encuentran en todos los tipos de ecosistemas terrestres (Halffter & Edmonds, 1982). Resulta, además, un grupo focal que incluye numerosas especies de importancia económica y bioindicadora. Así, la inclusión de los coleópteros en inventarios de zonas naturales puede convertirse en una fuerte herramienta para estudios de conservación. Dentro de los escarabajos, el grupo de los copronecrófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae), o también conocidos como escarabajos estercoleros, son considerados como un grupo de insectos útil para describir y monitorear patrones espaciales y temporales de la biodiversidad. Las comunidades tropicales de escarabajos copronecrófagos son usualmente diversas, abundantes, específicas al hábitat, responden rápidamente a muchos

tipos de cambio ambiental y, lo más importante, su composición y abundancia pueden ser rápidas y completamente muestreadas de una manera relativamente exacta y a bajo costo (Favila & Halffter, 1997).

Estos insectos, con su forma de alimentación, cumplen importantes funciones ecológicas, como el reciclaje de la materia orgánica en descomposición, fertilización, aireación y penetración del agua en el suelo, eliminación de larvas y huevos de moscas, control de parásitos intestinales de los vertebrados y dispersión secundaria de semillas defecadas por animales frugívoros (Davis, 1996; Halffter & Edmonds, 1982; Andersen, 2001). Son un grupo altamente diverso, con especies generalistas y especializadas, con gran sensibilidad a la variabilidad ambiental (Favila & Halffter, 1997).

Las mariposas (Lepidoptera) son consideradas como el segundo orden de la clase Insecta más abundante y altamente diversificada en los ecosistemas terrestres; se calcula que existen unas 100.000 especies, divididas antiguamente en Rhopalocera (mariposas diurnas) y Heterocera (mariposas nocturnas). Las mariposas diurnas actualmente conforman la superfamilia Papilionoidea y pueden ser indicadores biológicos de la estructura, el grado de conservación de la vegetación y el ecosistema en general, debido a que son organismos muy sensibles a los cambios de temperatura, humedad y radiación solar, que se generan por disturbios en su hábitat; por esto, el inventario de sus comunidades con medida de la diversidad, riqueza y de sus aspectos corológicos, constituye una herramienta válida para evaluar el estado de conservación y/o alteración del medio natural (Fagua, 1996).

3.4.8.4.2. METODOLOGÍA

FASE DE CAMPO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

Se emplearon dos técnicas básicas para el registro de especímenes: trampas pitfall con atrayentes (cebos) para escarabajos copronecrófagos y los recorridos de observación directa y captura con red entomológica para mariposas diurnas.

MUESTREO CUANTITATIVO

Trampas Pitfall: se colectaron los escarabajos copronecrófagos (Coleptera: Familia Scarabaeidae, subfamilia Scarabaeinae) mediante trampas Pitfall con cebo: pescado y carne en descomposición, para lo cual en cada sitio de muestreo se estableció un transecto de aproximadamente 270 m de longitud x 4 m de ancho; a cada lado del eje del transecto se colocaron 10 trampas pitfall separadas una de otra por 30 m (Cultid et al. 2012). La instalación de trampas de caída o trampas pitfall consiste en colocar a nivel del suelo tarrinas de plástico de 120 mm de diámetro por 140 mm de profundidad. En total, se colocaron 20 trampas: 10 con pescado en descomposición y 10 con carne en descomposición. Las trampas (tarrinas) son de plástico y no permiten que los escarabajos suban por sus paredes ya que poseen una superficie lisa, lo cual evita que los individuos se escapen de la trampa. Este método recoge la fauna de la superficie del suelo y permite conocer la composición de la comunidad de insectos copronecrófagos presentes, al igual que la densidad y actividad de los organismos en un periodo de tiempo de 48 horas.

Transcurrido este tiempo, los escarabajos depositados en cada trampa pitfall (tarrina) fueron identificados por morfoespecies y contabilizados.

Los escarabajos coprófagos fueron identificados taxonómicamente mediante el uso de claves e ilustraciones tales como: Clave ilustrada para la identificación de géneros de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) de Colombia (Medina y Lopera, 2000), Los subgéneros Calhyboma, Hybomidium y Telhyboma (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Deltochilum) en Colombia (González et al. 2009) y Los escarabajos del género Eurysternus Dalman, 1824 (Coleoptera: Scarabaeidae) de Colombia (Camero, 2010).


MUESTREO CUALITATIVO

Observación Directa y Captura Mediante Red Entomológica en Transectos

Se registró todas las mariposas diurnas (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea) en un transecto de aproximadamente 200 m de longitud y 5 m a cada lado del eje del transecto, durante un recorrido de 30 minutos (Villareal et

al. 2006). Las capturas con red entomológica se realizaron únicamente cuando el individuo era muy pequeño y de difícil identificación. Las mariposas capturadas fueron fotografiadas para su posterior identificación hasta nivel de especie.

TABLA Nº 188. MUESTREO COMPONENTE ENTOMOFAUNA

COMPONENTE ENTOMOFAUNA			
		<p>Actividad</p>	<p>Ubicación de trampas tipo Pitfall para el registro de entomofauna terrestre</p>

COMPONENTE ENTOMOFAUNA		
	Actividad	Ubicación de trampas tipo Pitfall para el registro de entomofauna terrestre.
	Actividad	Ubicación de trampas tipo Pitfall para el registro de entomofauna terrestre.
	Actividad	Registro de entomofauna terrestre.
	Actividad	Registro de entomofauna terrestre.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Sitios de muestreo

La tabla siguiente muestra las coordenadas de ubicación de los transectos de muestreo cuantitativo y cualitativo establecidos para el estudio de entomofauna.

TABLA N° 189. PUNTOS DE MUESTREO DE ENTOMOFAUNA EN LA ZONA TIPUTINI

ÁREA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS 84		TIPO DE VEGETACIÓN	METODOLOGÍA UTILIZADA
		D/M/A	ESTE	NORTE		
Plataforma Tiputini D	PME-01-TPTD	22- 24/04/2016	436824	9909055	Bosque natural	Trampas pitfall
			437117	9908087		
	PME-02-TPTD	22- 24/04/2016	436892	9908780		Trampas pitfall
			437156	9908780		
	POE-01-TPTD	23/04/2016	436976	9908656		Recorridos de observación
			436754	9908833		
	POE-02-TPTD	23/04/2016	437227	9908773		Recorridos de observación
			437147	9908654		
Plataforma Tiputini E	PME-01-TPTE	26- 28/04/2016	437201	9912650	Bosque natural	Trampas pitfall
			437362	9912719		
	PME-02-TPTE	26- 28/04/2016	436986	9911985		Trampas pitfall
			437204	9911957		
	POE-01-TPTE	29/04/2016	436982	9912183		Recorridos de observación
			437184	9912329		
	POE-02-TPTE	29/04/2016	436922	9911986		Recorridos de observación
			437057	9911848		
DDV Tiputini A - Tiputini E, DDV Tiputini A - Tiputini D	PME-01-DDV	30/04/2016- 02/05/2016	436846	9910639	Bosque natural	Trampas pitfall
			437094	9910607		
	PME-02-DDV	30/04/2016- 02/05/2016	436816	9910413		Trampas pitfall
			437023	9910380		
	POE-01-DDV	01/05/2016	437021	9911334		Recorridos de observación
			437228	9911499		
	POE-02-DDV	02/05/2016	437292	9910881		Recorridos de observación
			437196	9910547		
Tiputini (Reevaluación de los campos Tiputini y Tambococho)	PME-01-REVB43	05- 07/05/2016	398860	9926192	Bosque natural	Trampas pitfall
			398815	9926225		
	PME-02-REVB43	05- 07/05/2016	398809	9926157		Trampas pitfall
			398853	9926190		
	POE-01-REVB43	05/05/2016	398066	9926225		Recorridos de observación
			398065	9966021		
	POE-02-	05/05/2016	398645	9926797		Recorridos de

ÁREA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS 84		TIPO DE VEGETACIÓN	METODOLOGÍA UTILIZADA
		D/M/A	ESTE	NORTE		
	REVB43		398660	9927004		observación
	POE-03-REVB43	05/05/2016	399329	9926496		Recorridos de observación
			399947	9924708		
	POE-04-REVB43	06/05/2016	401065	9924948		Recorridos de observación
			401145	9925129		
	POE-05-REVB43	06/05/2016	402491	9924823		Recorridos de observación
			402554	9924644		
POE-07-REVB43	06/05/2016	435214	9916226	Recorridos de observación		
		435098	9916064			
POE-08-REVB43	06/05/2016	435224	9909434	Recorridos de observación		
		436634	9915163			
Plataforma Tambococha E	PME-01-TMCE -I	26-27-28/04/2016	436876	9912060	Bosque natural	Muestreo cuantitativo en un transecto de 200 m de longitud, con trampas vivas pitfall para capturar escarabajos copronecrófagos
REEVALUACIÓN Campos TT ESTERO SOROYACO	PME-02-REVB43-I	23- 24-25/04/2016	440242	9905591	Bosque natural	Muestreo cuantitativo en un transecto de 200 m de longitud, con trampas vivas pitfall para capturar escarabajos copronecrófagos
	PME-02-REVB43-F		440239	9905612		
	POE-01-TPTF-I		440693	9905593		
	POE-01-TPTF-F		440614	9905134		
	POE-02-TPTF-I		440134	9905607		
	POE-02-TPTF-F		440239	9905612		
	POE-03-TPTF-I		440237	9905624		
	POE-03-TPTF-F		440027	9905556		
	POFF-14-REVB43-I		437334	9906979		
	POFF-14-REVB43-F		436055	9905837		
	POFF-15-REVB43-I	02/05/2016	440616	9905279	Observaciones de mariposas en transecto, registro de encuentros visuales	

ÁREA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS 84		TIPO DE VEGETACIÓN	METODOLOGÍA UTILIZADA
		D/M/A	ESTE	NORTE		
	POFF-15-REVB43-F		442196	9905794		

Significado Codificación: POE: punto de observación entomofauna; POFF: punto de observación flora-fauna; REV43: reevaluación bloque 43

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Trabajo de campo, 2016

TABLA N° 190. PUNTOS MUESTREO DE ENTOMOFAUNA ZONA TAMBOCOCHA

ÁREA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS 84		TIPO DE VEGETACIÓN	METODOLOGÍA UTILIZADA
		D/M/A	ESTE	NORTE		
Plataforma Tambococha E	PME-01- TMCE -I	26-27-28/04/2016	436876	9912060	Bosque secundario	Muestreo cuantitativo en un transecto de 200 m de longitud, con trampas vivas pitfall para capturar escarabajos copronecrófagos
	PME-01- TMCE -F		436859	9911858		
	POE-01- TMCE -I		437089	9912200		
	POE-01- TMCE -F		437256	9912321		
	POE-02- TMCE -F		437199	9911847		
	POE-02- TMCE -F		437306	9911965		
	Observaciones de mariposas en transecto, registro de encuentros visuales					
Plataforma Tambococha D	PME-01-TMCD-I	30-(04)01-02/05/2016	434778	9903779	Bosque secundario	Muestreo cuantitativo en un transecto de 200 m de longitud, con trampas vivas pitfall para capturar escarabajos copronecrófagos
	PME-01-TMCD-F		434838	9903848		
	POE-01- TMCD -I		434838	9903848		
	POE-01- TMCD -F		434922	9903659		
	POE-02- TMCD -I		434790	9903696		
	POE-02- TMCD -F		434724	9903804		
	POE-03- TMCD -I		434598	9903791		
	POE-03- TMCD -F		434853	9903558		
			434687	9903522		
Observaciones de mariposas en transecto, registro de encuentros visuales						

ÁREA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM WGS 84		TIPO DE VEGETACIÓN	METODOLOGÍA UTILIZADA
		D/M/A	ESTE	NORTE		
Plataforma Tambococha C	POE-01- TMCC -I	26-27-28/04/2016	429262	9897714	Bosque natural	Observaciones de mariposas en transecto, registro de encuentros visuales
	POE-01- TMCC -F		428937	9897193		
	POE-02- TMCC -I		430058	9900175		
	POE-02- TMCC -F		430908	9899952		
	POE-03- TMCC -I		431040	9894145		
	POE-03- TMCC -F		430998	9894005		
	POE-04- TMCC -I		431186	9894431		
	POE-04- TMCC -F		432633	9893498		
	POFF-14-REVB43-I		437334	9906979		
	POFF-14-REVB43-F		436055	9905837		
	POFF-15-REVB43-I	02/05/2016	440616	9905279		
	POFF-15-REVB43-F	442196	9905794			
DDV A Tambococha D Desde DDV CPT - Tambococha A	POE-01-DDV TBD-TBA-I	30-01-02/05/2016	435020	9903505	Bosque secundario	Observaciones de mariposas en transecto, registro de encuentros visuales
DDV A Tambococha D Desde DDV CPT - Tambococha A	POE-01-DDV TBD-TBA-F	30-01-02/05/2016	434972	9903998	Bosque secundario	Observaciones de mariposas en transecto, registro de encuentros visuales

Significado Codificación: POE: punto de observación entomofauna; POFF: punto de observación flora-fauna; REV43: reevaluación bloque 43

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la tabla siguiente se indica el esfuerzo de muestreo realizado para el componente de Entomofauna en los diferentes campos de estudio.

TABLA N° 191. HORAS DE ESFUERZO DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE DE ENTOMOFAUNA EN LA ZONA TIPUTINI Y ZONA TAMBOCOCHA

ÁREA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	TIPO DE MUESTREO	METODOLOGÍA	N° DE TRAMPAS	HORAS/DÍA	TOTAL HORAS
		D/M/A					
PLATAFORMA TIPUTINI D	PME-01-TPTD	22-24/04/2016	Cuantitativo	Trampas pitfall	20	24/1	960

ÁREA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	TIPO DE MUESTREO	METODOLOGÍA	N° DE TRAMPAS	HORAS/DÍA	TOTAL HORAS
		D/M/A					
	PME-02-TPTD	22-24/04/2016	Cuantitativo	Trampas pitfall	20	24/1	960
PLATAFORMA TIPUTINI E	PME-01-TPTE	26-28/04/2016	Cuantitativo	Trampas pitfall	20	24/1	960
	PME-02-TPTE	26-28/04/2016	Cuantitativo	Trampas pitfall	20	24/1	960
DERECHO DE VÍA TIPUTINI A –TPT D-TIPUTINI A - TPTEE	PME-01-DDV	30/04/2016-02/05/2016	Cuantitativo	Trampas pitfall	20	24/1	960
	PME-02-DDV	30/04/2016-02/05/2016	Cuantitativo	Trampas pitfall	20	24/1	960
DERECHO DE VÍA DEL OLEODUCTO (Línea de Flujo) CPT - ECB (Reevaluación campos Tiputini y Tambococha)	PME-01-EVB43	05-07/05/2016	Cuantitativo	Trampas pitfall	20	24/1	960
	PME-02-EVB43	05-07/05/2016	Cuantitativo	Trampas pitfall	20	24/1	960
PLATAFORMA TIPUTINI D	POE-01-TPTD	23/04/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
	POE-02-TPTD	23/04/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
PLATAFORMA TIPUTINI E	POE-01-TPTE	29/04/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
	POE-02-TPTE	29/04/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
DDV TIPUTINI A - TIPUTINI E, DDV TIPUTINI A - TIPUTINI D	POE-01-DDV	01/05/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
	POE-02-DDV	02/05/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
LÍNEA DE FLUJO CPT - ECB	POE-01-REVB43	05/05/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
	POA-02-REVB43	05/05/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
	POA-03-REVB43	05/05/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
	POA-04-REVB43	06/05/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
	POA-05-REVB43	06/05/2016	Cualitativo	Observación Directa y	-	30 min/1	30 min

ÁREA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	TIPO DE MUESTREO	METODOLOGÍA	N° DE TRAMPAS	HORAS/DÍA	TOTAL HORAS
		D/M/A					
				Captura en Transecto			
	POA-07-REVB43	06/05/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
	POA-08-REVB43	06/05/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
REEVALUACIÓN BLOQUE campos Tiputini y Tambococha ESTERO SOROYACO	PME-01-TPTE-REV	23-24-25/04/2016	Cuantitativo	Trampas pitfall	20	24/1	960
PLATAFORMA TAMBOCOCHA D	PME-02-TMD	30-(04)01-02/05/2016	Cuantitativo	Trampas pitfall	20	24/1	960
PLATAFORMA TAMBOCOCHA E	PME-03-TME	26-27-28/04/2016	Cuantitativo	Trampas pitfall	20	24/1	960
REEVALUACIÓN campos Tiputini y Tambococha ESTERO SOROYACO	POE-01-TPTF-REV	23-24-25/04/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
	POE-02-TPTF-REV	23-24-25/04/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
	POE-03-TPTF-REV	23-24-25/04/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
	POFF-14-REVB43	23-24-25/04/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
	POFF-15-REVB43	02/05/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
PLATAFORMA TAMBOCOCHA D	POE-01-TMD	30-(04)01-02/05/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
	POE-02-TMD	30-(04)01-02/05/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
	POE-03-TMD	30-(04)01-02/05/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
PLATAFORMA TAMBOCOCHA E	POE-01-TME	26-27-28/04/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
	POE-02-TME	26-27-28/04/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min

ÁREA DE MUESTREO	CÓDIGO	FECHA	TIPO DE MUESTREO	METODOLOGÍA	N° DE TRAMPAS	HORAS/DÍA	TOTAL HORAS
		D/M/A					
	POE-03-TME	26-27-28/04/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
PLATAFORMA TAMBOCOCHA C	POE-01-TMC	26-27-28/04/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
	POE-02-TMC	26-27-28/04/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
	POE-03-TMC	26-27-28/04/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
	POE-01-DDV TBD-TBA	30-01-02/05/2016	Cualitativo	Observación Directa y Captura en Transecto	-	30 min/1	30 min
DDV A Tambocochoa D Desde DDV CPT - Tambocochoa A							

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

FASE DE GABINETE DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

FASE DE ANÁLISIS DE DATOS DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

Los datos de entomofauna se analizaron según se indica a continuación:

Riqueza

El término riqueza se refiere al número de especies presentes dentro de una comunidad; es decir, se estima utilizando el número de especies dividido por el número de registros encontrados.

Abundancia Total

La abundancia se define como el número de individuos hallados para cada especie registrada dentro de una unidad de muestreo.

Diversidad

Para evaluar la diversidad, en los puntos de muestreo cuantitativo de la Entomofauna, se utilizó el Índice de Shannon-Wiener. "Este índice mide la

variedad de especies de un área determinada indicando su diversidad y frecuencia en unidades de información o bits; una alta diversidad indica un alto grado de desarrollo y estabilidad del biota, con un gran número de especies y bajas frecuentes de cada una de ellas; una diversidad baja indica una biota en evolución con pocas especies y gran número de cada una de ellas". Este índice se obtiene aplicando la siguiente fórmula.

Índice de Diversidad de Shannon

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Donde:

p_i = proporción de individuos del total de la muestra que corresponde a la especie i . Se obtiene dividiendo n_i/N .

n_i = número de individuos en el sistema correspondientes a la especie determinada i

N = número total de individuos de todas las especies en el sistema

\ln = logaritmo natural

S = número total de especies

El Índice de Diversidad de Shannon expresa la uniformidad de los valores de importancia, considerando todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo natural de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos.

El valor máximo suele estar cerca de 5, pero hay ecosistemas excepcionalmente ricos que pueden superarlo. Por tanto, un mayor valor del índice indica una mayor biodiversidad del ecosistema.

La interpretación de este índice se la hizo en base a lo sugerido por Magurran (1989), quien indica que los valores menores a 1,5 se consideran como de diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3 como de diversidad media y los valores iguales o mayores a 3,1 como de diversidad alta.

TABLA Nº 192. INTERPRETACIÓN DE LOS VALORES DEL ÍNDICE DE SHANNON

Valores	Interpretación
0,1-1,5	Diversidad baja
1,6-3,0	Diversidad media
3,1-4,5	Diversidad alta

Fuente: Magurran,1989

A pesar de su pragmatismo, los valores obtenidos al aplicar este índice, no deberían utilizarse como criterio único para expresar la biodiversidad de un área determinada, pues la escala utilizada reduce el amplio espectro real de riqueza de los componentes bióticos.

Índice de Chao1

Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestras. S es el número de especies en una muestra, a es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de singletons) y b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de doubletons).

$$\text{Chao 1} = S + a^2 / 2 b$$

Curva de acumulación de especies

También se conoce como curva especies-área y se constituye a partir de la relación entre el número de especies observadas en forma acumulada sobre la unidad mínima de muestreo.

Aspectos Ecológicos

Nicho Trófico

Para los escarabajos se analizaron sus nichos tróficos reconociendo tres clases, de acuerdo a su estado de nidificación y comportamiento: a) los cavadores o paracópridos, b) los rodadores o telecópridos y c) los moradores o endocópridos (Halffter y Edmonds, 1982).

Hábito

Para la comunidad de escarabajos copronecrófagos se analizaron las relaciones con el tipo de alimentación: especialistas a un tipo de alimento y generalistas que prefieren varios tipos de alimentos (Celi y Dávalos, 2001).

Distribución Vertical

Para determinar la distribución vertical de la entomofauna registrada en este estudio, se tomó en cuenta dos niveles: terrestre y sotobosque.

Estado de Conservación

Se determinó en función de la Lista Roja de la UICN y la CITES.

Sensibilidad de las Especies

Se realizó un análisis de la estructura de individuos donde se clasifica a las especies en cuatro categorías: raras o sensibles de 1 a 3 individuos, comunes de 4 a 9 individuos, abundantes de 10 a 49 individuos y dominantes o tolerantes de 50 individuos en adelante (Araujo et al., 2005).

3.4.8.4.3. RESULTADOS GENERALES

En un contexto general en las áreas de Tiputini y Tambococha se registraron 25 especies, agrupadas en una familia (Scarabaeidae) y 13 géneros. Los 13 géneros equivalen al 6,5% del total de los 200 géneros reportados para el Ecuador, (Carvajal, V., Villamarín, S y Ortega, A.M.2011). Las 258 especies registradas en los sectores del proyecto propuesto, equivalen al 2,77% en relación a las 900 especies reportadas para el Ecuador (Carvajal, V., Villamarín, S y Ortega, A.M.2011).

3.4.8.4.3.1. RESULTADOS ZONA TIPUTINI

PLATAFORMA TIPUTINI D

Riqueza

En este sitio de muestreo se registraron cinco géneros y seis especies de escarabajos de la familia Scarabaeidae: *Canthidium centrale*, *Coprophanæus telamon*, *Deltochilum amazonicum*, *Dichotomius mamillatus*, *Eurysternus caribæus* y *Eurysternus hypocrita*.

Abundancia Total

En este sitio de muestreo se registraron 31 individuos de escarabajos copronecrófagos (Scarabaeidae), la especie dominante fue *Eurysternus caribæus*, con 14 individuos, mientras que otras especies como *Eurysternus hypocrita* presentó solo dos individuos.

TABLA N° 193. ABUNDANCIAS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS EN LA PLATAFORMA TIPUTINI D

ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Coleóptera	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Canthidium centrale</i>	5
			<i>Coprophanæus telamon</i>	6
			<i>Deltochilum amazonicum</i>	2
			<i>Dichotomius mamillatus</i>	2
			<i>Eurysternus caribæus</i>	14
			<i>Eurysternus hypocrita</i>	2
			Total general	31

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Diversidad

Índice de Shannon.- Según el Índice de diversidad de Shannon calculado para la comunidad de escarabajos copronecrófagos (Scarabaeidae), en la Plataforma Tiputini D se registró diversidad media.

Índice de Chao 1.- Según el estimador no paramétrico de Chao 1, para los escarabajos copronecrófagos, el número de especies estimadas para este sitio de muestreo es seis, igual que el número de especies registradas en campo.

**TABLA Nº 194. VALORES DE DIVERSIDAD PARA ESCARABAJOS
COPRONECRÓFAGOS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO**

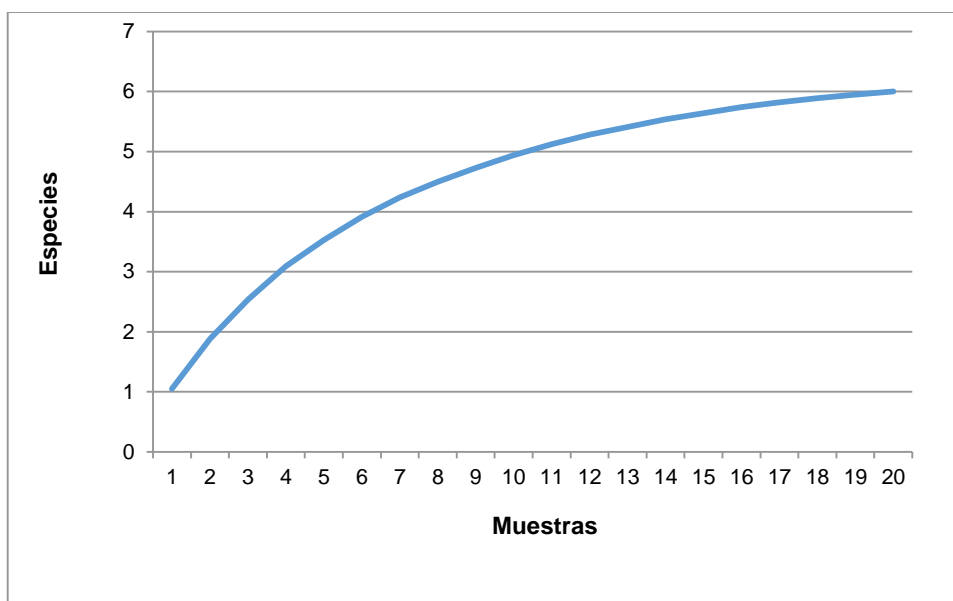
INFRAESTRUCTURA	CÓDIGO	ESPECIES	INDIVIDUOS	ÍNDICE DE SHANNON (H')	INTERPRETACIÓN SEGÚN MAGURRAN, 1978)	ÍNDICE CHAO-1
Plataforma Tiputini D	PME-TPTD (Scarabaeidae)	6	31	1,51	Media	6
Plataforma Tiputini E	PME-TPTE (Scarabaeidae)	4	214	0,48	Baja	5
Derecho de vía Tiputini A - Tiputini E y Tiputini A - Tiputini D	PME-DDV (Scarabaeidae)	3	152	0,59	Baja	3
Línea de Flujo CPT - ECB (Reevaluación)	PME-REV43 (Scarabaeidae)	5	109	0,9	Baja	5

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Curva de Acumulación de Especies

Mediante el método de rarefacción (Colwell, 2009), se elaboró curvas de acumulación de especies para escarabajos copronecrófagos (Scarabaeidae). En la Plataforma Tiputini D, la curva muestra cierta tendencia a la asíntota, es decir, a estabilizarse, por lo tanto se podría decir que se realizó un buen esfuerzo de muestreo, ya que inclusive según el índice de Chao 1 se habría logrado registrar las seis especies estimadas para el sitio.

**GRÁFICO Nº 121. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ESCARABAJOS
COPRONECRÓFAGOS (SCARABAEIDAE) REGISTRADOS EN LA PLATAFORMA
TIPUTINI D**



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

PLATAFORMA TIPUTINI E

Riqueza

En este sitio de muestreo se registraron tres géneros y cuatro especies de escarabajos de la familia Scarabaeidae: *Coprophanæus telamon*, *Deltochilum amazonicum*, *Deltochilum parile* y *Onthophagus xanthomerus*.

Abundancia Total

En este sitio de muestreo se registraron 214 individuos de escarabajos copronecrófagos (Scarabaeidae), la especie dominante fue *Deltochilum parile* con 180 individuos, mientras que otras especies como *Deltochilum amazonicum* y *Onthophagus xanthomerus* presentaron apenas un individuo.

TABLA N° 195. ABUNDANCIAS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS EN LA PLATAFORMA TIPUTINI E

ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Coleóptera	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Coprophanæus telamon</i>	32
			<i>Deltochilum amazonicum</i>	1
			<i>Deltochilum parile</i>	180
			<i>Onthophagus xanthomerus</i>	1
			Total general	214

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Diversidad

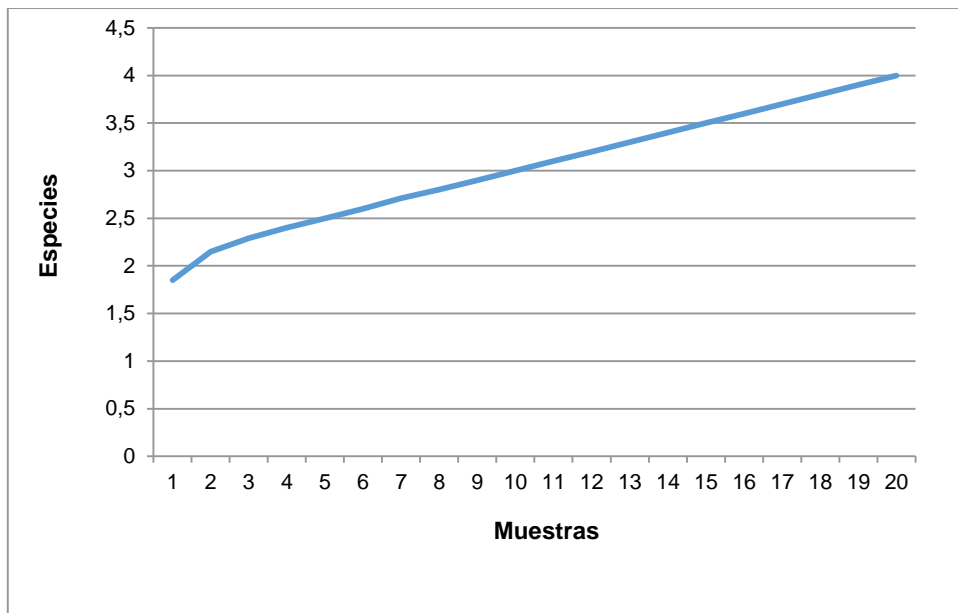
Índice de Shannon.- Según el Índice de diversidad de Shannon calculado para la comunidad de escarabajos copronecrófagos (Scarabaeidae), en la Plataforma Tiputini E se registró diversidad baja.

Índice de Chao 1.- Según el estimador no paramétrico de Chao 1, para los escarabajos copronecrófagos, el número de especies estimadas para este sitio de muestreo es cinco, mientras que en campo se lograron registrar cuatro especies, por lo que restaría una sola especie por registrar.

Curva de Acumulación de Especies

En la Plataforma Tiputini E, la curva no muestra cierta tendencia a la asíntota, es decir, a estabilizarse, por lo tanto se requieren más unidades de muestreo (trampas pitfall) para lograr un buen esfuerzo de muestreo.

**GRÁFICO N° 122. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ESCARABAJOS
COPRONECRÓFAGOS (SCARABAEIDAE) REGISTRADOS EN LA PLATAFORMA
TIPUTINI E**



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

DERECHO DE VÍA TIPUTINI A - TIPUTINI E Y DERECHO DE VÍA TIPUTINI A - TIPUTINI D

Riqueza

En este sitio de muestreo se registraron tres géneros y tres especies de escarabajos de la familia Scarabaeidae: *Coprophanæus telamon*, *Deltochilum parile* y *Scybalocanthon sp.*

Abundancia Total

En este sitio de muestreo se registraron 152 individuos de escarabajos copronecrófagos (Scarabaeidae), la especie dominante fue *Deltochilum parile* con 115 individuos, mientras que la especie *Scybalocanthon sp.*, presentó apenas un individuo.

TABLA Nº 196. ABUNDANCIAS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS EN EL DERECHO DE VÍA TIPUTINI A - TIPUTINI E Y DERECHO DE VÍA TIPUTINI A - TIPUTINI D

ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Coleóptera	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Coprophanæus telamon</i>	36
			<i>Deltochilum parile</i>	115
			<i>Scybalocanthon sp.</i>	1
			Total general	152

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Diversidad

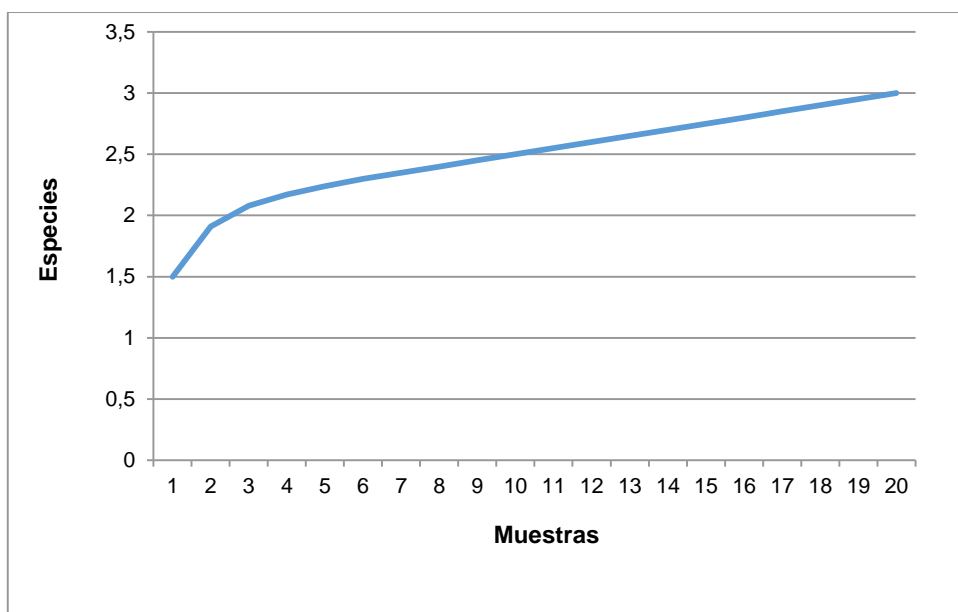
Índice de Shannon.- Según el Índice de diversidad de Shannon calculado para la comunidad de escarabajos copronecrófagos (Scarabaeidae), en el área del Derecho de Vía Tiputini A - Tiputini E y Derecho de Vía Tiputini A - Tiputini D se registró diversidad baja

Índice de Chao 1.- Según el estimador no paramétrico de Chao 1, para los escarabajos copronecrófagos, el número de especies estimadas para este sitio de muestreo es tres, igual que el número de especies registradas en campo

Curva de Acumulación de Especies

En este sitio, la curva no muestra cierta tendencia a la asíntota, es decir, a estabilizarse, por lo tanto se requieren más unidades de muestreo (trampas pitfall) para lograr un buen esfuerzo de muestreo.

GRÁFICO N° 123. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS (SCARABAEIDAE) REGISTRADOS EN EL DERECHO DE VÍA TIPUTINI A - TIPUTINI E Y DERECHO DE VÍA TIPUTINI A - TIPUTINI D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

LÍNEA DE FLUJO CPT - ECB

Riqueza

En este sitio de muestreo se registraron cuatro géneros y cinco especies de escarabajos de la familia Scarabaeidae: *Coprophanæus telamon*, *Deltochilum amazonicum*, *Deltochilum parile*, *Eurysternus caribæus* y *Canthidium sp.*

Abundancia Total

En este sitio de muestreo se registraron 109 individuos de escarabajos copronecrófagos (Scarabaeidae), la especie dominante fue *Deltochilum parile* con 76 individuos, mientras que otras especies como *Eurysternus caribæus* y *Canthidium sp.*, presentaron cada una tres individuos.

TABLA N° 197. ABUNDANCIAS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS EN LA LÍNEA DE FLUJO CPT - ECB

ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Coleoptera	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Coprophanæus telamon</i>	23

	<i>Deltochilum amazonicum</i>	4
	<i>Deltochilum parile</i>	76
	<i>Eurysternus caribaeus</i>	3
	<i>Canthidium sp.</i>	3
	Total general	109

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Diversidad

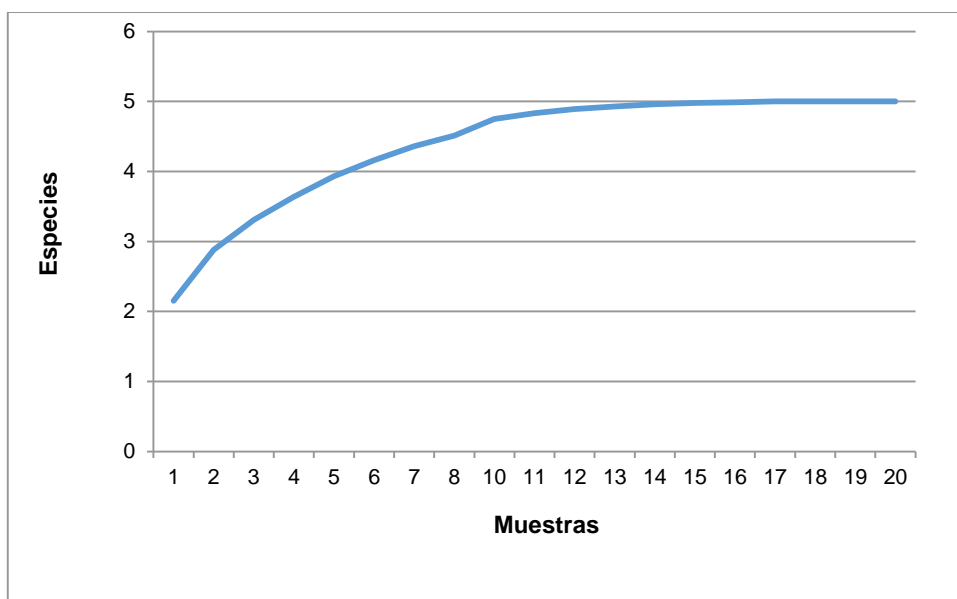
Índice de Shannon.- Según el Índice de diversidad de Shannon calculado para la comunidad de escarabajos copronecrófagos (Scarabaeidae), en el área de LA Línea de Flujo CPT – ECB se registró diversidad baja

Índice de Chao 1.- Según el estimador no paramétrico de Chao 1, para los escarabajos copronecrófagos, el número de especies estimadas para este sitio de muestreo es cinco, igual que el número de especies registradas en campo

Curva de Acumulación de Especies

En este sitio, la curva muestra cierta tendencia a la asíntota, es decir, a estabilizarse, por lo tanto se puede decir que se realizó un buen esfuerzo de muestreo.

GRÁFICO N° 124. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS (SCARABAEIDAE) REGISTRADOS EN LA LÍNEA DE FLUJO CPT - ECB



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Trabajo de campo, 2016

MUESTREO CUALITATIVO

POE-01-TPTD

Bosque natural con presencia de actividades de caza y pesca; en el transecto realizado se observó mariposas diurnas tales como: *Caligo teucer*, *Pierella lucia*, *Morpho menelaus*, *Euptychia thobiei*, *Adelpha thesprotia* y *Caligo placidianus*.

POE-02-TPTD

Bosque natural e intervenido con presencia de actividades de caza y pesca; en el transecto realizado se observó mariposas diurnas tales como: *Stalachtis euterpe* y *Morpho menelaus*.

POE-01-TPTE

Bosque natural intervenido con presencia de actividades de caza y agricultura; en el transecto realizado se observó mariposas diurnas tales como: *Pierella lena*.

POE-02-TPTE

Bosque natural intervenido con presencia de actividades de caza y agricultura; en el transecto realizado se observó mariposas diurnas tales como: *Cithaerias merolina* y *Pierella lena*.

POE-01-DDV

Bosque natural con presencia de actividades de caza; en el transecto realizado se observó mariposas diurnas tales como: *Pierella lena*, *Ithomia salapia*, *Morpho menelaus*, *Ithomia cf. derasa* e *Hyposcada anchiala*.

POE-02-DDV

Bosque natural con presencia de actividades de caza; en el transecto realizado se observó mariposas diurnas tales como: *Morpho menelaus*, *Caligo eurilochus* y *Taygetis cf. mermeria*.

En general las especies registradas en los distintos puntos de muestreo cualitativo corresponden a mariposas indicadoras de sotobosque de bosque primario tales como *Cithaerias merolina*, *Taygetis cf. mermeria*. También se observaron especies indicadoras de dosel de bosque primario como por ejemplo *Morpho menelaus*, *Caligo eurilochus*, *Caligo teucer* (Apaza, 2005).

TABLA N° 198. ESPECIES DE LEPIDOPTERA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO

SITIO DE MUESTREO	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	ABUNDANCIA
POE-01-TPTD	Nymphalidae	<i>Caligo teucer</i>	Mariposa	Observación	1
POE-01-TPTD	Nymphalidae	<i>Pierella lucia</i>	Mariposa	Observación	1
POE-01-TPTD	Nymphalidae	<i>Morpho menelaus</i>	Mariposa	Observación	1
POE-01-TPTD	Nymphalidae	<i>Euptychia thobiei</i>	Mariposa	Observación	1
POE-01-TPTD	Nymphalidae	<i>Adelpha thesprotia</i>	Mariposa	Observación	1
POE-01-TPTD	Nymphalidae	<i>Caligo placidianus</i>	Mariposa	Observación	1
POE-02-TPTD	Riodinidae	<i>Stalactis euterpe</i>	Mariposa	Captura	3
POE-02-TPTD	Nymphalidae	<i>Morpho menelaus</i>	Mariposa	Observación	1
POE-01-TPTE	Nymphalidae	<i>Pierella lena</i>	Mariposa	Observación	2
POE-02-TPTE	Nymphalidae	<i>Cithaeris merolina</i>	Mariposa	Observación	1
POE-02-TPTE	Nymphalidae	<i>Pierella lena</i>	Mariposa	Observación	2
POE-01-DDV	Nymphalidae	<i>Pierella lena</i>	Mariposa	Observación	1
POE-01-DDV	Nymphalidae	<i>Ithomia salapia</i>	Mariposa	Observación	1
POE-01-DDV	Nymphalidae	<i>Morpho menelaus</i>	Mariposa	Observación	2
POE-01-DDV	Nymphalidae	<i>Ithomia cf. derasa</i>	Mariposa	Observación	2
POE-01-DDV	Nymphalidae	<i>Hyposacada anchiala</i>	Mariposa	Observación	2
POE-02-DDV	Nymphalidae	<i>Morpho menelaus</i>	Mariposa	Observación	1
POE-02-DDV	Nymphalidae	<i>Caligo eurilochus</i>	Mariposa	Observación	1
POE-02-DDV	Nymphalidae	<i>Taygetis cf. mermeria</i>	Mariposa	Observación	1
POE-01-DDV TBD-TBA		No se registró ninguna especie			

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

ASPECTOS ECOLÓGICOS

Nicho Trófico

En el área de la Plataforma Tiputini D se registró un alto porcentaje de escarabajos moradores representados por *Eurysternus caribaeus* y *Eurysternus hypocrita*. Existió además un porcentaje casi similar de escarabajos cavadores, como: *Canthidium centrale*, *Coprophanaeus telamon* y *Dichotomius mamillatus*. El porcentaje de escarabajos rodadores fue mínimo, representado por *Deltochilum amazonicum*.

En el área de la Plataforma Tiputini E se registró un alto porcentaje de escarabajos rodadores representados por *Deltochilum amazonicum* y *D. parile*; existió un bajo porcentaje de escarabajos cavadores representados por *Coprophanaeus telamon* y *Onthophagus xanthomerus*.

En el área del Derecho de Vía Tiputini A – Tiputini E y Tiputini A – Tiputini D, se registró un alto porcentaje de escarabajos rodadores representados por *Deltochilum parile* y *Scybalocanthon sp.*; existió un bajo porcentaje de escarabajos cavadores representados por *Coprophanaeus telamon*.

En el área de la Línea de Flujo CPT - ECB, se registró un alto porcentaje de escarabajos rodadores representados por *Deltochilum amazonicum* y *Deltochilum parile*; existió un bajo porcentaje de escarabajos cavadores representados por *Canthidium sp.*, *Coprophanaeus telamón* y un mínimo porcentaje de escarabajos moradores representados por *Eurysternus caribaeus*.

TABLA Nº 199. NICHOS TRÓFICOS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO

NICHOS TRÓFICOS	TIPUTINI D (%)	TIPUTINI E (%)	DDV TIPUTINI A - TIPUTINI E, DDV TIPUTINI A - TIPUTINI D (%)	LÍNEA DE FLUJO CPT - ECB (%)
Cavador	42	15	24	24
Morador	52	-	-	3
Rodador	6	85	76	73

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Hábito

Respecto al hábito alimenticio, en las áreas de Plataforma Tiputini E, Derecho de Vía Tiputini A – Tiputini E y Tiputini A – Tiputini D y Línea de Flujo CPT – ECB se presentó un mayor porcentaje de escarabajos especialistas al excremento de animales como por ejemplo: *Canthidium centrale*, *Deltochilum amazonicum*, *Deltochilum parile*, entre otros. Existió además un bajo porcentaje de escarabajos generalistas tales como *Eurysternus caribaeus*, *Eurysternus hypocrita*, *Coprophanæus telamón*, y *Scybalocanthos sp.* En el área de la Plataforma Tiputini D, por el contrario se presentó un menor porcentaje de escarabajos especialistas al excremento de animales y un mayor porcentaje de escarabajos generalistas.

TABLA N° 200. HÁBITO ALIMENTICIO DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO

HÁBITO ALIMENTICIO	TIPUTINI D (%)	TIPUTINI E (%)	DDV TIPUTINI A - TIPUTINI E, DDV TIPUTINI A - TIPUTINI D (%)	LÍNEA DE FLUJO CPT - ECB (%)
Especialista al excremento de animales	22,58	85,05	75,66	76,15
Generalista	77,42	14,95	24,34	23,85

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Distribución Vertical

En cada una de las áreas estudiadas, el 100% de los escarabajos copronecrófagos registrados corresponden al nivel terrestre.

Estado de Conservación

Hasta la actualidad, ninguna de las especies registradas consta en alguna de las categorías de amenaza de la lista roja de la UICN y la CITES; esto se debe en gran medida, a que no existe suficiente información de dichas especies.

Sensibilidad de las Especies

En función de la estructura de individuos de escarabajos copronecrófagos, en cada una de las áreas estudiadas se determinaron bajos porcentajes de especies sensibles tales como *Deltochilum amazonicum*, *Dichotomius mamillatus*, *Onthophagus xanthomerus*, *Scybalocanthon sp.*, *Eurysternus caribaeus* y *Canthidium sp.*, y altos porcentajes de especies tolerantes como por ejemplo *Deltochilum parile*.

Áreas Sensibles

En la zona de Tiputini, se determinó baja diversidad de escarabajos copronecrófagos, ya que se registraron apenas 10 especies y gran número de individuos en algunas de éstas especies tal es el caso de *Deltochilum parile*. Con respecto a la sensibilidad de las especies de escarabajos copronecrófagos, en el área de la Plataforma Tiputini D, el 19,35% de las especies son sensibles, mientras que en las áreas de Tiputini E, DDV Tiputini A - Tiputini E, DDV Tiputini A - Tiputini D y Línea de Flujo CPT – ECB se identificaron valores inferiores a 5,50 % de especies sensibles. Tomando en cuenta éstos resultados se puede concluir que el área de la Plataforma Tiputini D es sensible, debido a que presentó el mayor porcentaje de especies sensibles representadas por *Deltochilum amazonicum*, *Dichotomius mamillatus* y *Eurysternus hypocrita*.

TABLA N° 201. SENSIBILIDAD DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO

SENSIBILIDAD	TIPUTINI D (%)	TIPUTINI E (%)	DDV TIPUTINI A - TIPUTINI E, DDV TIPUTINI A - TIPUTINI D (%)		LÍNEA DE FLUJO CPT - ECB (%)
Sensible	19,35	0,93	0,66		5,50

Común	35,48	0,00	0,00	3,67
Abundante	45,16	14,95	23,68	21,10
Tolerante	0,00	84,11	75,66	69,72

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

ANÁLISIS DEL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD Y DIAGRAMA DE SIMILITUD (CLUSTER ANÁLISIS) DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA (TIPUTINI)

Para determinar la similitud en la composición de especies entre los sitios evaluados, se calculó el índice de similitud de Jaccard y se observó que en su mayoría, los sitios no tienen la misma composición de especies de escarabajos copronecrófagos. Los valores más altos de similitud ($IJ=0,5$) fueron determinados entre la plataforma Tiputini E (PME-TPTE) y el Oleoducto Chiruisla – Tiputini (PME-REV43).

TABLA Nº 202. ÍNDICE DE JACCARD ENTRE LOS SITIOS DE MUESTREO CUANTITATIVO EN LA ZONA TIPUTINI, OLEODUCTO CHIRUISLA - TIPUTINI

	PME-TPTD	PME-TPTE	PME-DDV	PME-REV43
PME-TPTD	-	0,25	0,125	0,375
PME-TPTE	0,25	-	0,4	0,5
PME-DDV	0,125	0,4	-	0,33333
PME-REV43	0,375	0,5	0,33333	-

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

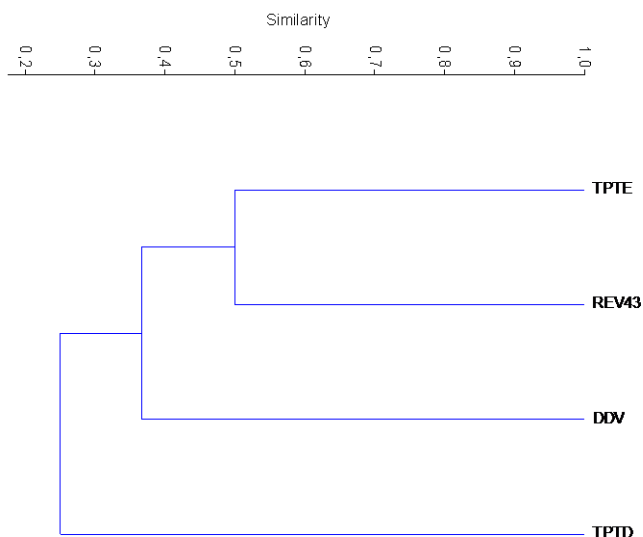
Fuente: Trabajo de campo, 2016

ANÁLISIS CLUSTER DE LOS MUESTREOS CUANTITATIVOS EN LA ZONA DE TIPUTINI, OLEODUCTO CHIRUISLA – TIPUTINI

Se elaboró un dendrograma (Análisis Clúster) basado en el Índice de Jaccard, en el cual se evidencian dos conglomerados: uno conformado únicamente por la plataforma Tiputini D y el otro conglomerado conformado por los restantes

sitios evaluados. Dichos conglomerados tienen un bajo coeficiente de similitud ($IJ = \leq 0,3$) demostrándose que la composición de especies de escarabajos copronecrófagos en el área de la plataforma Tiputini D es diferente a la composición de especies en Tiputini E, Derecho de Vía y Oleoducto Chiruisla – Tiputini.

GRÁFICO Nº 125. DENDROGRAMA DE SIMILITUD ENTRE LOS SITIOS DE MUESTREO CUANTITATIVO EN LA ZONA TIPUTINI, OLEODUCTO CHIRUISLA - TIPUTINI



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Trabajo de campo, 2016

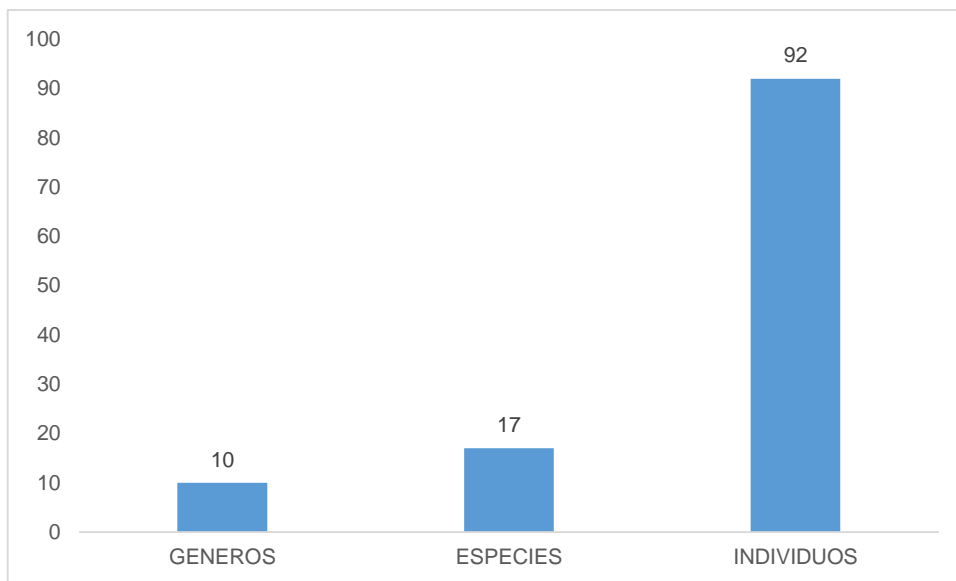
3.4.8.4.3.2. RESULTADOS ZONA TAMBOCOCHA

PLATAFORMA TAMBOCOCHA D

Riqueza

De la misma forma que, con la técnica empleada (muestreo cuantitativo) en el (PME-02-TMCD), se registró un total de 92 individuos correspondientes a diez géneros y 17 especies de escarabajos copronecrófagos.

GRÁFICO N° 126. COMPOSICIÓN DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN EL PME-02-TMCD

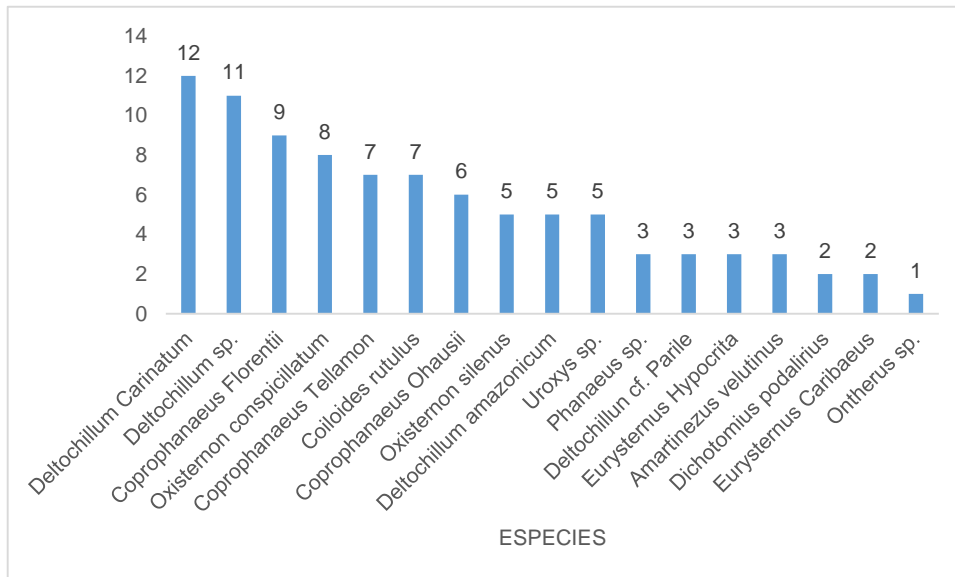


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia Total

En el PME-02-TMCD se registró un total de 92 individuos de escarabajos copronecrófagos, donde *Deltochilum* (*Deltochilum carinatum*, Haroldt, 1931) presenta 12 individuos, seguido de *Deltochilum* sp.1 con 11 individuos, luego *Coprophanæus florenti* con 9 y *Oxysternon conspicillatum* con 8 individuos entre los más abundantes. Se contabiliza a *Ontherus* sp1 con un solo individuo. En la siguiente figura se puede observar el número de individuos registrados para cada especie de escarabajos estercoleros.

GRÁFICO Nº 127. NÚMERO DE INDIVIDUOS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN EL PME-02-TMCD



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Diversidad

El índice de Shannon fue de 2,19, lo cual equivale a una diversidad media. La zona donde se realizó el estudio presenta características de bosque primario, y en sus alrededores existen áreas muy bien conservadas por ser pantanos, donde las especies de invertebrados mantienen su hábitat natural siendo estas características las causas de una diversidad media-alta. Además, las especies de la familia Scarabaeidae están adaptadas especialmente a condiciones de mayor temperatura y humedad, siendo estas, otras posibles causas para el dato de diversidad. Igualmente, se sabe que a medida que aumenta la elevación, el número de especies de Scarabaeinae disminuye.

Índice de Chao 1.-Las especies potencialmente existentes en el área de muestreo (PME-02-TMCD) fueron 23 especies de escarabajos copronecrófagos.

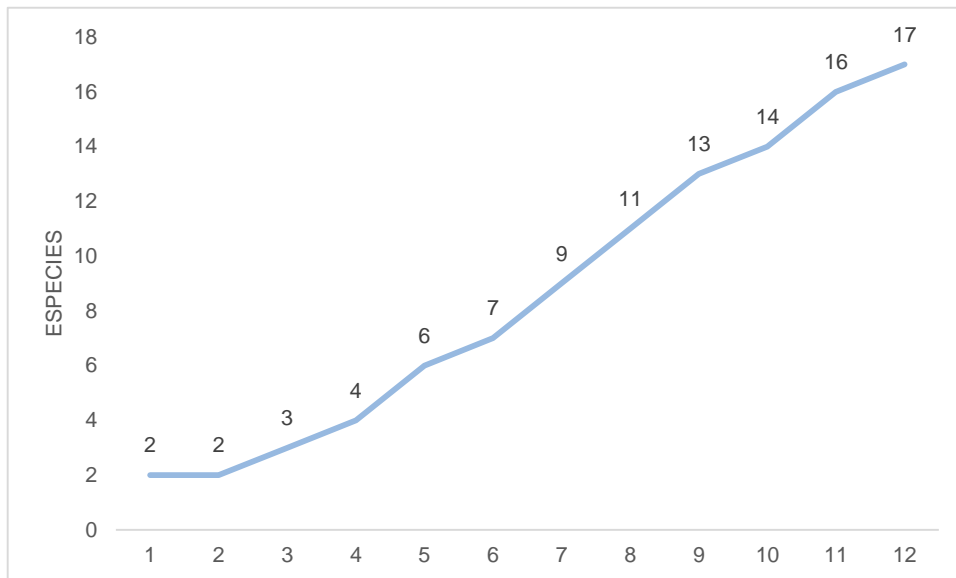
Curva de Acumulación de Especies

Comparando el valor estimado 23 con el valor observado registrado (diecisiete) se deduce que en el actual muestreo (PME-02-TMCD) se

registraron más del 85% de las especies de escarabajos copronecrófagos potencialmente presentes en función al número de trampas (20 trampas) colocadas en la zona de estudio, lo cual da un alto grado de confiabilidad al esfuerzo de muestreo y a los datos recabados.

La curva de acumulación de especies no tiende a estabilizar, lo que sugiere que en el área de estudio se requiere un mayor esfuerzo de muestreo para alcanzar la totalidad de especies existentes en el lugar.

GRÁFICO N° 128. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS (SCARABAEIDAE) REPORTADOS EN PME-02-TMCD



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

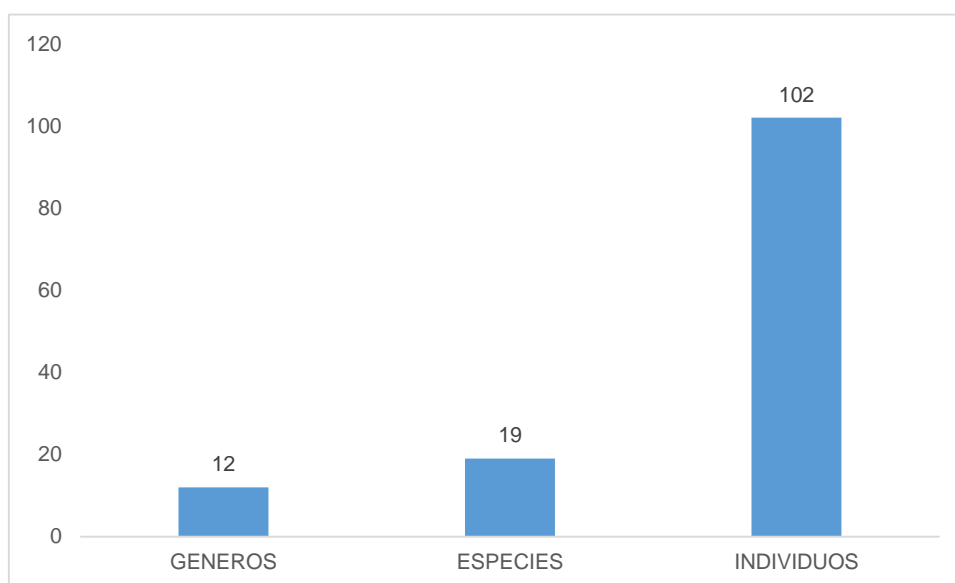
Fuente: Trabajo de campo, 2016

PLATAFORMA TAMBOCOCHA E

Riqueza

De la misma forma que, con la técnica empleada (muestreo cuantitativo) en el (PME-02-TMCE), se registró un total de 102 individuos correspondientes a doce géneros y 19 especies de escarabajos copronecrófagos.

GRÁFICO N° 129. COMPOSICIÓN DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN EL PME-02-TMCE



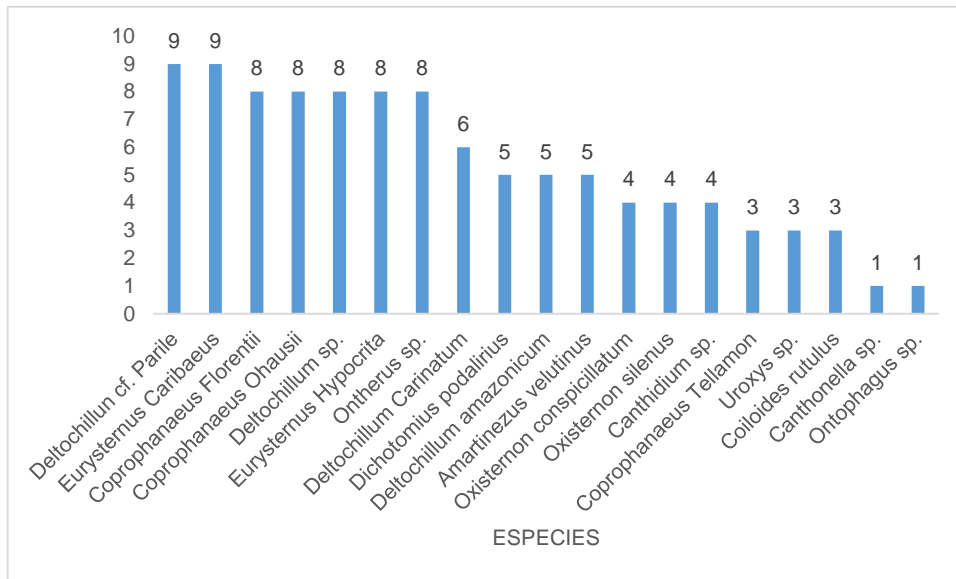
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Trabajo de campo, 2016

Abundancia Total

En el PME-02-TMCE se registró un total de 102 individuos de escarabajos copronecrófagos, donde *Deltochilum* (*Deltochilum* cf. *parile*) presenta 9 individuos, seguido de *Eurysternus caribaeus* también con 9 individuos, luego *Coprophanæusflorenti*, *Coprophanæus ohausi*, *Eurysternus hypocrita*, y *Ontherus* sp. 1, todos con 8 individuos, entre los más abundantes. Se contabiliza a *Canthonella* sp. 1 y *Ontophagus* sp. 1, con un solo individuo. En la siguiente figura se puede observar el número de individuos registrados para cada especie de escarabajos estercoleros.

GRÁFICO Nº 130. NÚMERO DE INDIVIDUOS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN EL PME-02-TMCE



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Trabajo de campo, 2016

Diversidad

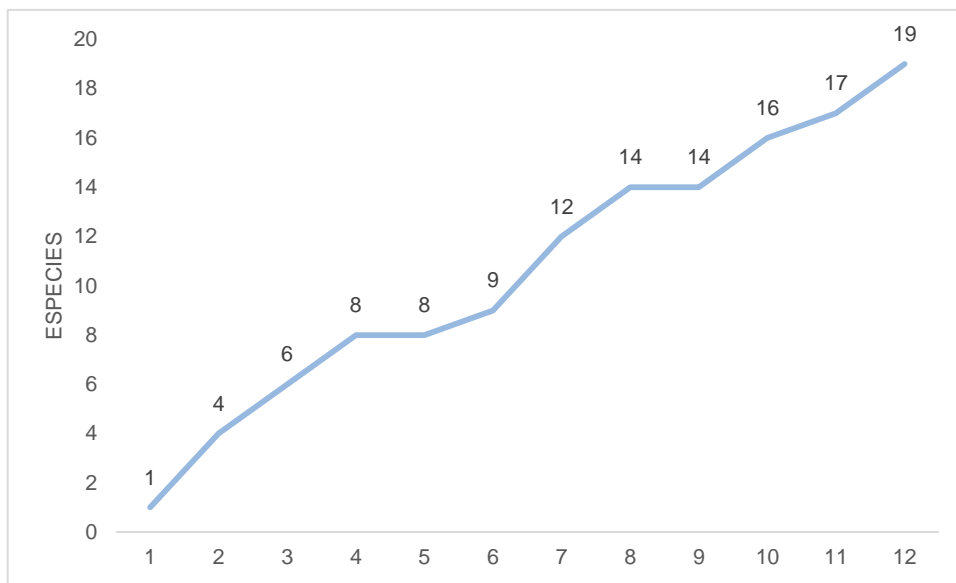
El índice de Shannon fue de 2,39, lo cual equivale a una diversidad media-alta. La zona donde se realizó el estudio presenta características de un Bosque primario, y en sus alrededores existen áreas muy bien conservadas por ser pantanos, donde las especies de invertebrados mantienen su hábitat natural siendo estas características las causas de una diversidad media-alta. Además, las especies de la familia Scarabaeidae están adaptadas especialmente a condiciones de mayor temperatura y humedad, siendo estas, otras posibles causas para el dato de diversidad. Igualmente, se sabe que a medida que aumenta la elevación, el número de especies de Scarabaeinae disminuye (Lobo & Halffter, 2000).

Índice de Chao 1.- Las especies potencialmente existentes en el área de muestreo (PME-02-TMCE) fueron 23 especies de escarabajos copronecrófagos.

Curva de Acumulación de Especies.-Comparando el valor estimado 23 con el valor observado registrado (diecinueve) se deduce que en el actual muestreo (PME-02-TMCE) se registraron más del 93% de las especies de escarabajos copronecrófagos potencialmente presentes en función al número de trampas (20 trampas) colocadas en la zona de estudio, lo cual da un alto grado de confiabilidad al esfuerzo de muestreo y a los datos recabados.

La curva de acumulación de especies no tiende a estabilizar, lo que sugiere que en el área de estudio se requiere un mayor esfuerzo de muestreo para alcanzar la totalidad de especies existentes en el lugar.

GRÁFICO Nº 131. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ENTOMOFAUNA TERRESTRE REPORTADOS EN EL PME-02-TMCE



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

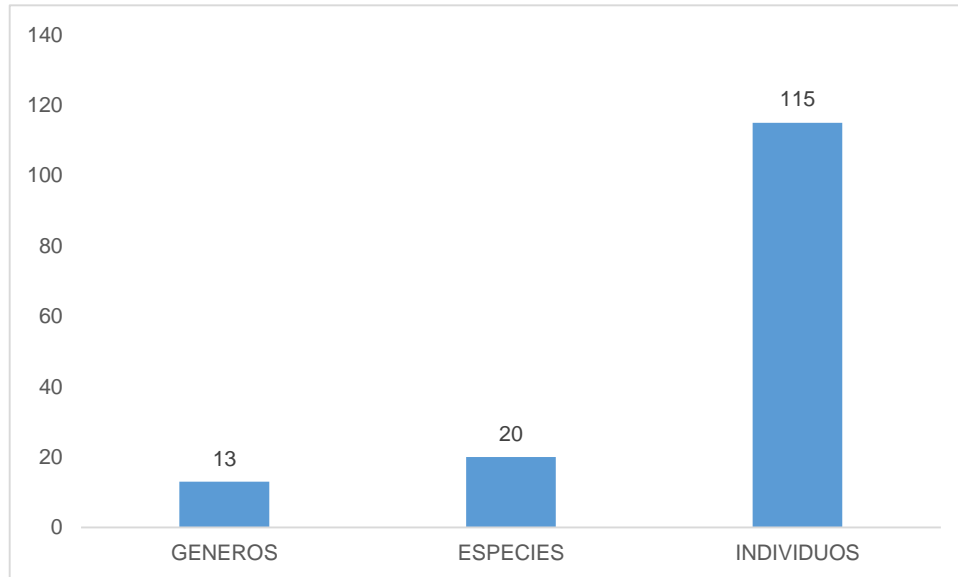
Fuente: Trabajo de campo, 2016

SECTOR RÍO SOROYACU (PME-01-TPTE-REV43)

Riqueza

Mediante la técnica empleada (muestreo cuantitativo) en la zona de estudio (PME-01-TPTE-REV43), se registró un total de 115 individuos correspondientes a trece géneros y veinte especies de escarabajos copronecrófagos.

GRÁFICO N° 132. COMPOSICIÓN DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN EL PME-01-TPTE-REV43



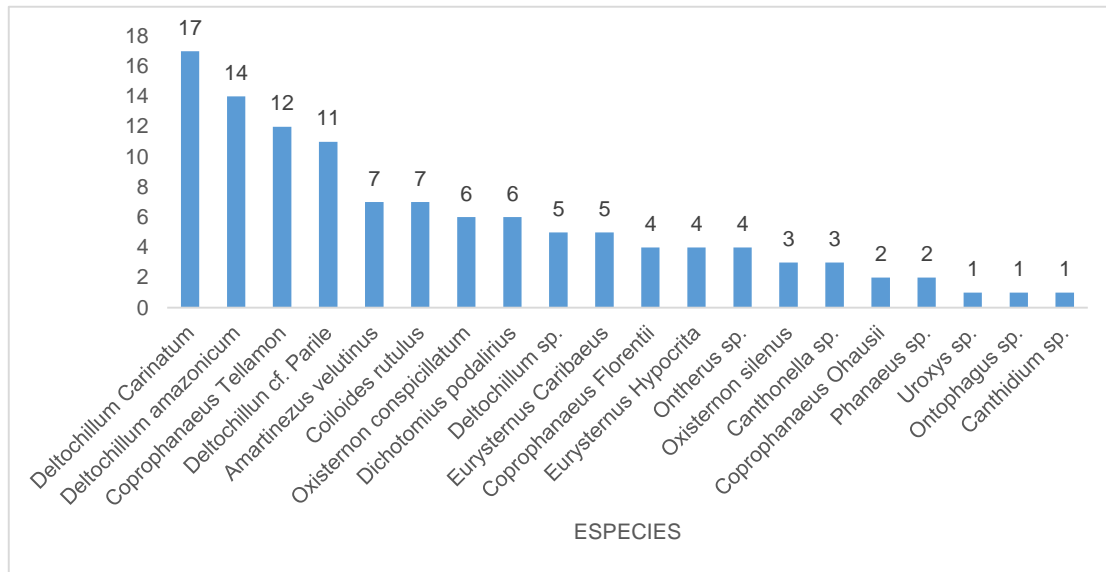
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Trabajo de campo, 2016

Abundancia Total

En el PME-01-TPTE-REV43 se registró un total de 115 individuos de escarabajos copronecrófagos, donde *Deltochilum* (*Deltochilum carinatum*) (Haroldt, 1831) presenta 17 individuos, seguido de *Deltochilum amazonicum* con 14 individuos, luego *Coprophanaeus telamon* con 12 individuos y *Deltochilum cf. parile* con 11 individuos.

GRÁFICO N° 133. NÚMERO DE INDIVIDUOS DE ENTOMOFAUNA TERRESTRE REGISTRADOS EN EL PME-01-TPTE-REV43



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Trabajo de campo, 2016

Diversidad

Para evaluar cuantitativamente la diversidad del área de estudio se procesaron los datos de las especies de Scarabaeidae mediante el índice de Shannon-Wiener. Se obtuvo un valor de $H' = 2,11$, lo cual equivale a una diversidad media (Magurran, 1987). Este nivel de diversidad posiblemente estaría relacionado por el clima, en términos ambientales (disminución de la temperatura) y la reducción en la disponibilidad de alimentos; condiciones que requieren ciertos ajustes fisiológicos para alcanzar éxito por parte de estos invertebrados.

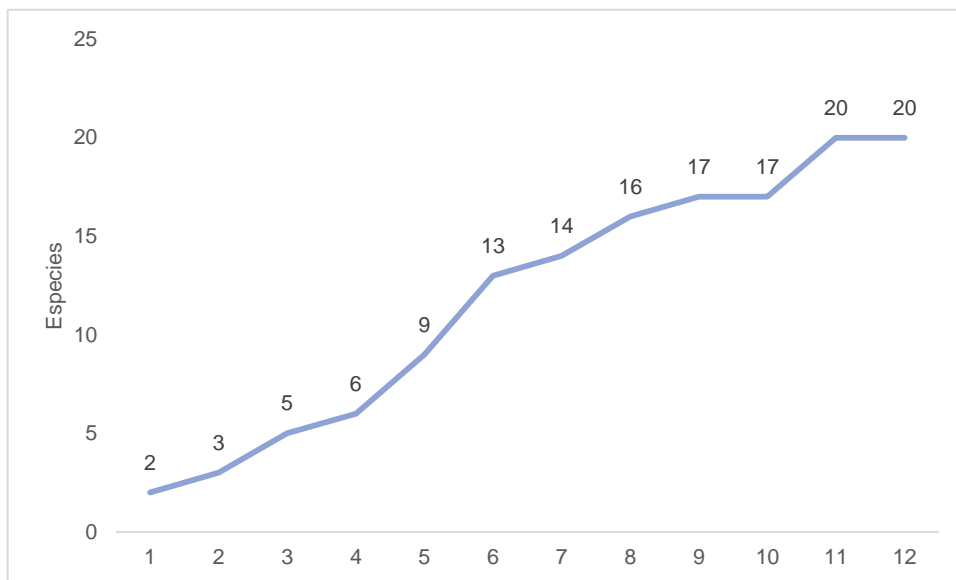
Índice de Chao 1.-Las especies potencialmente existentes en el área de muestreo (PME-01-TPTE-REV43) fueron 20 especies de escarabajos copronecrófagos.

Comparando el valor estimado 24,09 con el valor observado registrado (veinte especies) se deduce que en el actual muestreo (PME-01-TPTE-REV43) se registraron más del 97% de las especies de escarabajos copronecrófagos

Curva de Acumulación de Especies.- potencialmente presentes en función al número de trampas (20 trampas) colocadas en la zona de estudio, lo cual da un alto grado de confiabilidad al esfuerzo de muestreo y a los datos recabados.

La curva de acumulación de especies ya presenta estabilidad, lo que sugiere que en el área de estudio se registró la totalidad o casi la totalidad de especies existentes en el lugar.

GRÁFICO Nº 134. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ENTOMOFAUNA TERRESTRE REPORTADOS EN PME-01-TPTE-REV43



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Trabajo de campo, 2016

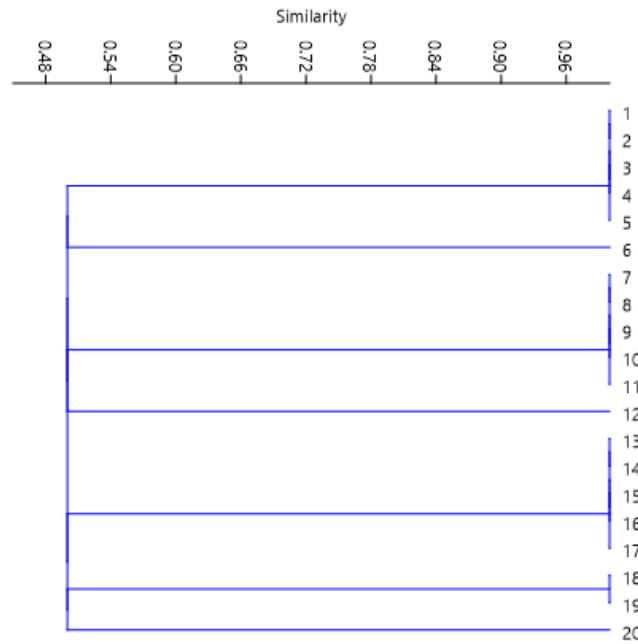
ANÁLISIS DEL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD Y DIAGRAMA DE SIMILITUD (CLUSTER ANÁLISIS) DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA (TAMBOCOCHA)

ANÁLISIS DE SIMILITUD DE LOS MUESTREOS CUANTITATIVOS EN LA ZONA TAMBOCOCHA

Índice de Jaccard: El análisis de similitud de Jaccard de las plataformas Tambococha D y Tambococha E, nos arroja un resultado de 0,9612, lo que

quiere decir que las dos localidades comparten cerca del 96% de las especies identificadas.

GRÁFICO N° 135. ÍNDICE DE SIMILITUD DE JACCARD PARA ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN EL PME-01-TPTD-REV43, PME-01-TPTE-REV43

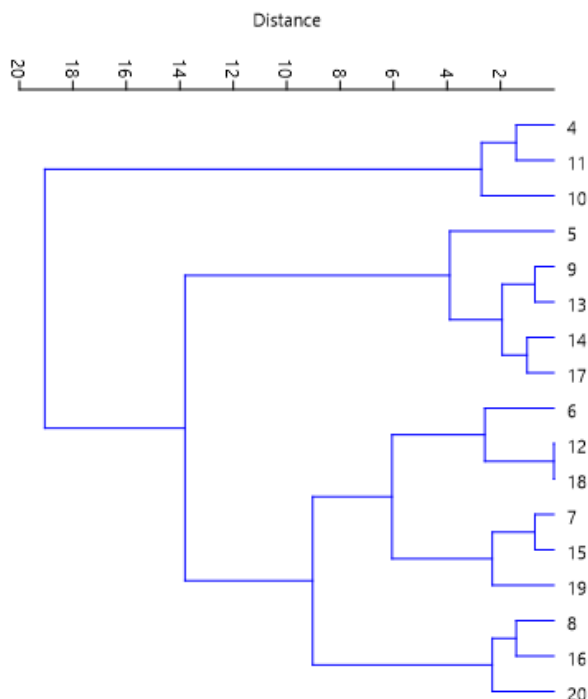


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Trabajo de campo, 2016

Dendrograma de similitud: En el siguiente gráfico, se puede observar el análisis de similitud de los dos sitios de muestreo, tanto Tambococha D como Tambococha E, de las 20 especies registradas en el presente estudio, Tambococha D como Tambococha E comparten 16 especies, dando un porcentaje de 96%, y son diferentes un total de 4 especies.

GRÁFICO N° 136. CLUSTER DE SIMILITUD DE PARA ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN EL PME-01-TPTD-REV43, PME-01-TPTE-REV43



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Trabajo de campo, 2016

ASPECTOS ECOLÓGICOS

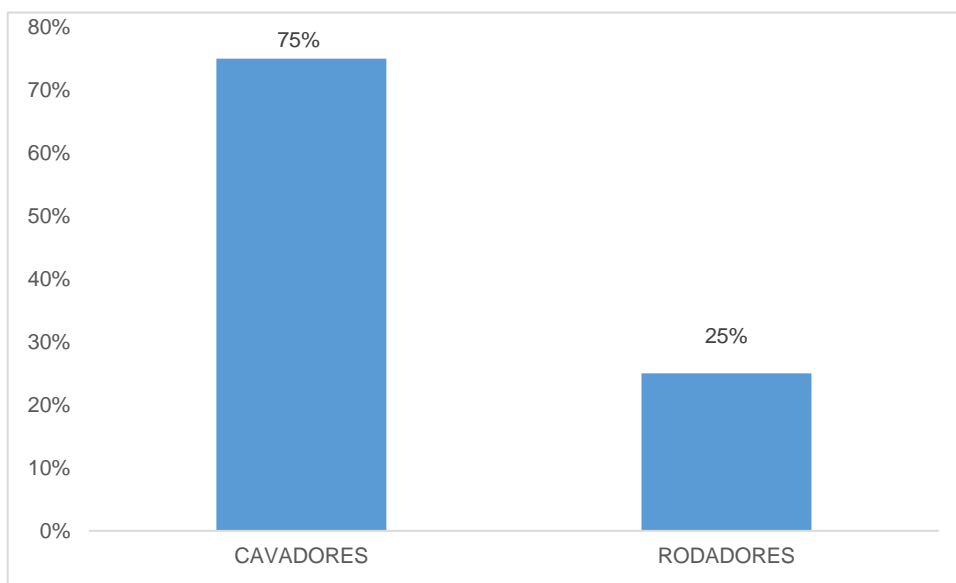
Nicho Trófico

En cuanto al nicho trófico, en las áreas de muestreo se registraron dos grupos funcionales: cavadores o paracópridos y rodadores o telecópridos. El grupo de especies cavadoras dominan con más del 75%, mientras que el grupo de las especies Rodadoras representan el 25% del total registrado.

Las especies cavadoras o paracópridos más representativas fueron: *Ontherus* sp. 1, *Coprophanæus* con sus especies, *C. telamon*, *C. florenti* y *C. ohausi*, seguido por *Dichotomius podalirius*, en tanto que las especies de escarabajos rodadores o telecópridos están representadas por *Deltochilum amazonicum* y *Deltochilum* cf. *parile*, *Deltochilum carinatum*.

Los resultados obtenidos muestran que en los tres puntos de muestreo (PME-01-TPTE-REV, PME-02-TMCD y PME-02-TMCE), los individuos de las especies cavadoras son las más representativas, posiblemente favorecidas por las características del suelo, que conserva suficiente humedad, permitiéndoles cavar fácilmente sus galerías.

GRÁFICO N° 137. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE CADA NICHOS TRÓFICO REGISTRADO EN EL ÁREA DE ESTUDIO



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Trabajo de campo, 2016

Hábito

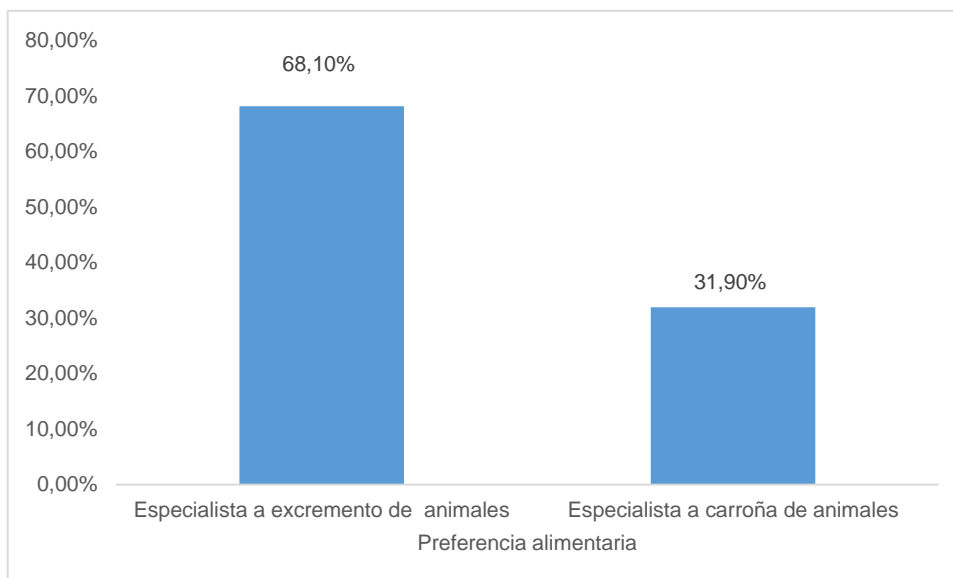
En el presente estudio se registró una sola preferencia alimenticia: 1) El grupo de escarabajos especialistas a alimentarse con excremento y carroña de animales, siendo los especialistas a heces de animales los dominantes.

El grupo de los escarabajos especialistas al excremento de animales dominan con un porcentaje más del 68.1%, mientras que el grupo de los especialistas a carroña de animales presenta un porcentaje de 31,9%.

Según los resultados, se observa que en los puntos (PME-01-TPTE-REV, PME-02-TMCD y PME-02-TMCE), los individuos especialistas al excremento de

animales son los más representativos, sugiriendo la existencia de mamíferos grandes en el área de estudio.

GRÁFICO N° 138. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL PATRÓN DE PREFERENCIAS ALIMENTICIAS DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

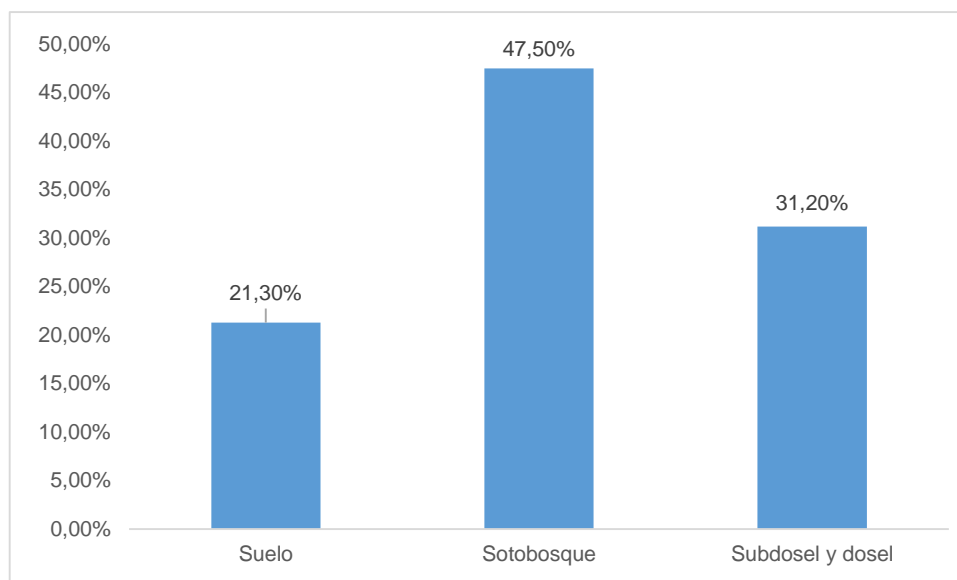
Fuente: Trabajo de campo, 2016

Además, en las áreas de estudio (POE-01-ZEM, POE-02-ZEM, POE-03-ZEM, POFF-14-REV43, POFF-15-REV43, POE-01-TMC, POE-02-TMC, POE-03-TMC, POE-01-TME, POE-02-TME, POE-03-TME, POE-01-TMD, POE-02-TMD, POE-03-TMD y el derecho de vía POE-03-DDV-TMD-TMA.), se observaron mariposas que presentan dos estrategias alimenticias diferentes: 1) nectarívoros como *Heliconius sara sara*, *Heliconius erato*, *Eretris calisto calisto*, *Phoebis philea philea*, *Memphis Basilia*, etc., y otras que se las podría considerar como carroñeras, en este grupo están las consideradas mariposas gigantes como por ejemplo: *Corades enyo*, *Morpho melanaus occidentalis*, *Catoblepia generosa*, *Taygetis chrysogone*, *Altinote negra*, entre otras.

Distribución Vertical.-Los lepidópteros son insectos muy representativos en los diferentes ecosistemas terrestres, y sus hábitats preferidos se encuentran en todos los estratos del bosque (Erwin, 1982 en Araujo, 2005), adaptándose a los diferentes microhábitats que se forman en los estratos verticales.

En los puntos PME-01-TPTE-REV, PME-02-TMCD y PME-02-TMCE, se observó específicamente en el suelo a las especies de escarabajos copronecrófagos registrados. Mientras tanto, a las mariposas se las registraron en los recorridos de observación (POE-01-ZEM,POE-02-ZEM,POE-03-ZEM, POFF-14-REV43,POFF-15-REV43,POE-01-TMC,POE-02-TMC,POE-03-TMC,POE-01-TME,POE-02-TME,POE-03-TME,POE-01-TMD,POE-02-TMD,POE-03-TMD y el derecho de vía POE-03-DDV-TMD-TMA.), se los localizó en los diferentes estratos del bosque, como suelo, sotobosque, dosel y subdosel. De esta manera, se registraron, en el suelo, especies como: *Forsterinaria cf. Boliviana*, *Caligo idomeneus*, *Pedaliodes sp. 2*, etc. En el sotobosque, especies de tamaño grande, como, *Corades enyo*, *Morpho melenaus occidentalis*, *Catoblepia generosa*, *Taygetis chrysogone*, *Altinote negra* entre otros. En el subdosel y dosel se registraron grupos de invertebrados, como: *Catonephele chromis*, *Haetera piera*, *Pronophila intercidona*, *Mygona poeania poeania*, etc. En la siguiente gráfica se puede observar el porcentaje de los invertebrados registrados en los diferentes estratos del bosque.

GRÁFICO N° 139. DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LA ENTOMOFAUNA TERRESTRE REGISTRADA EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Trabajo de campo, 2016

Sensibilidad de las Especies

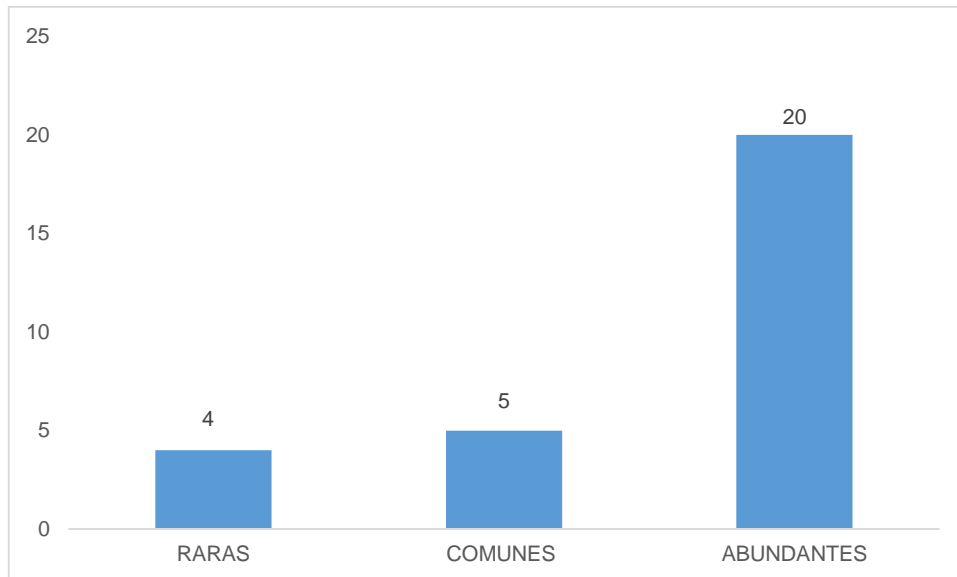
Para analizar la sensibilidad de los escarabajos copronecrófagos, se realizó un análisis de estructura de individuos registrados en cada punto de muestreo cuantitativo, que según Araujo *et al.*, 2005, se clasifica a las especies en cuatro categorías: raras o sensibles, de uno a tres individuos; comunes, de cuatro a nueve individuos; abundantes, de 10 a 49 individuos; y, dominantes o tolerantes, de 50 individuos en adelante.

Durante el muestreo cuantitativo se registraron cuatro especies consideradas como raras: (*Ontophagus* sp. 1, *Phanaeus* sp. 1, *Canthidium* sp. 1, y *Cantonella* sp. 1, cinco especies consideradas como comunes, *Eurysternus caribaeus*, *Amartinezus velutinus*, *Uroxys* sp, *Eurysternus hypocrita*, *Coprophanæus ohausi* (y las demás fueron consideradas abundantes).

En el estudio actual no se encontraron especies dominantes.

Analizando los resultados obtenidos para los puntos PME-01-TPTE-REV, PME-02-TMCD y PME-02-TMCE, se observa la siguiente gráfica.

GRÁFICO N° 140. SENSIBILIDAD DE ESPECIES DE ESCARABAJOS COPRONECRÓFAGOS REGISTRADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO PME-01-TPTE-REV, PME-02-TMCD Y PME-02-TMCE



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Trabajo de campo, 2016

Durante los recorridos de observación en los puntos (POE-01-ZEM, POE-02-ZEM, POE-03-ZEM, POFF-14-REV43, POFF-15-REV43, POE-01-TMC, POE-02-TMC, POE-03-TMC, POE-01-TME, POE-02-TME, POE-03-TME, POE-01-TMD, POE-02-TMD, POE-03-TMD y el derecho de vía POE-03-DDV-TMD-TMA.), se registraron 8 especies consideradas como abundantes (*Corades pannonia*, *Taygetis chrysogone*, *Pedaliodes cf. petri*, *Pronophila intercidona*, etc.) y siete especies consideradas como raras (*Eretris calisto calisto*, *Mygona poeania poeania*, *Phoebis argante*, *Catoblepia generosa*, etc.).

Relaciones inter e intraespecíficas

Los escarabajos copronecrófagos realizan actividades que están estrechamente ligadas a procesos naturales importantes para el funcionamiento de los ecosistemas; el uso que le dan a las heces ayuda al

reciclaje de nutrientes y al mejoramiento de los suelos, como es el caso de los cavadores como *Ontherus* sp. 1 y *Uroxys* sp. 1; al control de parásitos de insectos vectores transmisores de enfermedades y a la dispersión secundaria de las semillas, como los rodadores los *Deltochilum*. Además, estos escarabajos constituyen la base en la alimentación de algunos mamíferos, jugando de esta manera un papel muy importante en la regeneración natural de los bosques.

Otros grupos de insectos, como las mariposas, también se encuentran ligadas a procesos naturales para el buen funcionamiento del ecosistema, las mariposas adultas son generalmente detritívoras, como Satirinae o nectarívoras (Nymphalidae), y se alimentan de sustancias orgánicas en descomposición o néctar de las flores, lo cual las hace indispensables para la polinización de ciertas especies como de árboles de bosques primarios y secundarios; además, las mariposas en todas sus etapas pueden servir de alimento para otros animales, sirviendo de esta manera como controladores de plagas y otros como polinizadores.

Especies de Interés.- Con respecto a los escarabajos copronecrófagos, se registró a *Ontophagus* sp., *Canthonella* sp., *Phanaeus* sp., especies de interés por presentar una baja abundancia. Las especies del género *Phanaeus* participan en procesos ecológicos importantes del bosque. Su dependencia directa del excremento y carroña de grandes mamíferos los hace vulnerables a la transformación de estos hábitats.

Durante los recorridos de observación se registraron especies de invertebrados indicadoras de hábitats conservados como mariposas de la familia Nymphalidae Pieridae, Heliconiinae, Satirinae. Que demuestran que las áreas de estudio se mantienen con un buen estado de conservación.

TABLA N° 203. ESPECIES INDICADORAS REPORTADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO-PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS

ESPECIE /FAMILIA	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT DE PREFERENCIA
<i>Ontophagus sp.</i>	Escarabajo pelotero	En zonas de bosque primario
<i>Phanaeus sp.</i>	Escarabajo pelotero	En zonas de bosque primario
<i>Canthonella sp.</i>	Escarabajo pelotero	En zonas de bosque primario
<i>Coprophanæus Florenti</i>	Escarabajo pelotero	En zonas de bosque primario
<i>Memphis cf. moruus</i>	mariposa	En zonas de bosque primario
<i>Catoblepia soranus</i>	mariposa	En zonas de bosque primario
<i>Memphis basilia</i>	mariposa	En zonas de bosque primario
<i>Pierella hyceta</i>	mariposa	En zonas de bosque primario
<i>Parataygetis albinotata</i>	mariposa	En zonas de bosque primario

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Áreas Sensibles

El grado de cobertura vegetal puede afectar la composición y abundancia de algunos taxones y, por lo tanto, influir en las distribuciones de los grupos tróficos. Los cambios en la composición vegetal, por otro lado, pueden afectar la abundancia en cada nivel trófico, mientras que la estructura de la vegetación, influenciada tanto por la productividad como por la diversidad vegetal, puede ser muy importante en determinar la diversidad y abundancia de artrópodos en diferentes niveles tróficos (Sánchez, 2005).

Considerando el nivel de conservación de la vegetación, en las áreas de las plataformas Tambocochoas C, D, E, los sectores de mayor distancia hasta la carretera, y especialmente de difícil acceso, aún conservan remanentes de bosques natural, donde la cobertura arbórea se ha constituido en refugios de la vida silvestre y especialmente de especies de altos requerimientos ecológicos; por esto, aquellas áreas son vulnerables frente a actividades de desbroce de la vegetación y construcción de plataformas.

TABLA N° 204. ÁREAS SENSIBLES PARA LA ENTOMOFAUNA TERRESTRE REGISTRADA EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS

TIPO DE ÁREA	COORDENADAS		UBICACIÓN	ESPECIES DE ENTOMOFAUNA TERRESTRE	CATEGORÍA DE SENSIBILIDAD
	ESTE	NORTE			
PME-01-TPTE-REV	440242	9905591	Tiputini E	<i>Ontophagus sp.</i>	Alta
PME-02-TMCD	434724	9903804	Tambocochoa D	<i>Canthonella sp.</i>	Alta
PME-03-TMCE	437306	9911965	Tambocochoa E	<i>Phanaeus sp.</i>	Alta
POE-02-TME	437089	9912200	Tambocochoa E	<i>Memphis basilia</i>	Alta
POFF-14-REV43	437334	9906979	Tiputini E	<i>Pierella hyceta</i>	Alta
POE-01-TMD	434724	9903804	Tambocochoa D	<i>Haetera piera</i>	Media

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el área de estudio, durante la recopilación de información en el campo, se registró un total de veinte especies de escarabajos copronecrófagos registradas en los tres puntos de muestreo, para PME-01-TPTE-REV, PME-02-TMCD y PME-02-TMCE, de las cuales tres especies presentaron una sensibilidad alta.

Estado de Conservación de las Especies

Los escarabajos copronecrófagos, así como los demás grupos de insectos terrestres registrados en el área, no están registrados en las listas del Libro Rojo de la UICN (2013) y el CITES.

Uso del Recurso

De acuerdo a los comentarios de los asistentes locales, los insectos terrestres registrados durante el muestreo cuantitativo y cualitativo no son utilizados en ninguna actividad económica y/o de alimentación.

ENTOMOFAUNA

CATEGORÍAS DE LAS ESPECIES DE ENTOMOFAUNA DOMINANTES, ESPECIES IMPORTANTES Y SOCIABILIDAD DE LAS ESPECIES.

Como parte de un análisis de las especies registradas en los muestreos cualitativos del proyecto propuesto se incluyen a especies dominantes, especies de importancia y sociabilidad de las especie. A continuación en la tabla siguiente se incluye:

TABLA N° 205. LISTA DE ESPECIES DE ENTOMOFAUNA DE LOS MUESTREOS CUALITATIVOS DE LA REEVALUACIÓN DEL BLOQUE 43

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESPECIES DOMINANTES	ESPECIES IMPORTANTES	SOCIABILIDAD (S/G)
Coleoptera	SCARABAEIDAE	<i>Canthidium centrale</i>	Escarabajo Pelotero	D	I	G

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESPECIES DOMINANTES	ESPECIES IMPORTANTES	SOCIABILIDAD (S/G)
Coleoptera	SCARABAEIDAE	<i>Canthidium</i> sp.	Escarabajo Pelotero	D	I	G
Coleoptera	SCARABAEIDAE	<i>Coprophanus telamon</i>	Escarabajo Pelotero	D	I	G
Coleoptera	SCARABAEIDAE	<i>Deltochilum amazonicum</i>	Escarabajo Pelotero	D	I	G
Coleoptera	SCARABAEIDAE	<i>Deltochilum parile</i>	Escarabajo Pelotero	D	I	G
Coleoptera	SCARABAEIDAE	<i>Dichotomius mamillatus</i>	Escarabajo Pelotero	D	I	G
Coleoptera	SCARABAEIDAE	<i>Eurysternus caribaeus</i>	Escarabajo Pelotero	D	I	G
Coleoptera	SCARABAEIDAE	<i>Eurysternus hypocrita</i>	Escarabajo Pelotero	D	I	G
Coleoptera	SCARABAEIDAE	<i>Onthophagus xanthomerus</i>	Escarabajo Pelotero	D	I	G
Coleoptera	SCARABAEIDAE	<i>Scybalocanthon</i> sp.	Escarabajo Pelotero	D	I	G

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El análisis de la tabla anterior indica que para la categoría de Especies Dominantes se registró un 100% de los registros.

El análisis de las especies importantes indican la presencia del 100% de los registros.

El análisis de sociabilidad indica la presencia del 100% de especies Gregarias.

3.4.8.4.4. CONCLUSIONES

En el estudio actual, la riqueza, abundancia y diversidad de escarabajos copronecrófagos (Scarabaeidae) presentan valores bajos.

Los resultados obtenidos en el estudio actual pueden ser consecuencia de la destrucción y fragmentación de remanentes de bosque natural, ya que en las áreas como por ejemplo la Plataforma Tiputini E, se pudo evidenciar actividades agrícolas, cultivos de cacao y frutales. También la lluvia ocasional durante el muestreo en campo, pudo influir en los resultados obtenidos, puesto que la actividad y ciclos de vida de diversas especies de Scarabaeinae dependen de factores climáticos asociados a las estaciones secas y de lluvia (Martínez y Montes de Oca, 1994). En el caso de las mariposas diurnas, su actividad está influenciada directamente por la luz solar y días despejados, ya que son sensibles a variables como la humedad, radiación solar y temperatura (Orozco *et al*, 2009).

La variación en la composición y abundancia de las comunidades de escarabajos copronecrófagos en los sitios evaluados, pueden ser consecuencia de que corresponden a sitios que continuamente se inundan con las lluvias, hecho que impide que los escarabajos copronecrófagos construyan sus nidos y galerías permanentes en el suelo.

En base a la estructura de individuos, se determinaron bajos porcentajes de especies sensibles tales como *Deltochilum amazonicum*, *Dichotomiusmamillatus*, *Onthophagus xanthomerus*, *Scybalocanthon sp.*, *Eurysternus caribaeus* y *Canthidium sp.*, y altos porcentajes de especies tolerantes como por ejemplo *Deltochilum parile*.

El área de la Plataforma Tiputini D puede ser considerada como un área sensible, debido a que presentó un mayor porcentaje de especies sensibles representadas por *Deltochilum amazonicum*, *Dichotomiusmamillatus* y *Eurysternus hypocrita*.

3.4.8.5. COMPONENTE ICTIOFAUNA

3.4.8.5.1. INTRODUCCIÓN

Los peces constituyen un grupo increíblemente diverso con tres clases vivientes que ocupan un lugar importante en la ecología moderna y en la historia evolutiva. Su éxito es también increíble, son numerosos y poseen una variedad de adaptaciones que les han permitido colonizar prácticamente cada hábitat acuático de la tierra, representando las primeras formas de vida vertebrada conocidas y el trampolín evolutivo para todos los vertebrados que caminan en la tierra (tetrápodos). Los peces son complicados, diversos y tienen una larga historia evolutiva (Kagle, 1997)

Sudamérica constituye la región con la mayor riqueza de peces de agua dulce del mundo, alcanza a 4035 especies exclusivamente de agua dulce y 196 especies estuarias (Leveque et al. 2008). La diversidad de peces de agua dulce es elevada si consideramos que se estima la existencia de 32.500 especies de peces a nivel mundial (Nelson 2006). En el Ecuador los registros alcanzan 1.716 especies, 765 son marinos y 951 de agua dulce. Esta última cifra representa el 7.8% de las especies de agua dulce del mundo y el 21% de las especies de Sudamérica (Barriga, 2012). La riqueza de peces de agua dulce del Ecuador es notable si se compara con otros países Sudamericanos (Barriga 2012). Al relacionar la diversidad de peces del Ecuador con la de los países vecinos: Colombia y Perú, que tienen una superficie cuatro veces mayor que la del Ecuador, se encuentra que equivale al 65.4% de los registros para Colombia y 93% para Perú. Con relación a Bolivia, que tiene una extensión que se aproxima a la de Colombia, la diversidad ictifaunística del Ecuador es mayor con el 36% (Barriga 2012). En el caso particular de los cuerpos de agua del proyecto propuesto, se ubica en Zona Ictiohidrográfica Napo – Pastaza (NP), que alberga una riqueza de especies 680 especies (Barriga, 2012).

De acuerdo a la IUCN se define a los peces de agua dulce como aquellas especies de peces que pasan a lo menos una parte esencial de su vida en aguas dulces continentales o en aguas de estuarios salobres.

De esta manera en el presente estudio se da a conocer la riqueza, abundancia y diversidad de la ictiofauna de 24 cuerpos de agua que se ubican en las zonas: Zona de Tiputini y Zona Tambococha.

3.4.8.5.2. FASE DE CAMPO DEL COMPONENTE PECES

3.4.8.5.2.1. METODOLOGÍA

La metodología empleada para los muestreos de la ictiofauna siguieron los lineamientos metodológico propuestos y utilizados en el estudio de la ictiofauna de Guiyero (Parque Nacional Yasuí) efectuados por la Escuela Politécnica Nacional (EPN) en el 2011. Adicionalmente se incluyeron otras técnicas que se indica a continuación:

Atarraya.- Es una red de forma cónica en posición normal, confeccionada de hilo fino y de malla, tiene la particularidad que al ser operado desde una embarcación o cerca de la playa toma la forma circular. Constituye una excelente técnica para cuerpos de agua mediana a gran amplitud. En el presente estudio se utilizó en los puntos de muestreo de los ríos Napo, Tiputini, Wiririma, Zapatoyacu, Challuwayacu, Brama, Soroyacu y Aguas Blancas

Anzuelo.- Un anzuelo es un dispositivo metálico en forma de "C" para la captura de peces, se engancha en el paladar o en la boca del pez. La ventaja de esta técnica es que se la puede utilizar en todo tipo de cuerpo de agua sin importar la amplitud y la profundidad. En el presente estudio se lo utilizó esta técnica en todos los cuerpos de agua.





Red de arrastre: Este método sirve para capturar todo tipo de peces, se lo utilizó en las playas dejadas por el Río Napo. Se necesita la participación de 2 personas para la ejecución de los muestreos.

Trasmallo: Es una variedad de la red de enmalle, se la ubica generalmente en zonas de confluencia de ríos grandes y medianos. En el presente estudio se las ubicó en los río Napo, Tiputini en la desembocadura de ríos menores como Estero Patricio Muñuna, Estero Vicente yacu, Brazo del Río Huiririma, entre los principales.

Red D Net.- Este método se utiliza para coleccionar especies que se encuentran en el sustrato de los cuerpos de agua. Esta técnica generalmente se utiliza en los cuerpos de agua de poca amplitud, profundidad y caudal (especialmente en cuerpos de agua del interior del bosque). Esta técnica fue utilizada en los cuerpos de agua del DDV Tiputini A - Tiputini E - DDV Tiputini A – Tiputini A continuación en la tabla siguiente se incluyen las técnicas de muestreos utilizadas para el componente peces:

TABLA N° 206. TÉCNICAS DE MUESTREO

COMPONENTE PECES		
	Actividad	Muestreo de peces mediante la técnica de atarraya
	Actividad	Muestreo de peces mediante la técnica de trasmallo

COMPONENTE PECES		
	<p>Actividad</p>	<p>Muestreo de peces mediante la técnica de red D net.</p>
	<p>Actividad</p>	<p>Muestreo de peces mediante la técnica de red de arrastre.</p>
	<p>Actividad</p>	<p>Captura de peces mediante la utilización atarraya</p>
	<p>Actividad</p>	<p>Procedimiento para la toma de medidas morfométricas de peces capturados</p>

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Puntos de muestreo

A continuación en la tabla siguiente se describen los puntos de muestreos:

TABLA N° 207. COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS DE PECES ZONA TIPUTINI

CÓDIGO DE MUESTREO	FECHA DE MONITOREO	COORDENADAS		CARACTERÍSTICAS DEL ECOSISTEMA ACUÁTICO	ACTIVIDADES ALEDAÑAS
		ESTE	NORTE		
PMI- 01 Estero Patricio Muñuna (Plataforma Tiputini D)	22-04-16	435585	9909460	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso con aguas turbias y corriente lenta. Presenta una amplitud de 7 m por 2 m de profundidad. Le rodea el Río Tiputini y bosque maduro aluvial	Actividades de pesca
PMI - 02 Río Tiputini (Plataforma Tiputini D)	23-04-16	436982	9908661	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso (abundante necromasa) con aguas turbias y corriente moderada. Presenta una amplitud de 100 m por 10 m de profundidad. Le rodea bosque maduro aluvial	Actividades de pesca
PMI - 03 Río Andia (Plataforma Tiputini E - Aguas arriba)	23-04-16	436806	9911807	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso (abundante necromasa) con aguas turbias y corriente lenta. Presenta una amplitud de 4 m por 0.60 m de profundidad. Le rodea bosque maduro y áreas pantanosas.	Trochas de cacería
PMI - 04 Río Andia (Plataforma Tiputini E - Aguas abajo)	23-04-16	436867	9911789	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso (abundante necromasa) con aguas turbias y corriente lenta. Presenta una amplitud de 2.8 m por 0.20 m de profundidad. Le rodea bosque	Trochas de cacería

CÓDIGO DE MUESTREO	FECHA DE MONITOREO	COORDENADAS		CARACTERÍSTICAS DEL ECOSISTEMA ACUÁTICO	ACTIVIDADES ALEDAÑAS
		ESTE	NORTE		
				maduro y áreas pantanosas.	
PMI - 05 Confluencia entre el Estero Vicente yacu – Río Napo (a 100 de Puerto Miranda)	24-04-16	440293	9908180	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso con aguas turbias y corriente moderada. Presenta una amplitud de 4 m por 0.80 m de profundidad. Le rodea viviendas, vegetación de ribera de río.	Actividades de embarque – desembarque de canoas y lanchas de la comunidad.
PMI - 06 Confluencia entre el Estero Sin Nombre y el Río Tiputini	24-04-16	439261	9909340	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso con aguas turbias y corriente moderada. Presenta una amplitud de 5 m por 1.50 m de profundidad. Le rodea viviendas y puente de madera.	Actividades de embarque – desembarque de canoas y lanchas de la comunidad.
PMI - 07 Drenaje temporal (DDV Tiputini A - Tiputini E - DDV Tiputini A - Tiputini)	27-04-16	437170	9912076	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar áreas pantanosas. No hay la presencia de agua en el momento del muestreo	Trochas de cacería
PMI - 08 Brazo del Río Ayayacu (DDV Tiputini A - Tiputini E - DDV Tiputini A - Tiputini)	27-04-16	437086	9912014	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso con aguas claras y corriente lenta. Presenta una amplitud de 3 m por 0.40 m de profundidad. Le rodea bosque maduro con áreas pantanosas.	Trochas de cacería
PMI - 09	27-04-16	437100	9911962	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar	Trochas de

CÓDIGO DE MUESTREO	FECHA DE MONITOREO	COORDENADAS		CARACTERÍSTICAS DEL ECOSISTEMA ACUÁTICO	ACTIVIDADES ALEDAÑAS
		ESTE	NORTE		
Brazo del Río Ayayacu (DDV Tiputini A - Tiputini E - DDV Tiputini A - Tiputini)				lecho lodoso-fangoso con aguas claras y corriente lenta. Presenta una amplitud de 3,50 m por 0.20 m de profundidad. Le rodea bosque maduro.	cacería
PMI - 10 Margen del Río Tiputini-CTP (cruce subfluvial)	30-04-16	436425	9908530	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso con aguas turbias y corriente moderada. Presenta una amplitud de 80 m por 1 m de profundidad.	Derecho de Vía del Oleoducto(Línea de Flujo) CPT - ECB.
PMI - 11 Margen del Río Tiputini-CTP (cruce subfluvial)	30-04-16	436350	9908619	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso con aguas turbias y corriente moderada. Presenta una amplitud de 80 m por 1 m de profundidad. Le rodea viviendas e infraestructura de Conduto	Derecho de Vía del Oleoducto(Línea de Flujo) CPT - ECB.
PMI - 12 Unión Río Toratora y Yanayacu	01-05-16	425534	09921499	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho lodoso-fangoso con aguas turbias y corriente moderada. Presenta una amplitud de 10 m por 2.5 m de profundidad. Le rodea bosque maduro.	Trochas de cacería y actividades de pesca.
PMI - 13 Río Napo – Sector Wiririma	01-05-16	430978	9921855	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho arenoso con aguas turbias y corriente moderada a fuerte. Presenta una amplitud de 200 m por 2 m de profundidad. Le rodea zonas de arenales, empalizadas	Ninguna
PMI - 14 Río Napo	01-05-16	437405	9915938	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho arenoso con aguas	Ninguna

CÓDIGO DE MUESTREO	FECHA DE MONITOREO	COORDENADAS		CARACTERÍSTICAS DEL ECOSISTEMA ACUÁTICO	ACTIVIDADES ALEDAÑAS
		ESTE	NORTE		
(Muestreo ambiental-PP2)				turbias y corriente moderada a fuerte. Presenta una amplitud de 200 m por 6 m de profundidad.	
PMI - 15 Estero Zapatoyacu	01-05-16	436661	9906681	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho fangoso-lodoso y corriente lenta. Presenta una amplitud de 3 m por 0,40 m de profundidad. Le rodea viviendas, vegetación de rastrojo	Actividades comunales
PMI - 16 Brazo del Río Challuwayacu	02-05-16	430646	9915376	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho fangoso-lodoso y corriente lenta y aguas poco turbias. Presenta una amplitud de 3 m por 0,20 m de profundidad. Le rodea bosque maduro	Derecho de Vía del Oleoducto(Línea de Flujo) CPTECB.
PMI - 17 Río Wiririma	07-05-16	408499	9925282	El sitio de muestreo se caracteriza por presentar lecho fangoso-lodoso y corriente lenta y aguas turbias. Presenta una amplitud de 12 m por 2,5 m de profundidad. Le rodea áreas pantanosas y vegetación de río	Trochas de cacería.
PMI - 18 Río Brama	23-04-16	440745	9905603	Se caracteriza por ser un río de aguas claras con corrientes leves y un remanso de aguas calmas. Con un ancho aproximado de 5 m y una profundidad variable de 1 a 1,50 m, lecho del río compuesto de arena, y ramas	Cacería, pesca

CÓDIGO DE MUESTREO	FECHA DE MONITOREO	COORDENADAS		CARACTERÍSTICAS DEL ECOSISTEMA ACUÁTICO	ACTIVIDADES ALEDAÑAS
		ESTE	NORTE		
				sumergidas. Bosque ribereño secundario intervenido. En este cuerpo de agua se ejerce presión de pesca.	
PMI - 19 Río Soroyacu	23-04-16	044150 1	9907626	Se caracteriza por ser un río de aguas negras con corrientes leves y un remanso de aguas calmas. Con un ancho aproximado de 7 m y una profundidad variable de 1 a 3 m, lecho del río compuesto de arena, hojarasca y ramas sumergidas. Bosque ribereño escaso. En este cuerpo de agua se ejerce presión de pesca.	Pesca, agricultura, ganadería

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

A continuación en la tabla siguiente se describen los puntos de muestreos:

TABLA N° 208. COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS DE PECES ZONA TAMBOCOCHA

CÓDIGO DE MUESTREO	FECHA DE MONITOREO	COORDENADAS		CARACTERÍSTICAS DEL ECOSISTEMA ACUÁTICO	ACTIVIDADES ALEDAÑAS
		ESTE	NORTE		
PMI - 20 Estero Aguas Blancas	27-04-16	0430181	9894309	Se caracteriza por ser un estero de aguas blancas con corrientes leves y un remanso de aguas calmas. Con un ancho aproximado de 3 m y	Pesca, cacería

CÓDIGO DE MUESTREO	FECHA DE MONITOREO	COORDENADAS		CARACTERÍSTICAS DEL ECOSISTEMA ACUÁTICO	ACTIVIDADES ALEDAÑAS
		ESTE	NORTE		
Tambococha C				una profundidad variable de 10 a 90 cm, lecho del río compuesto de arena, hojarasca y ramas sumergidas. Bosque ribereño secundario.	
PMI - 21 Estero S N 1	27-04-16	0433025	9818694	Se caracteriza por ser un estero estacional, solo tiene agua en invierno o cuando llueve.	Pesca y cacería
PMI - 22 Río Aguas Negras Tambococha E	28-04-16	0433455	9900194	Se caracteriza por ser un río de aguas negras con corrientes leves y un remanso de aguas calmas. Con un ancho aproximado de 4 m y una profundidad variable de 1 a 3 m, lecho del río compuesto de arena, hojarasca y ramas sumergidas. Bosque ribereño secundario,	Pesca y cacería
PMI 23 Río Salado Tambococha E	29-04-16	433774	9901090	Se caracteriza por ser un río de aguas turbia con corrientes leves y un remanso de aguas calmas. Con un ancho aproximado de 15 m y una profundidad variable de 2 a 3 m, lecho del río compuesto de arena, y ramas sumergidas. Bosque ribereño secundario intervenido. En este cuerpo de agua se ejerce presión de pesca.	Trochas
PMI - 24 Estero S/N 2 Tambococha D - DDV A Tambococha D Desde DDV	30-04-16	0435397	9903329	Se caracteriza por ser un estero de aguas blancas con corrientes casi estancadas Con un ancho aproximado de 2 m y una profundidad variable de 10 a 70 cm, lecho del río compuesto de arena, hojarasca y ramas sumergidas. Bosque ribereño	Pesca y cacería

CÓDIGO DE MUESTREO	FECHA DE MONITOREO	COORDENADAS		CARACTERÍSTICAS DEL ECOSISTEMA ACUÁTICO	ACTIVIDADES ALEDAÑAS
		ESTE	NORTE		
CPT - Tambococha A				secundario.	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA N° 209. HORAS DE ESFUERZO DE MUESTREO

SITIO DE MUESTREO	PERSONAS	HORAS TOTAL
PMI-01	2	2horas
PMI-02	2	2 horas
PMI-03	2	2horas
PMI-04	2	2 horas
PMI-05	2	2 horas
PMI-06	2	2horas
PMI-07	2	2 horas
PMI-08	2	2 horas
PMI-09	2	2 horas
PMI-10	2	2horas
PMI-11	2	2 horas
PMI-12	2	2 horas
PMI-13	2	2 horas
PMI-14	2	2 horas
PMI-15	2	2 horas
PMI-12	2	2 horas
PMI-13	2	2 horas
PMI-14	2	2 horas
PMI-15	2	2 horas
PMI-16	2	2 horas

SITIO DE MUESTREO	PERSONAS	HORAS TOTAL
PMI-17	2	2 horas
PMI-18	2	2 horas
PMI-19	2	2 horas
PMI-20	2	2 horas
PMI-21	2	2 horas
PMI-22	2	2 horas
PMI-23	2	2 horas
PMI-24	2	2 horas

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

3.4.8.5.3. FASE DE GABINETE DEL COMPONENTE PECES

ANÁLISIS DE DATOS PARA LA ICTIOFAUNA

El procesamiento de la información se efectuó mediante el análisis de riqueza, abundancia y diversidad de los datos obtenidos en base a la metodología establecida para la evaluación de los peces en los distintos cuerpos de agua muestreados, basándose en Magurran (1987).

Riqueza

Número total de especies, familias y órdenes registrados.

Abundancia

Número total de individuos registrados en el área de muestreo

Abundancia Relativa

Corresponde a la proporción de cada especie dentro de la muestra. Se obtiene multiplicando la densidad absoluta 100, dividido para el número total de individuos de la muestra. Para graficar la curva de dominancia-diversidad, se

calculó el logaritmo (natural) de la proporción de cada especie p_i (n_i / N) y estos datos fueron ordenados en base a su abundancia de mayor a menor (Siles, et al. s. f.).

Diversidad

Índice de Diversidad de Shannon

La estimación cuantitativa de la diversidad total fue calculada mediante el índice de diversidad de Shannon-Wiener h' , que indica el grado de incertidumbre al predecir a qué especie pertenecerá un individuo tomado al azar de la comunidad muestreada. El valor aumenta conforme la distribución de individuos en las especies se vuelve más parecida, y por tanto, conforme la diversidad de la comunidad aumenta, h' tendrá su máximo valor cuando hay un número grande de especies y cada especie está representada por el mismo número de individuos (Moreno, 2001).

$$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$$

Dónde:

H' = Contenido de la información de la muestra o índice de diversidad.

Σ = sumatoria

p_i = proporción de individuos de la especie y divididos para el número total de individuos de la muestra (N).

$\ln(p_i)$ = logaritmo natural de p_i .

Índice de Chao-1

Es un estimador no paramétrico del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra. Se requiere determinar cuántas especies están representadas por sólo un individuo en la muestra (singletons), y cuántas especies están representadas por exactamente dos individuos (doubletons), generando una curva de acumulación cuyo número de especies aumenta en función del esfuerzo de muestreo (Chao, 1984).

$$S_{est} = S_{obs} + \frac{F^2}{2G}$$

Dónde:

S_{obs} = Número de especies observadas en la muestreo

F= Especies representadas por un individuo en la muestra

G= Especies representadas por dos individuos en la muestra.

Curva de Acumulación de Especies

La curva de acumulación de especies se construye representando el incremento en el número de especies añadidas al inventario según aumenta el esfuerzo de muestreo realizado o en este caso el punto de muestreo al que corresponde. La forma de esta curva puede variar en función del orden en el que se consideran las diferentes muestras, o añadidos al inventario; sesgos temporales o espaciales en la distribución del esfuerzo de muestreo pueden tener un efecto en la forma de la curva. (Colwell, 2005).

Aspectos Ecológicos

Las relaciones tróficas en las poblaciones de peces manifiestan la interdependencia entre seres de similar o diferente comunidad acuática; su trascendencia se basa en que la disponibilidad alimentaria es un factor que limita el desarrollo de una población, determinando sus interrelaciones como depredador o competencia, e incluso los patrones de ocupación de espacio (Grosman et al, 2002).

El conocimiento de los hábitos alimenticios de las especies nos permite evaluar su estatus en la comunidad (nivel trófico) y por lo tanto el efecto que podría producirse en cualquier uso o gestión de la misma como: explotación, manejo, control de calidad de agua, ausencia de presas, introducción de especies exóticas y ausencia de depredadores. Además la determinación del nicho trófico puede establecer la tasa de acumulación de un elemento tóxico que pueda afectar a la ictiofauna local (Granado, 1996).

Para la determinación del nicho trófico de las especies registradas, se basó en fuentes bibliográficas fundamentadas en el análisis del contenido de tractos

digestivos, así como el uso de guías ilustradas de ictiofauna regional (Mojica & Galvis, 2005); (Jácome & Guardera, 2005); (Valdiviezo, 2012).

Para el Estado de Conservación de las Especies se procedió a la revisión de las listas de especies de la UICN y CITES (2016).

Distribución Vertical

En las poblaciones de peces la posición del individuo viene determinada por la estructura del hábitat colonizado, el cual está definido por su complejidad y la tasa de cambio entre un ecosistema estable e inestable (Granado, 2002).

La distribución de la ictiofauna en la columna de agua, está dada según su ecología trófica, relacionando hábitos alimenticios, reproductivos, mecanismos de desarrollo o movimientos migratorios, con los parámetros físicos y demográficos del cuerpo de agua, generando una estratificación vertical, (Granado, 2002)., compuesta por especies bentónicas principalmente de la familia Loriicaridae para la zona bentopelágica, en la zona limnética se encuentran especies que asechan a sus presas (ictiófagos), compuestos principalmente por especies de las familias Erythrinidae, Acestrorhynchidae o Cynodontidae, mientras que las especies insectívoras y omnívoras comparten su distribución con la zona pelágica destacando la familia Cichlidae y cardúmenes de tetras (especies pequeñas de la familia Characidae) (Galvis et al, 2006).

Especies Indicadoras

Para determinar especies indicadoras dentro de una población de peces, se realiza un análisis en base a los hábitos y preferencias alimentarias de especies afines entre sí. Este enfoque es válido ya que, dentro de la estructura ecológica, las especies pertenecen a gremios y éstos a comunidades (Minns et al, 1996). Lo que determina a las especies bentívoras (asociados al fondo) como buenos indicadores de la calidad del agua (Scott & Hall, 1997), por ejemplo determinadas especies de la familia Loriicaridae, mientras que ciertas especies piscívoras son de interés especial para la conservación (Schlosser, 1991)

destacando individuos de las familias Acestrorhynchidae y Cynodontidae. (Galvis et al, 2006).

Especies Sensibles

El grado de sensibilidad de la Ictiofauna en un área particular no resulta fácil de precisar, ya que la dinámica de los ecosistemas acuáticos requiere de estudios intensos y complejos para establecer el estado de conservación en que se encuentre. Además los peces presentan distribuciones confinadas a ambientes específicos que dificultan el cálculo del área de ocupación real de las especies (Mojica et al, 2012).

Para establecer el grado de sensibilidad de la ictiofauna registrada, se tomó en cuenta cincocategorías aplicadas para la determinación de especies en la elaboración del libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia (Mojica et al, 2012), las cuales se detalladas a continuación:

- ✓ Distribución Geográfica
- ✓ Aspectos biológicos
- ✓ Alteraciones del Hábitat
- ✓ Medidas de Protección
- ✓ Uso

Sensibilidad de los cuerpos de agua

Para la descripción de la sensibilidad de los cuerpos hídricos se consideró la sensibilidad de las especies presentes

3.4.8.5.4. RESULTADOS ICTIOFAUNA

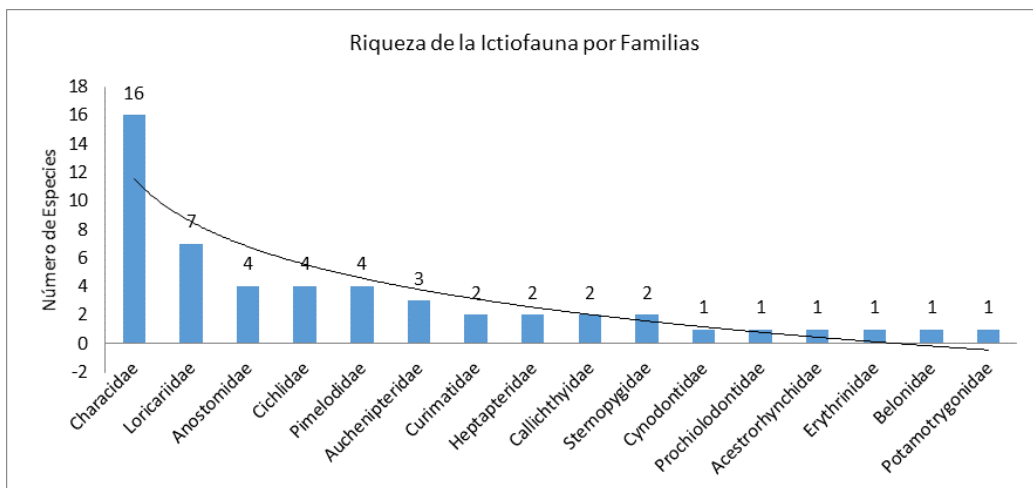
Dentro de las dos zonas de muestreo y las infraestructuras a implementarse se realizaron 24 puntos de muestreos para la ictiofauna. A continuación se describen en un contexto general la riqueza de la ictiofauna y posteriormente se van particularizando las riqueza, abundancia y diversidad de cada cuerpo de agua muestreado en las dos zonas de muestreo y las infraestructuras a implementarse.

Los resultados que a continuación se indican corresponden a registros de peces de la Zona Ictiohidrográfica Napo – Pastaza (NP), cuyo principal criterio se basa en la composición particular de las comunidades de peces, la misma que es el producto de varios factores: evolutivos, orográficos, hidrográficos, físico – químicos, altitudinal y salinidad (Barriga, 2012)

El análisis general de la riqueza de peces de los cuerpos de agua de las zonas de monitoreo, indican el registro 52 especies, con 15 familias y 6 ordenes. Las 52 especies representan el 5,46% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 7,64%.

Riqueza de la Ictiofauna por Familias

GRÁFICO N° 141. RIQUEZA DE LA ICTIOFAUNA POR FAMILIAS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016



La gráfica anterior indica que en las dos zonas de muestreo, los cuerpos de agua presentaron de 15 familias, donde se destacan las familias Characidae con 16 especies, Loricariidae con 7 especies, Anostomidae, Cichlidae y Pimelodidae con 4 especies. Otras familias representativas corresponden a Auchenipteridae con 3 especies, Curimatidae, Heptapteridae, Callichthyidae y Callichthyidae con 2 especies. Las restante 6 familias presentaron una especie. La mayor presencia de especies de la familia Characidae, coincide con los datos reportados por Barriga 2012, donde indica que la familia Characidae a nivel de la riqueza de peces de agua dulce e intermareales del Ecuador reporta 344 especies. Es decir las 16 especies de characidos registradas en el presente estudio representan el 4,65% del total de especies de la familia Characidae reportadas para el Ecuador (Barriga 2012).

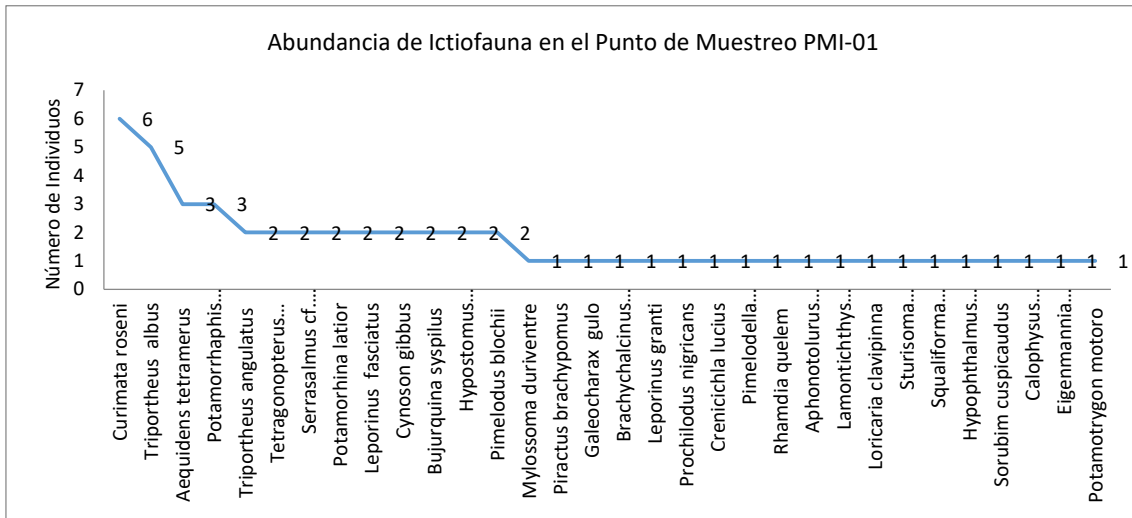
3.4.8.5.5. RESULTADOS ICTIOFAUNA ZONA TIPUTINI

Riqueza y Abundancia

PMI- 01 – Estero Patricio Muñuna (Plataforma Tiputini D)

En este sector de muestreo, se registraron 32 especies, representando el 3,36% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 4,70%.

GRÁFICO Nº 142. CURVA DE ABUNDANCIA DE LA ICTIOFAUNA PMI- 01 – ESTERO PATRICIO MUÑUNA (PLATAFORMA TIPUTINI D)



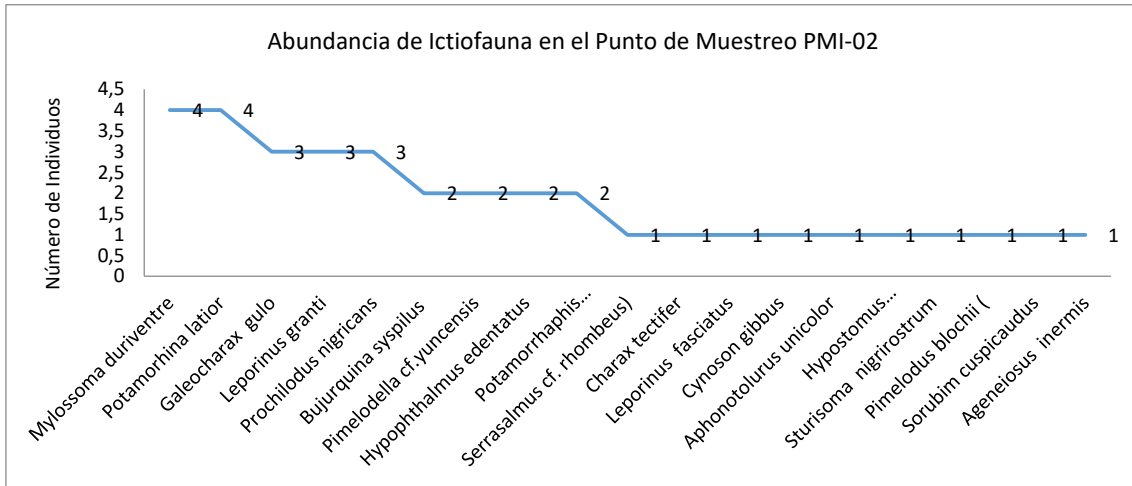
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 54 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Curimata roseni* con 6 individuos ($P_i=0,11$), *Tripottheus albus* con 5 individuos ($P_i=0,09$), *Aequidens tetramerus* y *Potamorrhaphis guianensis* con 3 individuos ($P_i=0,05$). Las restantes especies presentaron una dominancia y proporción de 2 individuo ($9\text{ sp} = P_i=0,05$) y 1 un individuo ($19\text{ sp} = P_i=0,01$)

PMI- 02 – Río Tiputini (Plataforma Tiputini D)

En este sector de muestreo, se registraron 19 especies, representando el 1,99% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 2,79 %.

GRÁFICO N° 143. CURVA DE ABUNDANCIA DE LA ICTIOFAUNA PMI- 02 – RÍO TIPUTINI (PLATAFORMA TIPUTINI D)



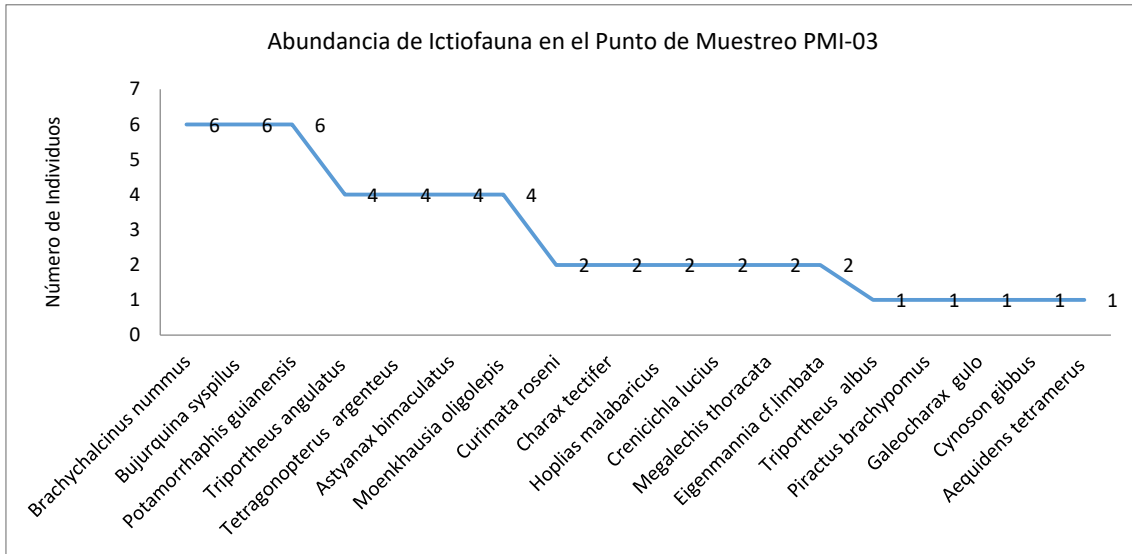
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 35 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Mylossoma duriventre*, *Potamorhina latior* con 4 individuos ($P_i=0,11$), *Galeocharax gulo*, *Leporinus granti*, *Prochilodus nigricans* con 3 individuos ($P_i=0,08$). Las restantes especies presentaron una dominancia y proporción de 2 individuos (4 sp = $P_i=0,05$) y 1 individuo (10 sp = $P_i=0,02$)

PMI- 03 – Río Andia (Aguas Arriba - Plataforma Tiputini E)

En este sector de muestreo, se registraron 18 especies, representando el 1,89% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 2,64%.

GRÁFICO N° 144. CURVA DE ABUNDANCIA DE LA ICTIOFAUNA PMI- 03 – RÍO ANDIA (AGUAS ARRIBA - PLATAFORMA TIPUTINI E)



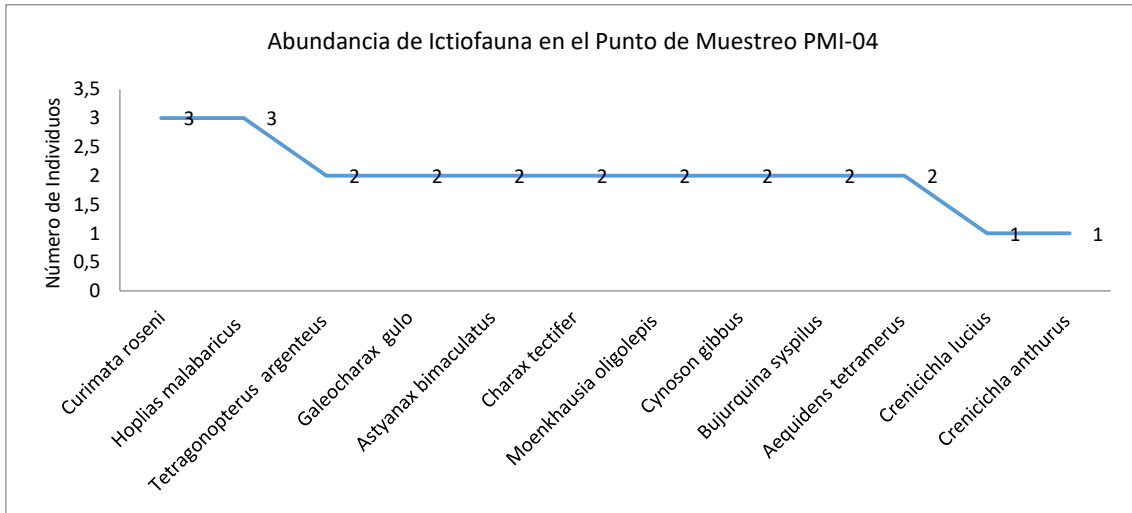
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 51 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Brachychalcinus nummus*, *Bujurquina sypsilus*, *Potamorhaphis guianensis* con 6 individuos ($P_i=0,11$), *Triportheus angulatus*, *Tetragonopterus argenteus*, *Astyanax bimaculatus*, *Moenkhausia oligolepis* con 4 individuos ($P_i=0,07$). Las restantes especies presentaron una dominancia y proporción de 2 individuo (6 sp = $P_i=0,03$) y 1 un individuo (5 sp = $P_i=0,01$)

PMI- 04 – Río Andia (Aguas Abajo - Plataforma Tiputini E)

En este sector de muestreo, se registraron 12 especies, representando el 1,26% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 1,76 %.

GRÁFICO N° 145. CURVA DE ABUNDANCIA DE LA ICTIOFAUNA PMI- 04 – RÍO ANDIA (AGUAS ABAJO - PLATAFORMA TIPUTINI E)



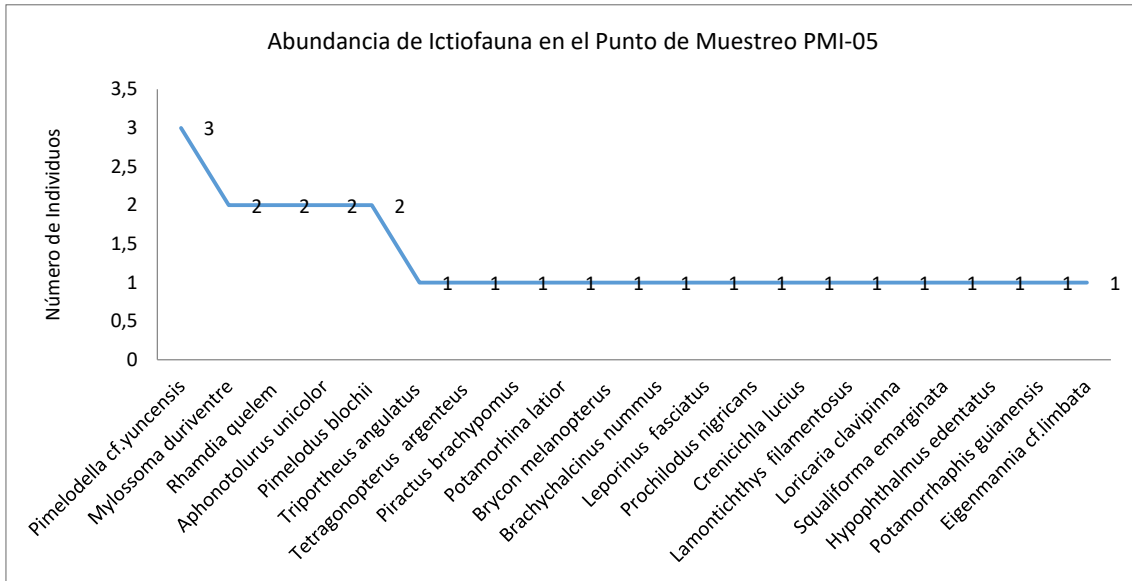
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 24 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Curimata roseni*, *Hoplias malabaricus* con 3 individuos ($P_i=0,12$). Las restantes especies presentaron una dominancia y proporción de 2 individuos (8 sp = $P_i=0,33$) y un individuo (2 sp = $P_i=0,04$)

PMI- 05 – Estero Vicente yacu – Río Napo (a 100 de Puerto Miranda)

En este sector de muestreo, se registraron 20 especies, representando el 2,10% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 2,94 %.

GRÁFICO N° 146. PMI- 05 – ESTERO VICENTE YACU – RÍO NAPO (A 100 DE PUERTO MIRANDA)



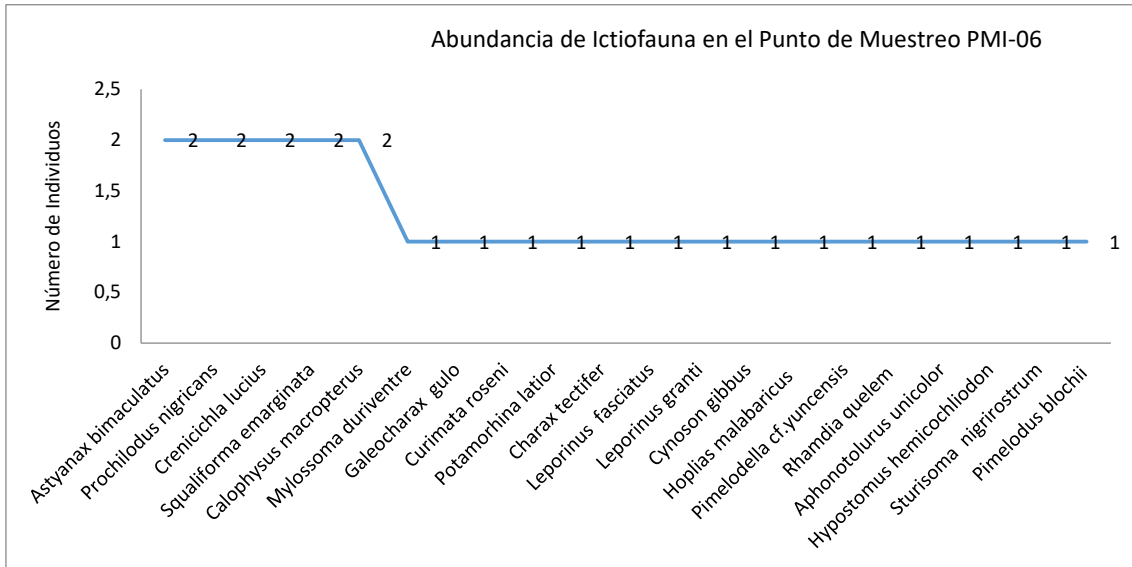
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 26 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Pimelodella cf. yuncensis* con 3 individuos ($P_i=0,11$), *Mylossoma duriventre*, *Rhamdia quelem*, *Aphonotolurus unicolor*, *Pimelodus blochii* con 2 individuos ($P_i=0,07$). Las restantes especies presentaron una dominancia y proporción de un individuo (15 sp = $P_i=0,03$)

PMI- 06 – Confluencia entre el Estero Sin Nombre y el Río Tiputini

En este sector de muestreo, se registraron 20 especies, representando el 2,10% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 2,94%.

GRÁFICO N° 147. PMI- 06 – CONFLUENCIA ENTRE EL ESTERO SIN NOMBRE Y EL RÍO TIPUTINI



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 25 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Astyanax bimaculatus*, *Prochilodus nigricans*, *Crenicichla lucius*, *Calophysus macropterus* con 2 individuos ($P_i=0,08$). Las restantes especies presentaron una dominancia y proporción de un individuo ($15\text{ sp} = P_i=0,04$)

PMI- 07 – Drenaje temporal (DDV Tiputini A - Tiputini E - DDV Tiputini A - Tiputini)

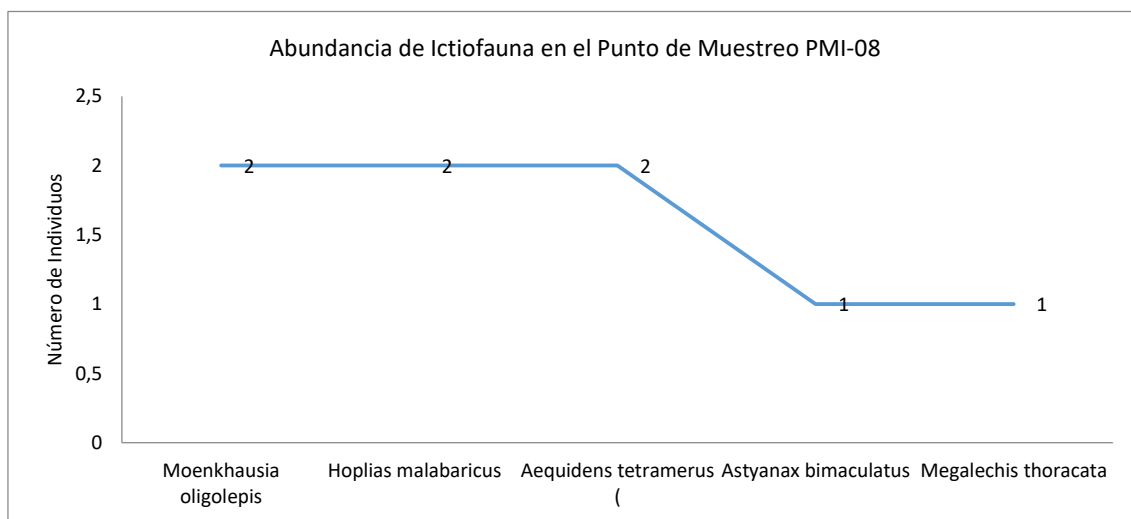
En este sector de muestreo no se registró ninguna especie, pues constituye un drenaje temporal y en el momento de muestreo no presentaba agua.

PMI- 08 – Brazo del Río Ayayacu (DDV Tiputini A - Tiputini E - DDV Tiputini A - Tiputini)

En este sector de muestreo, se registraron 5 especies, representando el 0,52% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos

ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 0,76%.

GRÁFICO Nº 148. PMI- 08 – BRAZO DEL RÍO AYAYACU (DDV TIPUTINI A - TIPUTINI E - DDV TIPUTINI A - TIPUTINI)



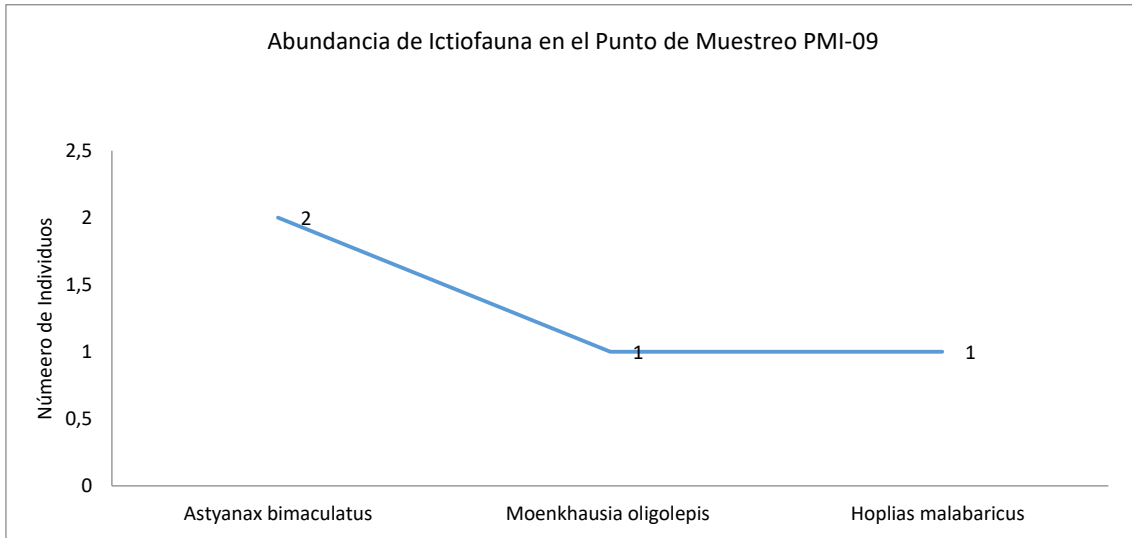
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 8 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Moenkhausia oligolepis* y *Hoplias malabaricus* con 2 individuos ($P_i=0,25$). Las restantes especies presentaron una dominancia y proporción de un individuo ($2\text{ sp} = P_i=0,12$)

PMI- 09 – Brazo del Río Ayayacu (DDV Tiputini A - Tiputini E - DDV Tiputini A - Tiputini)

En este sector de muestreo, se registraron 3 especies, representando el 0,31% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 0,44%.

GRÁFICO Nº 149. PMI- 09 – BRAZO DEL RÍO AYAYACU (DDV TIPUTINI A - TIPUTINI E - DDV TIPUTINI A - TIPUTINI)



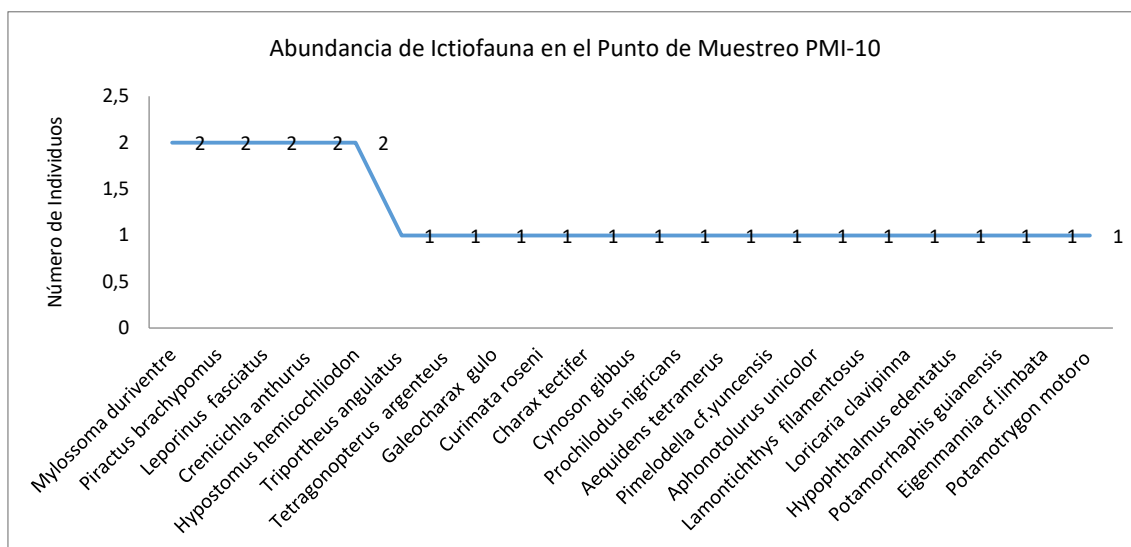
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 4 individuos. La especie más abundante fue: *Astyanax bimaculatus* con 2 individuos ($P_i=0,5$). Las restantes especies presentaron una dominancia y proporción de un individuo ($2\text{ sp} = P_i=0,25$)

PMI- 10 – Margen del Río Tiputini-CTP (cruce subfluvial)

En este sector de muestreo, se registraron 21 especies, representando el 2,20% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 3,08%.

GRÁFICO Nº 150. PMI- 10 – MARGEN DEL RÍO TIPUTINI-CTP (CRUCE SUBFLUVIAL)



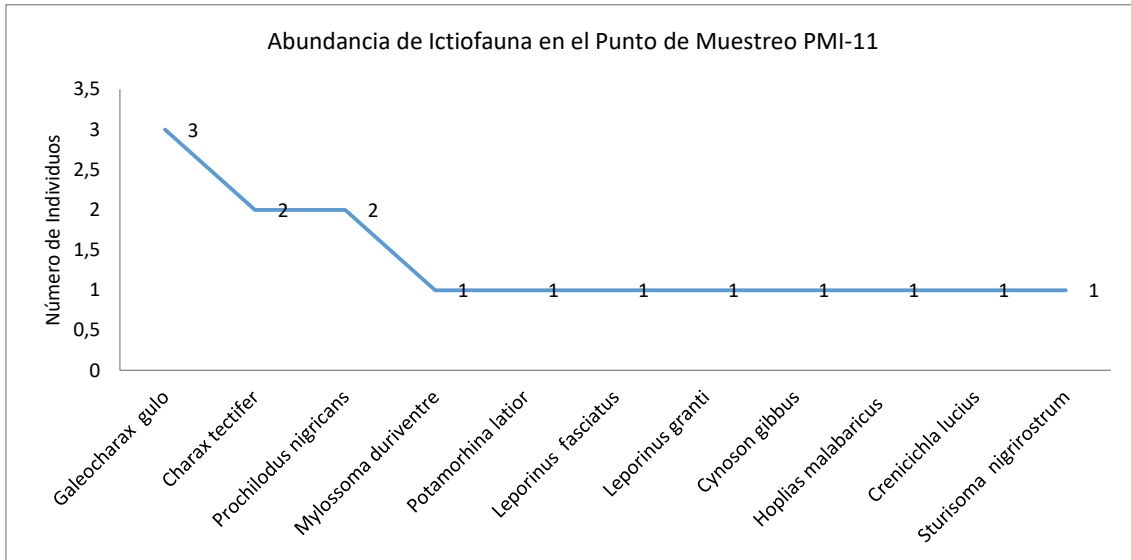
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 26 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Mylossoma duriventre*, *Piractus brachypomus*, *Leporinus fasciatus*, y *Hypostomus hemicochliodon* con 2 individuos ($P_i=0,07$). Las restantes especies presentaron una dominancia y proporción de un individuo (16 sp = $P_i=0,03$)

PMI- 11 – Margen del Río Tiputini-CTP (cruce subfluvial)

En este sector de muestreo, se registraron 11 especies, representando el 1,15% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 1,61%.

GRÁFICO N° 151. PMI- 11 – MARGEN DEL RÍO TIPUTINI-CTP (CRUCE SUBFLUVIAL)



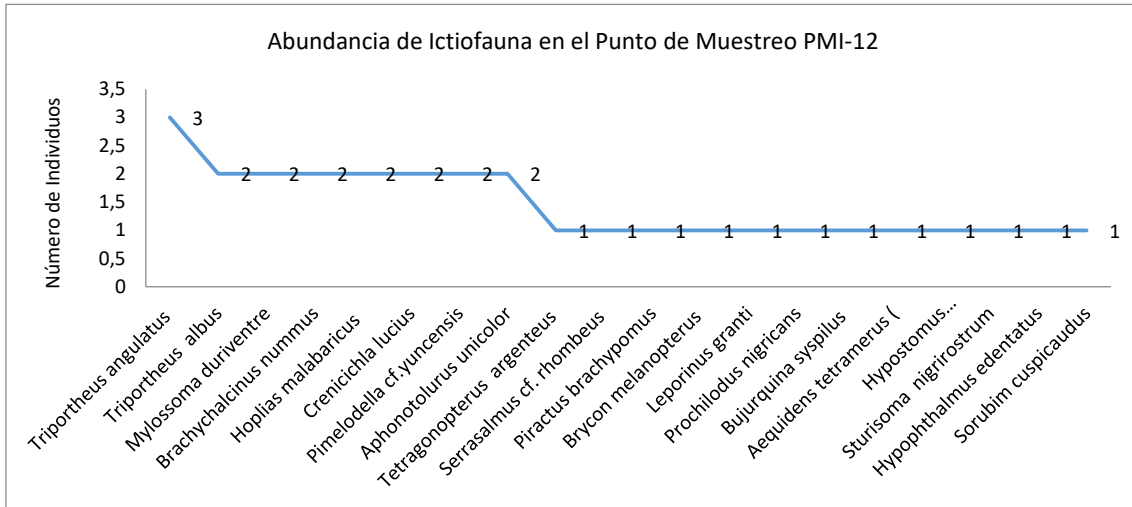
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 15 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Galeocharax gulo* con 3 individuos ($P_i=0,2$), *Charax tectifer* y *Prochilodus nigricans* con 2 individuos ($P_i=0,13$). Las restantes especies presentaron una dominancia y proporción de un individuo (8 sp = $P_i=0,06$)

PMI- 12 – Brazo del Río Huiririma

En este sector de muestreo, se registraron 20 especies, representando el 2,10% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 2,94%.

GRÁFICO Nº 152. PMI- 12 – BRAZO DEL RÍO HUIRIRIMA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 24 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Triportheus angulatus* con 3 individuos ($P_i=0,12$), *Triportheus albus*, *Mylossoma duriventre*, *Brachyhalcinus nummus*, *Hoplias malabaricus*, *Crenicichla lucius*, *Pimelodella cf. yuncensis* y *Aphonotolurus unicolor* con 2 individuos ($P_i=0,08$). Las restantes especies presentaron una dominancia y proporción de un individuo (12 sp = $P_i=0,04$)

PMI- 13 – Río Napo – Sector Huiririma

En este sector de muestreo, se registraron 6 especies, representando el 0,63% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 0,88%.

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 6 individuos. No se registraron especies dominantes, únicamente especies con un individuo (6 sp = $P_i=0,16$).



PMI- 14 – Río Napo

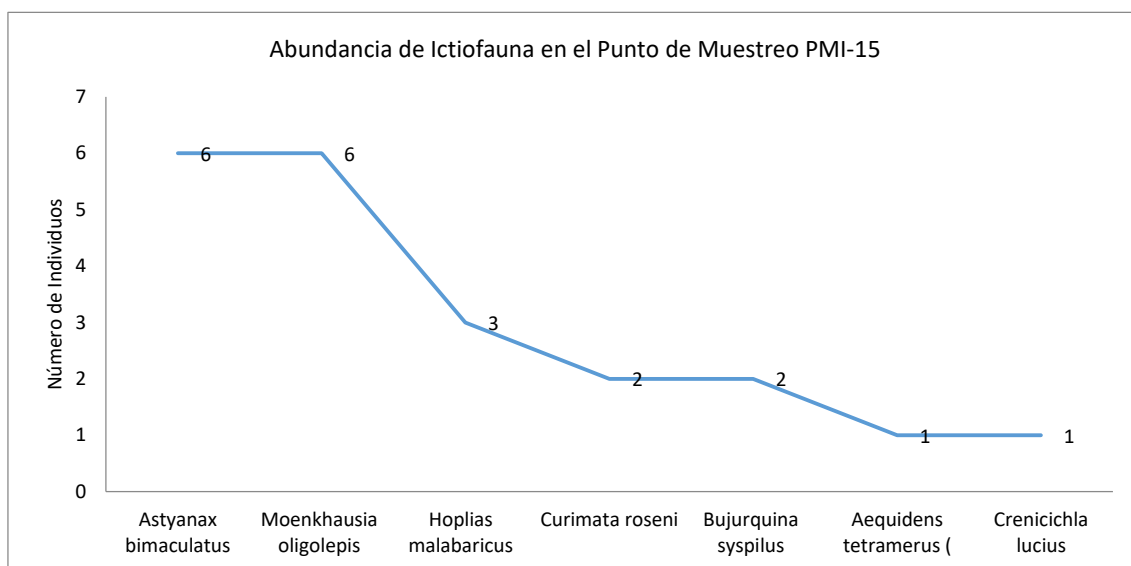
En este sector de muestreo, se registraron 2 especies, representando el 0,21% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 0,29%

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 2 individuos. No se registraron especies dominantes, únicamente especies con un individuo (2 sp = $P_i=0,5$)

PMI- 15 – Estero Zapatoyacu

En este sector de muestreo, se registraron 21 especies, representando el 0,73% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 1,02%.

GRÁFICO N° 153. PMI- 15 – ESTERO ZAPATOYACU



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

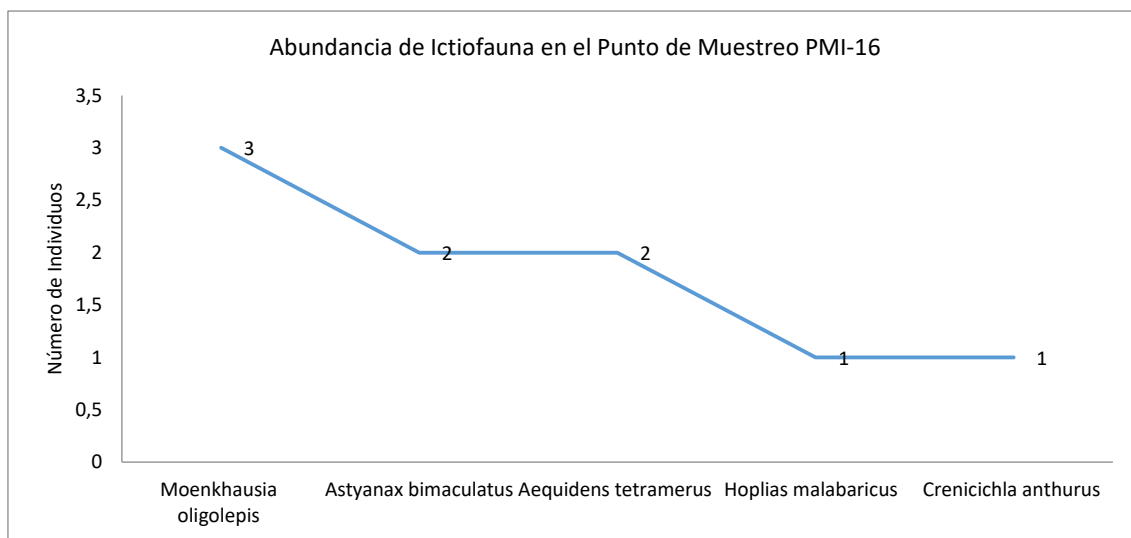
En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 21

individuos. Las especies más abundantes fueron: *Astyanax bimaculatus*, *Moenkhausia oligolepis* con 6 individuos ($P_i=0,28$), *THoplias malabaricus* con 3 individuos ($P_i=0,14$), *Curimata roseni*, *Bujurquina sypsilus* con 2 individuos ($P_i=0,09$). Las restantes especies presentaron una dominancia y proporción de un individuo ($2\text{ sp} = P_i=0,04$).

PMI- 16 – Brazo del Río Challuwayacu

En este sector de muestreo, se registraron 5 especies, representando el 0,52% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 0,73%.

GRÁFICO N° 154. PMI- 16 – BRAZO DEL RÍO CHALLUWAYACU



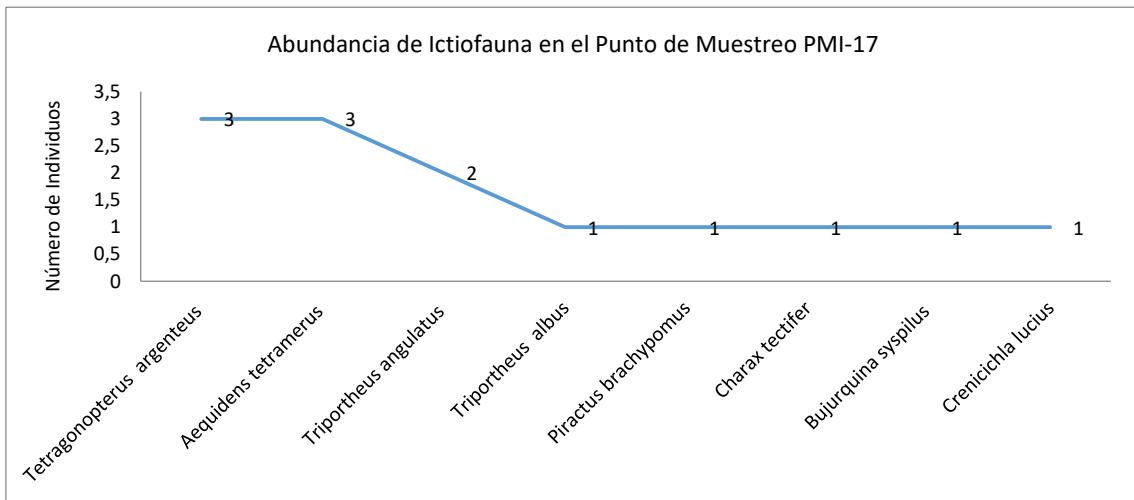
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 9 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Moenkhausia oligolepis* con 3 individuos ($P_i=0,33$), *Astyanax bimaculatus*, *Aequidens tetramerus* con 2 individuos ($P_i=0,22$). Las restantes especies presentaron una dominancia y proporción de un individuo ($2\text{ sp} = P_i=0,11$)

PMI- 17 – Río Huiririma

En este sector de muestreo, se registraron 8 especies, representando el 0,84% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 1,17%.

GRÁFICO N° 155. PMI- 17 – RÍO HUIRIRIMA



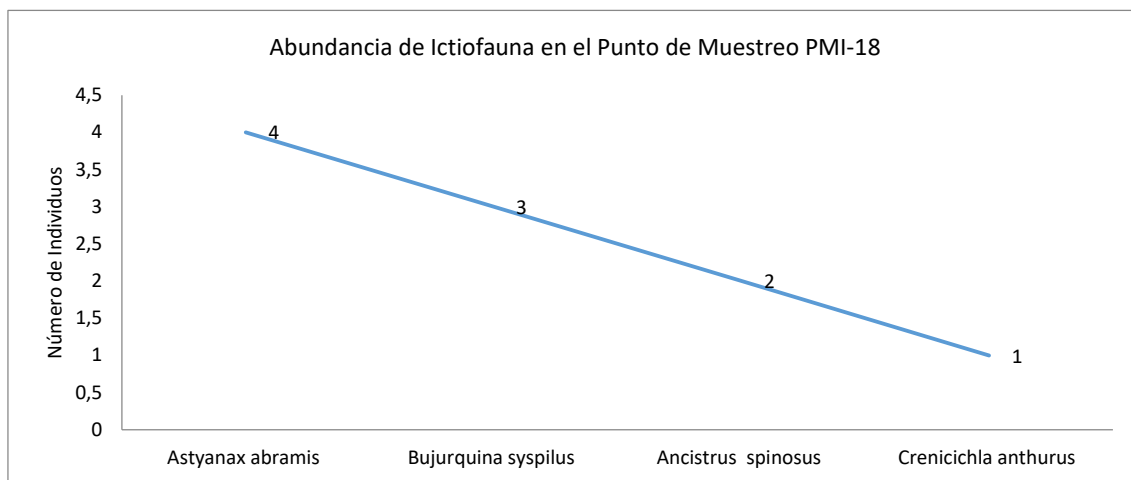
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 13 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Tetragonopterus argenteus*, *Aequidens tetramerus* con 3 individuos ($P_i=0,23$), *Triportheus angulatus* con 2 individuos ($P_i=0,14$), *Curimata roseni*, *Bujurquina sypsilus* con 2 individuos ($P_i=0,15$). Las restantes especies presentaron una dominancia y proporción de un individuo (5 sp = $P_i=0,07$)

PMI- 18 – Río Brama

En este sector de muestreo, se registraron 4 especies, representando el 0,4 4% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 0,58%.

GRÁFICO N° 156. PMI- 18 – RÍO BRAMA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 10 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Astyanax abramis* con 4 individuos ($P_i=0,4$), *Bujurquina syspilus* con 3 individuos ($P_i=0,3$), *Ancistrus spinosus* con 2 individuos ($P_i=0,2$) y *Crenicichla anthurus* con un individuo ($P_i=0,1$)

PMI- 19 – Río Soroyacu

En este sector de muestreo, se registraron 3 especies, representando el 0,31% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 0,44%.

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 3 individuos. No se registraron especies dominantes, únicamente especies con un individuo (3 sp = $P_i=0,33$)

3.4.8.5.6. RESULTADOS ICTIOFAUNA ZONA TAMBOCOCHA

Riqueza y Abundancia

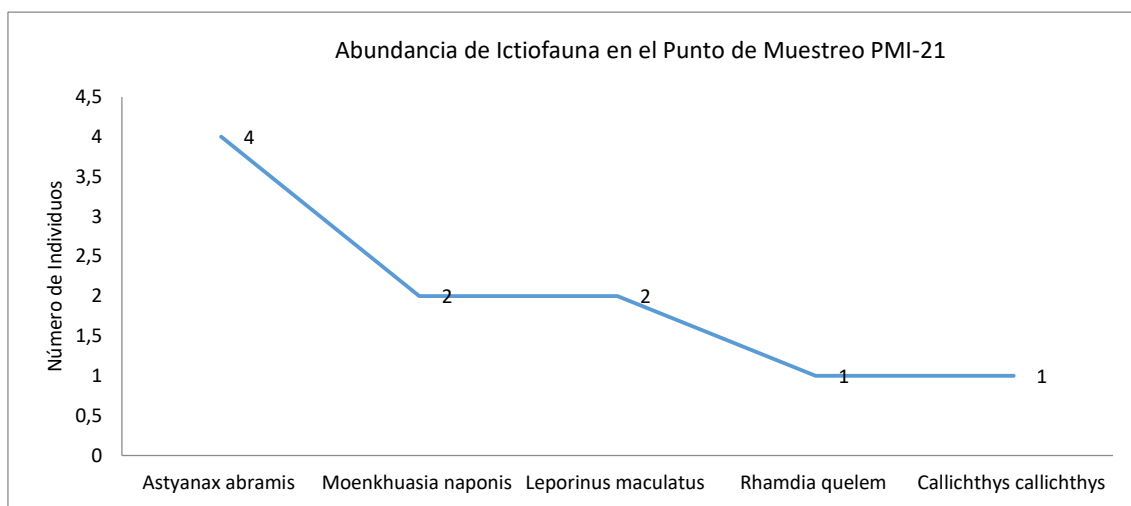
PMI- 20 – Estero Aguas Blancas (Tambococha C)

No se registraron especies en el momento del muestreo.

PMI- 21 – Estero Sin Nombre

En este sector de muestreo, se registraron 5 especies, representando el 0,52% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 0,73%.

GRÁFICO N° 157. PMI- 21 – ESTERO SIN NOMBRE



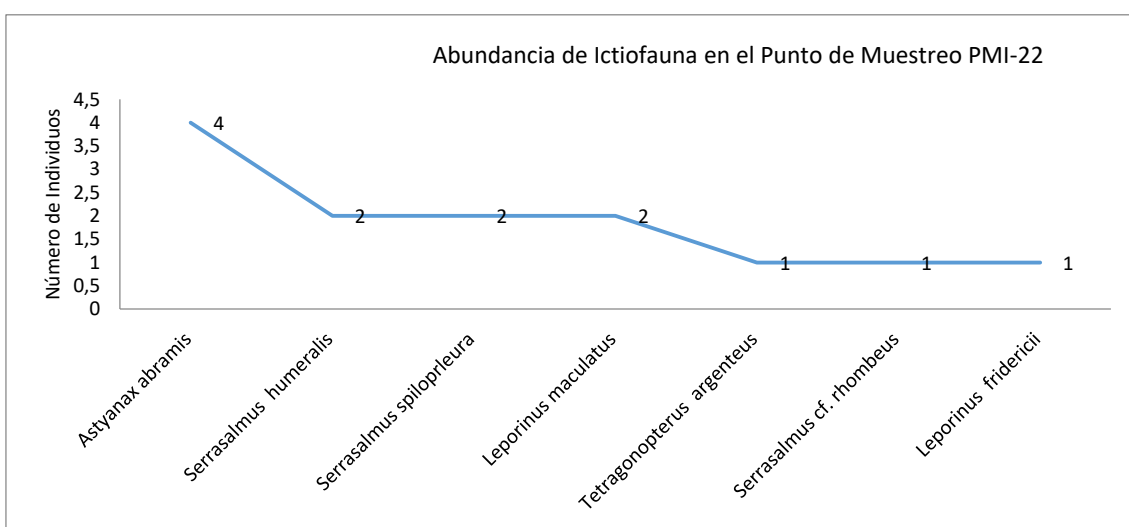
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 10 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Astyanax abramis* con 4 individuos ($P_i=0,4$), *Moenkhuasia naponis*, *Leporinus maculatus* con 2 individuos ($P_i=0,2$), *Rhamdia quelem* y *Callichthys callichthys* con un individuo respectivamente ($P_i=0,1$).

PMI- 22 – Aguas Negras (Tambococha E)

En este sector de muestreo, se registraron 7 especies, representando el 0,73% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 1,02%.

GRÁFICO N° 158. PMI- 22 – AGUAS NEGRAS (TAMBOCOCHA E)



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

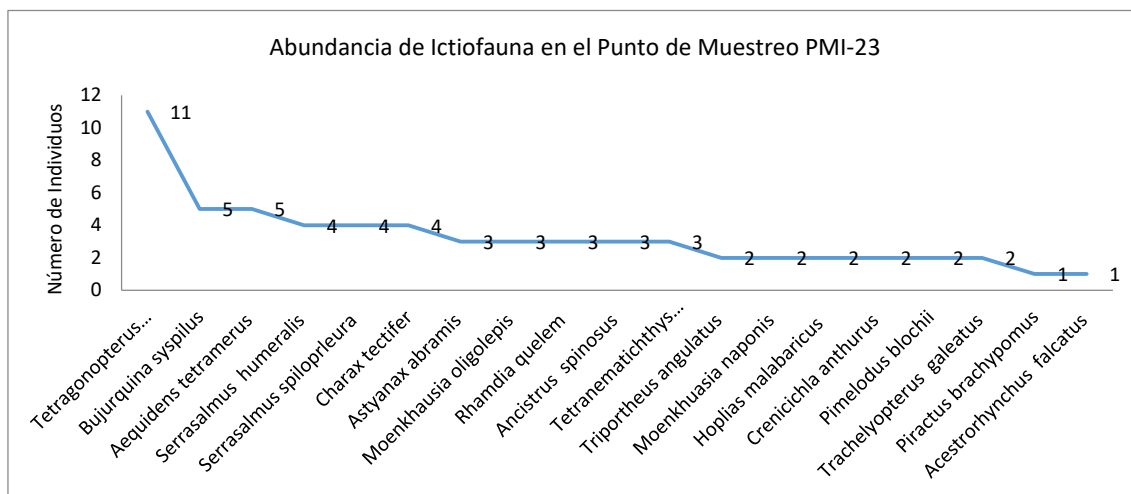
En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 13 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Astyanax abramis* con 4 individuos ($P_i=0,30$), *Serrasalmus humeralis*, *Serrasalmus spilopleura*, *Leporinus maculatus* con 2 individuos ($P_i=0,15$), *Tetragonopterus argenteus*, *Serrasalmus cf. rhombeus* y *Leporinus fridericii* con un individuo respectivamente ($P_i=0,07$).

PMI- 23 – Río Salado (Tambococha E)

En este sector de muestreo, se registraron 19 especies, representando el 1,99% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos

ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 2,79%.

GRÁFICO Nº 159. CURVA DE ABUNDANCIA DE LA ICTIOFAUNA PMI- 23 – RÍO SALADO (TAMBOCOCHA E)



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 62 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Tetragonopterus argenteus* con 11 individuos ($P_i=0,17$), *Bujurquina syspilus*, *Aequidens tetramerus* con 5 individuos ($P_i=0,08$), *Serrasalmus humeralis*, *Serrasalmus spilopleura*, *Charax tectifer* con 4 individuos ($P_i=0,06$), *Astyanax abramis*, *Moenkhausia oligolepis*, *Rhamdia quelem*, *Ancistrus spinosus*, *Tetranematichthys quadrifilis* con 3 individuos ($P_i=0,04$) Las restantes especies presentaron una dominancia y proporción de 2 individuo (6 sp = $P_i=0,03$) y 1 un individuo (2 sp = $P_i=0,01$)

PMI- 24 – Estero S/N 2 (Tambocochoa D)

En este sector de muestreo, se registró 1 especie, representando el 0,10% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 0,14%.

En el análisis de la curva de dominancia-abundancia de las especies de ictiofauna del presente punto de muestreo, se determinó la presencia de 1 individuo. No se registraron especies dominantes, únicamente 1 especie con un individuo ($P_i=1$)

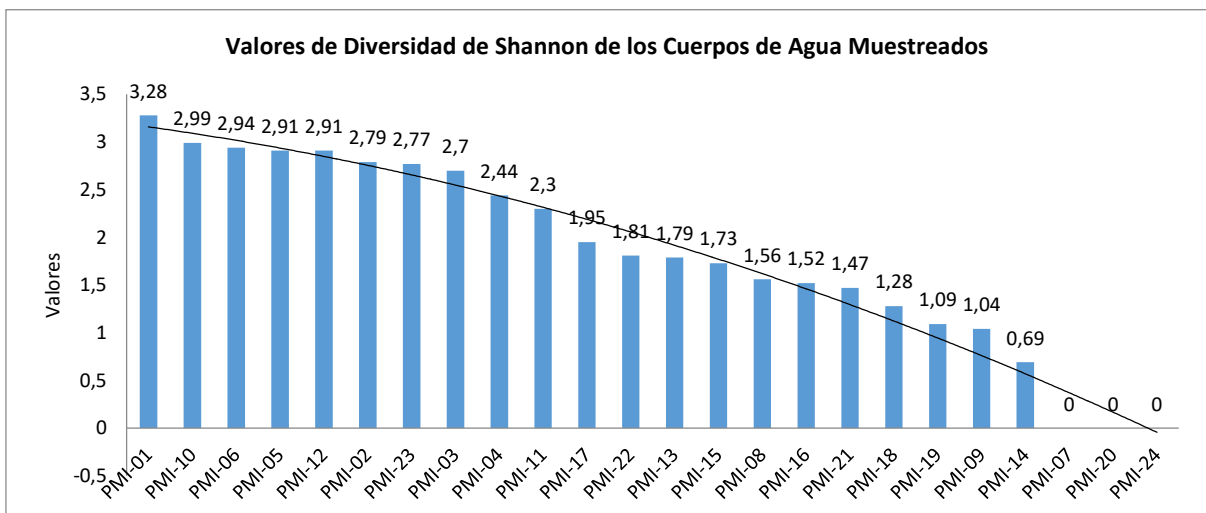
3.4.8.5.7. RESULTADOS ZONA TIPUTINI / ZONA TAMBOCOCHA

Interpretación de la diversidad (índice de Shannon)

Los índices de diversidad son herramientas que permiten tener una perspectiva de la situación de la comunidad, con el fin de realizar monitoreos ambientales y tomar decisiones de conservación y manejo (Spellerberg, 1991). De acuerdo al contexto anterior en la siguiente Gráfica se analizan los valores de diversidad de los cuerpos de aguas donde se realizaron los muestreos del componente ictiológico:

La gráfica siguiente indica los valores de diversidad obtenidos con el Índice de Shannon-Wiener

GRÁFICO N° 160. VALORES DE DIVERSIDAD DE ACUERDO AL ÍNDICE DE SHANNON



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

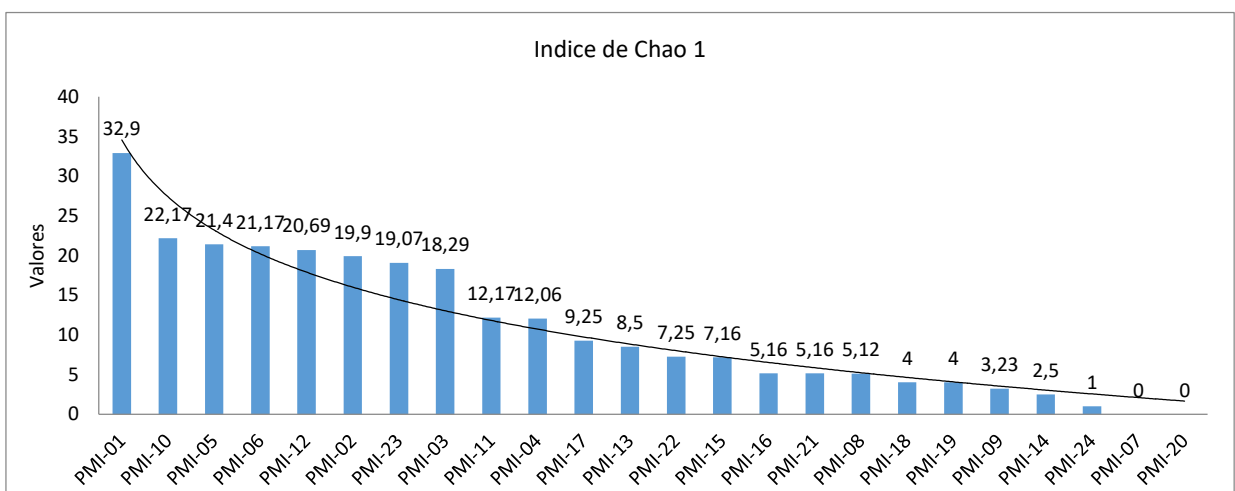
El índice de Shannon o índice de Shannon-Wiener contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad

relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia). Los valores inferiores a 1,5 se consideran como diversidad Baja, los valores entre 1,6 a 3,4 se consideran como diversidad Media, y los valores iguales o superiores a 3,5 se consideran como diversidad Alta (Magurran, 1988).

De acuerdo al análisis de la gráfica anterior se observa que los puntos de muestreo que presentan una diversidad media corresponden a: PMI-01, PMI-10, PMI-06, PMI-05, PMI-12, PMI-02, PMI-23, PMI-03, PMI-04, PMI-11, PMI-17, PMI-22, PMI-13, PMI-15, PMI-08 y PMI-16. Mientras tanto los puntos de muestreo que presentan una diversidad baja corresponden a: PMI-21, PMI-18, PMI-19, PMI-09, PMI-14, PMI-07, PMI-20 y PMI-24. No se registraron puntos de muestreo con valores de diversidad alta. A manera de conclusión de los datos obtenidos de diversidad, se puede indicar que el 66,6% de los muestreos realizados corresponden a una diversidad media, 16,6% corresponden a puntos de muestreo con una baja diversidad y el 12,5% corresponde a puntos de muestreo que no se pudo obtener valores de diversidad por presentar una especie y en otras ocasiones por no registrar ninguna especie.

Índice de Chao1 para las zonas de monitoreo

GRÁFICO Nº 161. ÍNDICE DE CHAO 1



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

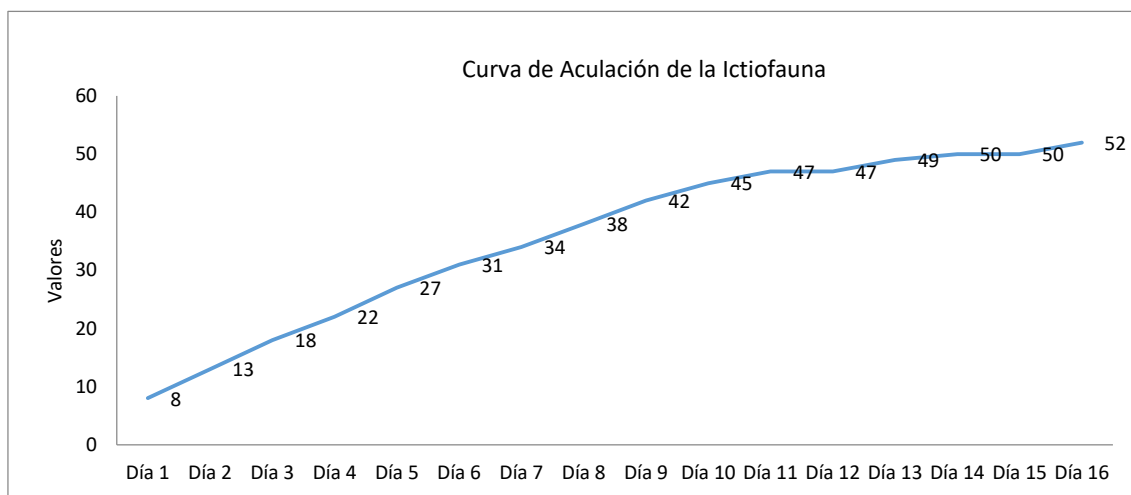
En base a la interpretación del índice de Chao1 se estima que en los cuerpos de agua muestreados pueden encontrarse un rango de especies de entre 32,9,

12,17 y 1 especie de peces. Se concluye que la proyección de especies es representativa para los cuerpos de agua muestreados.

Curva de Acumulación de Especies

A continuación se indica la curva de acumulación de especies de acuerdo a los días de muestreo:

GRÁFICO Nº 162. CURVA DE ACUMULACIÓN DE LA ICTIOFAUNA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La gráfica anterior indica que durante los 16 días de muestreo para el componente peces, se registraron 52 especies, donde la curva tiende a estabilizarse entre los días 14 y 15, pero en el día 16 nuevamente la curva tiende a ascender, lo cual hace pensar que si se realizarán más días de muestreo se incrementaría el número de especies.

COMPONENTE PECES

ANÁLISIS DEL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD Y DIAGRAMA DE SIMILITUD (CLUSTER ANÁLISIS) DEL COMPONENTE PECES

TABLA N° 210. SIMILITUD ENTRE SITIOS MUESTREADOS EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD EN PORCENTAJE)

Similitud de JACCARD	PMI-01	PMI-02	PMI-03	PMI-04	PMI-05	PMI-06	PMI-07	PMI-08	PMI-09	PMI-10	PMI-11	PMI-12	PMI-13	PMI-14	PMI-15	PMI-16	PMI-17	PMI-18	PMI-19	PMI-20	PMI-21	PMI-22	PMI-23	PMI-24
PMI-01	-	0,5	0,5	0,3	1,5	0,7	0,0	0,3	0,0	3,8	0,4	1,4	0,2	0,3	0,8	0,1	1,2	0,1	0,4	0,0	0,3	0,2	0,4	0,0
PMI-02	-	-	0,2	0,2	0,4	0,5	0,0	0,0	0,0	0,8	0,4	0,6	0,2	0,3	0,1	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
PMI-03	-	-	-	0,6	0,3	0,2	0,0	0,0	0,6	0,7	0,2	0,4	0,0	0,0	3,5	0,5	1,6	0,1	0,4	0,0	0,0	0,1	0,4	0,0
PMI-04	-	-	-	-	0,1	0,2	0,0	4,0	0,6	0,4	0,2	0,2	0,0	0,0	3,5	0,7	0,6	0,2	0,4	0,0	0,0	0,1	0,4	0,0
PMI-05	-	-	-	-	-	0,3	0,0	0,0	0,0	1,2	0,2	0,6	0,1	0,1	0,1	0,0	0,4	0,0	0,2	0,0	0,3	0,1	0,2	0,0
PMI-06	-	-	-	-	-	-	0,0	0,7	0,3	0,7	0,5	0,4	0,2	0,1	0,8	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0
PMI-07	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PMI-08	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,8	0,5	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
PMI-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
PMI-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,5	0,0	0,0	0,3	0,2	0,6	0,1	0,8	0,0	0,0	0,1	0,3	0,0
PMI-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,0	0,0	0,3	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
PMI-12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,8	0,2	1,2	0,1	0,4	0,0	0,0	0,2	0,3	0,0
PMI-13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0
PMI-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Similitud de JACCARD	PMI-01	PMI-02	PMI-03	PMI-04	PMI-05	PMI-06	PMI-07	PMI-08	PMI-09	PMI-10	PMI-11	PMI-12	PMI-13	PMI-14	PMI-15	PMI-16	PMI-17	PMI-18	PMI-19	PMI-20	PMI-21	PMI-22	PMI-23	PMI-24
PMI-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,3	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
PMI-16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
PMI-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,4	0,0	0,0	0,1	0,3	0,0
PMI-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,0	0,3	0,1	0,2	0,0
PMI-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
PMI-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
PMI-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	0,1
PMI-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,0
PMI-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
PMI-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Investigación de campo, 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda



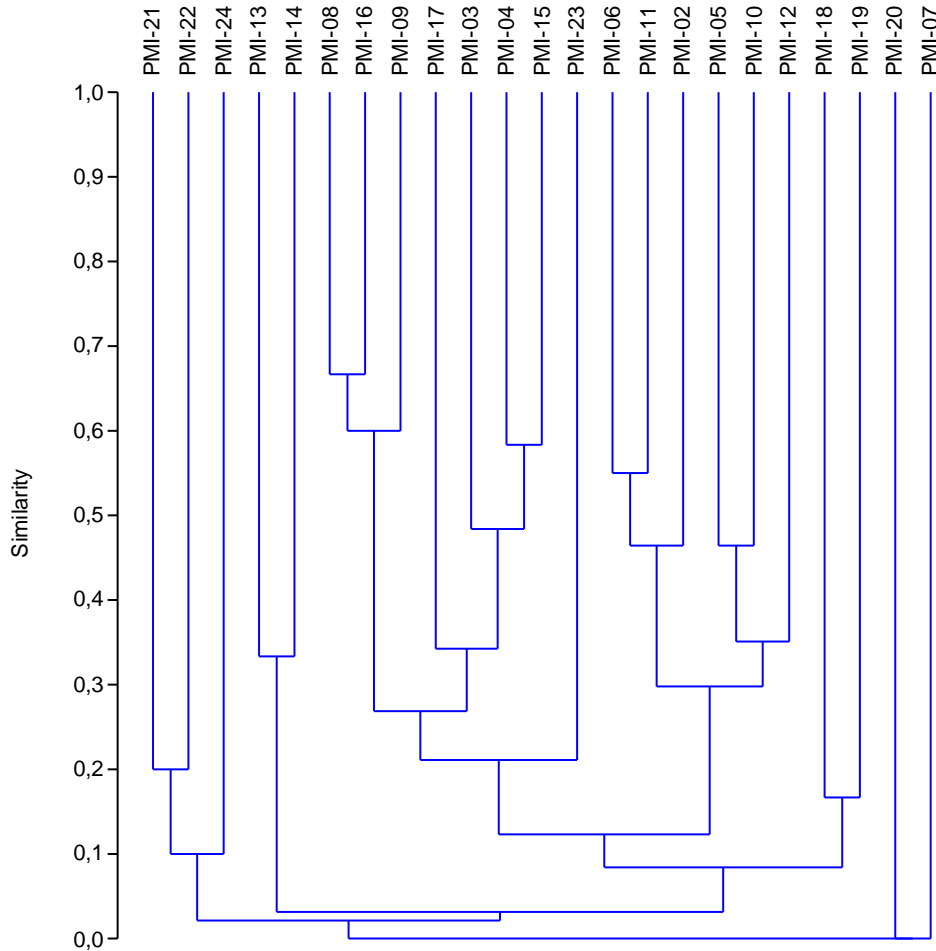
El análisis de la tabla anterior indica los siguientes resultados:

El Coeficiente de Similitud de Jaccard prioriza para su cálculo la presencia de especies compartidas entre dos sitios (Magurran, 1988), es decir, dos sitios son similares cuando existe casi el mismo número de especies. El intervalo de valores de similitud va de 0 cuando no hay especies compartidas entre sitios, hasta 100% cuando los sitios tienen la misma composición de especies, expresados en porcentajes (Moreno, 2001).

De acuerdo a la interpretación de Magurran 1988 y los datos en porcentajes obtenidos entre los puntos de muestreo cuantitativos para el componente peces indica que las áreas de muestreo presentan distintas composiciones de especies, es decir los porcentajes de de similitud son muy bajos.

En el gráfico siguiente se representa el análisis de los resultados de similitud del coeficiente de Jaccard a través del dendrograma de Cluster que es un tipo de representación gráfica o diagrama de datos.

GRÁFICO N° 163. ANÁLISIS DE CLUSTER EN BASE AL COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS



Fuente: Investigación de campo, 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda

Aspectos Ecológicos

Nicho Trófico

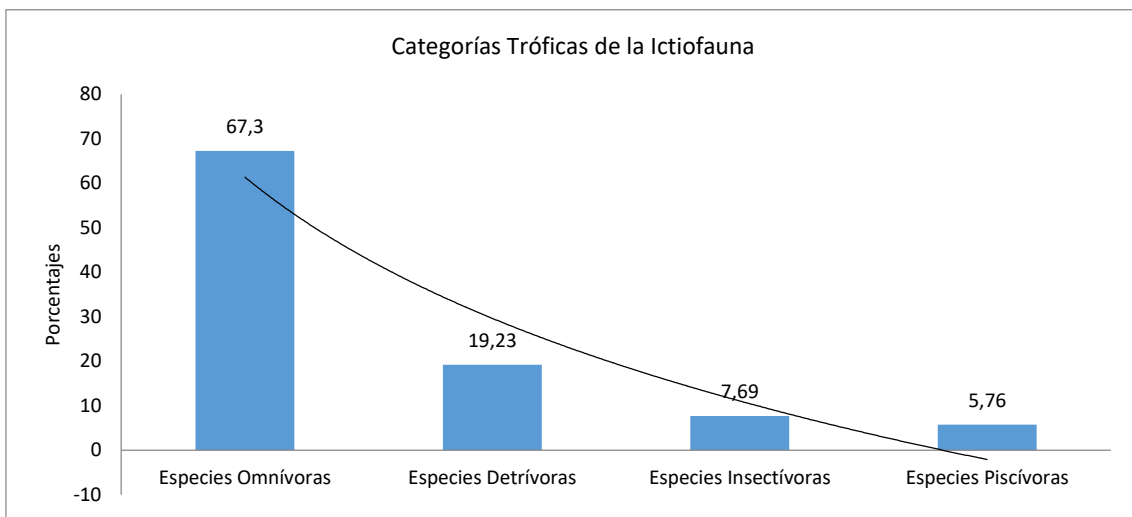
Los ecosistemas acuáticos de la parte amazónica, presentan una gran variedad de nichos ecológicos relacionados a la elevada producción de alimento primario, características morfológicas y dinámica estacional, por lo que varias

especies de peces han desarrollado estrategias para mantener grupos estables (Galvis et al., 1997).

Por este motivo las comunidades ícticas deben adquirir diversas adaptaciones para sobrevivir, y éstas deben estar relacionadas a varios componentes como nicho trófico, distribución en la columna de agua y comportamientos reproductivos, así como estrategias particulares que puedan generar alguna ventaja para su alimentación (Granado, 2002)

De acuerdo al contexto anterior en la gráfica siguiente se indican los grupos tróficos registrados para la ictiofauna muestreada.

GRÁFICO N° 164. COMPOSICIÓN TRÓFICA DE LA ICTIOFAUNA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En cuanto a la composición trófica de la ictiofauna registrada, se dividieron en cuatro gremios: el primero compuesto por varios tipos de recursos (omnívoro) representando el 67,3%, el segundo basado detritos y algas (detrívoros) con el 19,23%. El tercer grupo trófico conformado por insectos (insectívoros) con el 7,69% y el cuarto conformado por consumo de otros peces (piscívoro/carnívoro) con el 5,76%.

Dentro de los ecosistemas acuáticos amazónicos la familia Characidae, es la más rica en especies de todo el orden de los Characiformes, los cuales en su mayoría habitan particularmente en quebradas y riachuelos. Las especies son

generalistas y prefieren habitar en los ríos de corrientes lentas y de poca profundidad, lo que genera fuentes de alimento para las especies ictiófagas adaptadas a este tipo de ecosistemas que atrapan a sus presas asechándolas (Barriga 2012, en Albuja *et al* 2012). En el presente estudio la familia Characidae presento el 4,65% del total de de las especies registradas, lo cual concuerda con lo indicado anteriormente sobre la riqueza de especies de la familia Characidae.

Otra de las familias importantes que fueron registradas en los muestreos constituye la Loricariidae, habitan en aguas corrientes y bien oxigenadas. Se desplazan en el fondo del cauce de los ríos, adheridos a sustratos de piedras y troncos debido al gremio alimenticio que presentan (Galvis et, al. 2006).

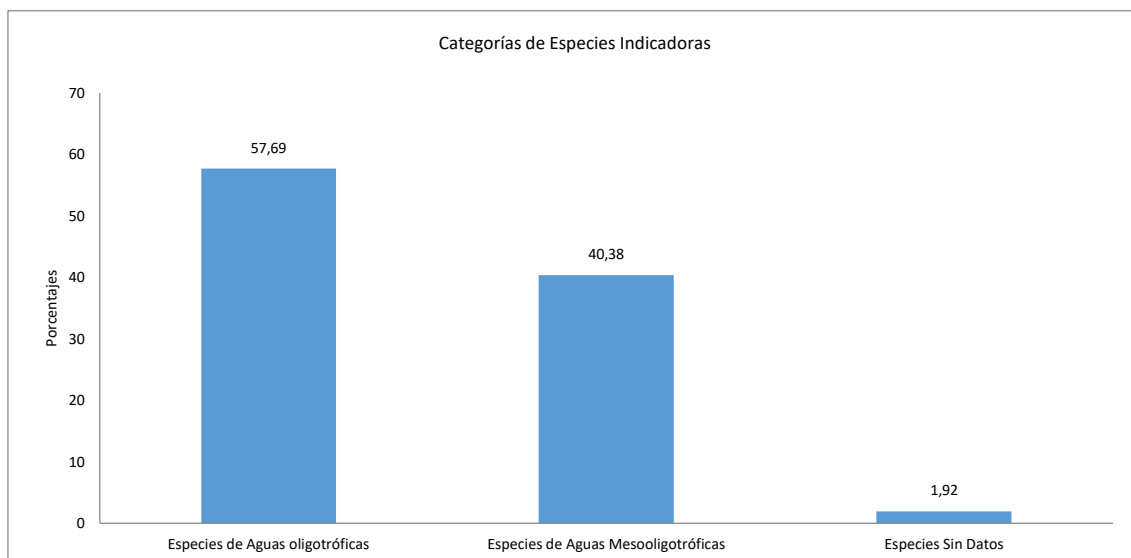
Las especies del orden Perciformes, específicamente de la familia Cichlidae, están generalmente delimitadas a ambientes lénticos con preferencia a las aguas blancas de alta turbidez, mientras que en las aguas negras o claras es después de los Characiformes, el grupo más importante (Galvis et, al. 2006). Ninguna especie participa en grandes migraciones, ubicándose en la mitad de la corriente y en la posas especies de varios géneros como *Aequidens*, *Bujurquina* y *Crenicichla* (Viejas y Guabinas).

Especies indicadoras

Los peces han sido utilizados como indicadores de la calidad del agua en diversos países desde hace tiempo. Los peces son el grupo más diverso entre los vertebrados (Nelson 2006), sin embargo muchas especies de agua dulce se encuentran amenazadas por la actividad humana (Duncan y Lockwood 2001). Las comunidades de peces son consideradas como un vector de comunicación útil para sensibilizar al público y a las autoridades sobre la necesidad de preservar la calidad de ríos y lagos (Cowx y Collares Pereira 2002). De acuerdo a este contexto las especies registradas en los cuerpos de agua muestreados son indicadoras de Aguas Oligotróficas y Aguas Mesooligotróficas.

A continuación en la gráfica siguiente se indican los porcentajes de especies de acuerdo al tipo de agua:

GRÁFICO Nº 165. PORCENTAJES DE ESPECIES INDICADORAS DE ACUERDO AL TIPO DE AGUA



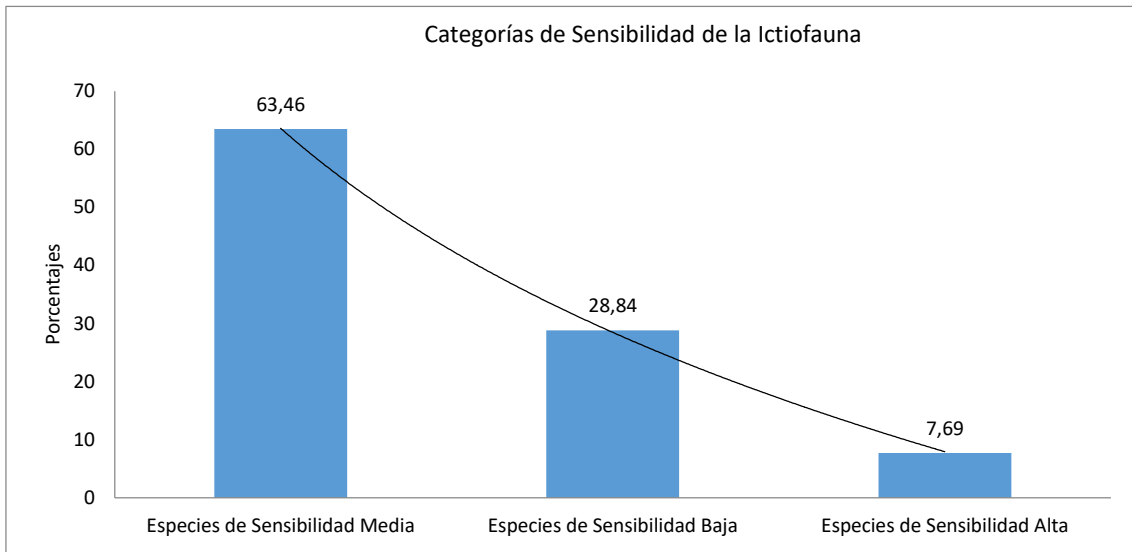
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Analizando la figura anterior se puede indicar que las especies de peces indicadoras de Aguas Oligotróficas son las más representativas con el 57,69%, en relación a las especies indicadoras de Aguas Mesooligotróficas con el 40,38%. Es decir en los muestreos realizados el mayor número de peces son indicadores de Aguas pobres en nutrientes y de baja productividad.

Sensibilidad

De acuerdo a Sarmiento (2000) la sensibilidad es la capacidad del sistema de captar cualquier acción producida por una excitación o disturbio. Sierra *et al* 1999, indica que las especies sensibles son aquellas que pueden presentar problemas de conservación en momentos en los cuales su ambiente se encuentra disturbado. En la gráfica siguiente se indica la sensibilidad de de la ictiofauna registrada en los cuerpos de agua muestreados:

GRÁFICO Nº 166. SENSIBILIDAD DE LA ICTIOFAUNA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La gráfica anterior indica la dominancias de peces de sensibilidad media con el 63,46%, en relación a las especies de sensibilidad baja con el 28,84%. En el presente estudio de la ictiofauna se registraron especies catalogadas como de sensibilidad alta con el 7,69%. Es importante indicar el alto porcentaje de registros de especies de sensibilidad media, lo que indica que los cuerpos de agua muestreados no presentan zonas fragmentadas o alteradas por algún agente externo. Compaginado con lo referente a la sensibilidad de los cuerpos de agua, donde consideró la sensibilidad de las especies presentes, se indica que la mayor parte de los cuerpos de agua estarían en la categoría de sensibilidad media, seguidos de cuerpos de agua de sensibilidad baja y en un tercer lugar cuerpos de agua de sensibilidad alta.

Especies Migratorias

De acuerdo Sarmiento (2000), la migración se define como el movimiento de especies hacia otros lugares escogidos de acuerdo a ciertos parámetros. Existiendo varios tipos de migración (temporal, estacional, diarias, bianual, etc) El fenómeno de la migración incluyen movimientos periódicos de determinados rango en los ciclos biológicos de las especies, que pueden originarse por:

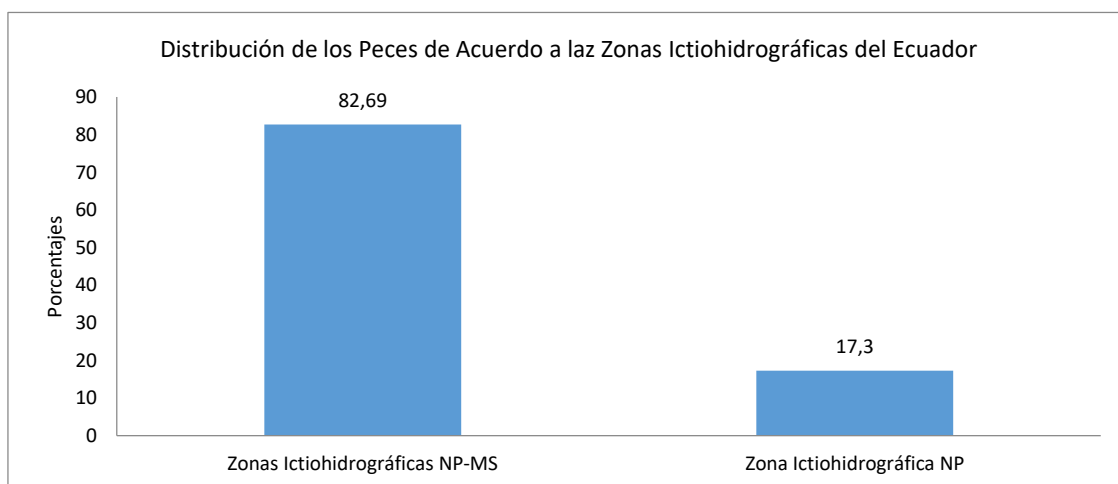
reproducción y búsqueda del alimento. La ictiofauna presenta mayor incidencia para la migración, ya sean especies de mar o de agua dulce. Los peces migratorios se pueden clasificar en tres grupos: diádromos (migración entre el mar y aguas dulces), potamódromos (migración exclusivamente en aguas dulces) y oceanódromos (migración solo en aguas saladas).

De acuerdo a esta clasificación se registraron 4 especies migratorias (potamódromos) como son *Prochilodus nigricans*, *Hypophthalmus edentatus*, *Sorubim cuspicaudus* y *Ageneiosus inermis*. Esta característica de migración hace que las especies se vuelvan vulnerables a impactos puntuales (Barriga 2012, en Albuja *et al* 2012). Por lo cual se hace imprescindible ubicarles en especies protegidas y generar programas de monitoreo. Estas especies fueron registradas en los ríos Napo y Tiputini y son generalmente pescadas por su biomasa.

Distribución de los peces en las Zonas Ictiohidrográficas

Los peces registrados en el presente estudio presentan varias distribuciones en las Zonas Ictiohidrográficas del Ecuador (Barriga 2012), las cuales se indican en la figura siguiente:

GRÁFICO N° 167. DISTRIBUCIONES DE LOS PECES EN LAS ZONAS ICTIHIDROGRÁFICAS DEL ECUADOR



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La figura anterior indica que la ictiofauna registrada se distribuyen principalmente en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza - Morona Santiago con el 82,69%, en relación a la Zona Ictiohidrográfica Napo – Pastaza con el 17,3%. Estos datos indican que las ictiofauna registrada presentan varios rangos de distribución en las unidades Ictiohidrográficas del Ecuador (Barriga 2012).

Especies Nativas

En las unidades Ictiohidrográficas de la región oriental habitan 125 especies consideradas como endémicas locales. Como ejemplos se destacan a los peces ciegos: en AN habita *Cetopsis candiru* en AP, *Cetopsis montana* y en UZ *Cetopsis plumbea* (Barriga 2012). De estas 125 especies consideradas endémicas, ninguna especie fue registrada en los cuerpos de agua muestreados.

Sin embargo cabe destacar la presencia de especies de importancia taxonómica, específicamente de géneros de la familia Loricariidae (*Aphonotolurus*, *Lamontichthys*, *Hypostomus*, *Loricaria*, *Sturisoma*, *Squaliforma* y *Ancistrus*), con especies que no tienen una fácil diferenciación morfológica y que podrían ser, en algunos casos, especies nuevas para la ciencia (Chernoff *et al.*, 2000).

Estado de Conservación de las Especies

De acuerdo a la revisión de las Listas Rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2016), las especies registradas se ubican en la Categoría de Preocupación Menor (LC), sin embargo estos datos podría cambiar el momento que se cuente con estudios poblacionales y se sepa el verdadero estado de conservación. Por lo cual es importante utilizar con prudencia la denominación de Preocupación Menor y utilizar paralelamente la nomenclatura denominada Datos Insuficientes o Datos Deficientes (DD). La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2016) y la Lista de Peces del Ecuador (en Albuja *et al* 2012), indican que las especies registradas no se encuentran en problemas de conservación.

Uso del Recurso

Los peces siguen constituyendo una de las bases alimenticias de los pobladores locales, por estar a disposición en los distintos cuerpos de agua y por su gran cantidad de biomasa. En la tabla siguiente se enlistan las principales especies que más son consumidos:

TABLA N° 211. USOS PRINCIPALES DE LOS PECES

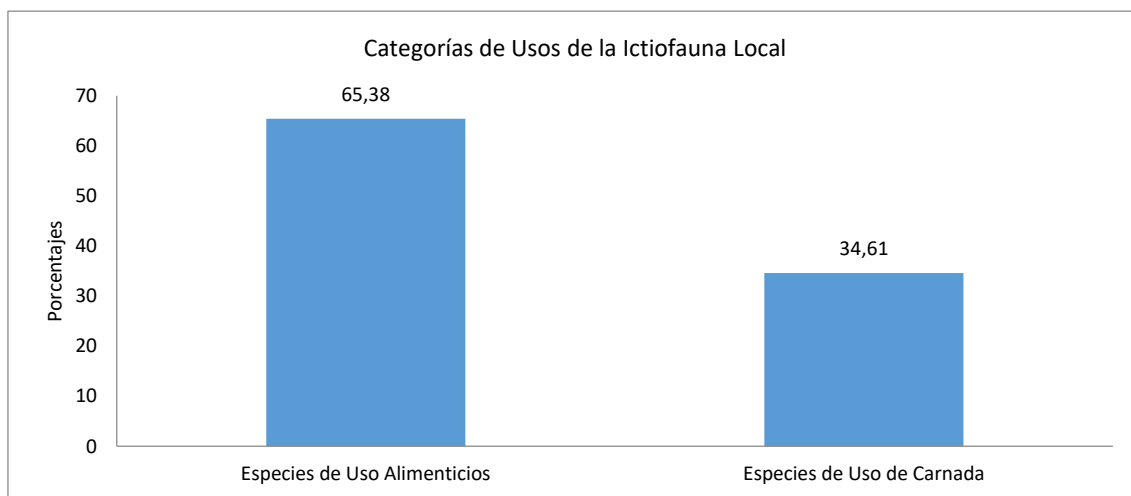
FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN
Pimelodidae	<i>Hypophthalmus edentatus</i>	Bagresito
	<i>Pimelodus blochii</i>	Degamo
	<i>Sorubim cuspicaudus</i>	Pez Bocón
	<i>Calophysus macropterus</i>	Bagre Pintado
Auchenipteridae	<i>Ageneiosus inermis</i>	Bagre
	<i>Trachelyopterus galeatus</i>	Bagre
Erytrinae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Guanchiche
Cichlidae	<i>Bujurquina sypilus</i>	Vieja

FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN
	<i>Aequidens tetramerus</i>	Vieja
	<i>Crenicichla lucius</i>	Guabina
	<i>Crenicichla anthurus</i>	Guabina
Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	Picalón
	<i>Pimelodella cf. yuncensis</i>	Picalón

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la gráfica siguiente se indican los porcentajes de usos de la ictiofauna por parte de las comunidades locales:

TABLA Nº 212. USOS DE LA ICTIOFAUNA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La gráfica anterior indica que del 100% de las especies de peces registradas en el estudio, el 65,38% presenta un uso exclusivamente en la alimentación. Las especies más usadas corresponden a las familias *Pimelodidae*, *Characidae*, *Loricariidae* *Auchenipteridae*, *Erytrinidae* y *Heptapteridae*. En tanto las especies usadas con fines de carnada para la pesca de especies grandes constituyen el

34,61%, entre las especies más usas se encuentran *Characidae*, *Potamotrygonidae*, *Sternopygidae*, *Belonidae*, entre las principales.

3.4.8.5.8. CONCLUSIONES

- ✓ Las técnicas de muestreo utilizadas para el componente peces en el presente estudio, siguieron los lineamientos de las técnicas que fueron usadas en el Estudio de Guiyero (PNY) por parte de la Escuela Politécnica Nacional. Igualmente se utilizaron las técnicas de muestreo que se han llevado a cabo en los distintos estudios ambientales realizados en el Bloque 43 desde 2011 hasta el 2016. La unificación de técnicas permitirán realizar comparaciones con datos de estudios históricos y actuales y de esta manera poder identificar posibles impactos que estén afectando la dinámica de la ictiofauna local.
- ✓ En las áreas de influencia de los cuerpos de agua muestreados que se ubica en las zonas: Tiputini y Tambococha, no se evidencia que las actividades poblacionales de las comunidades locales y de las fases de exploración y desarrollo del Bloque 43 estén degradando los sistemas fluviales locales.
- ✓ En las riberas de los cuerpos de agua muestreados se puede observar fragmentación de la vegetación ribereña por actividades de las comunidades locales, lo cual al parecer no está afectando las dinámica de la ictiofauna, pues se pudo registrar una riqueza representativa de peces.
- ✓ Durante los días de muestreo existieron cambios en los niveles de los cuerpos de agua debido a las variaciones de clima, con días con lluvias fuerte, días con lluvias escasas, días sin lluvias con mucho sol y calor. Estas variaciones del clima al parecer son los factores determinantes en la dinámica de los caudales de los cuerpos de agua, que al parecer determina la presencia y ausencia de la ictiofauna. Esta conclusión está de acuerdo a Galvis *et al.*, 2006, quien indica que “las grandes

fluctuaciones estacionales del nivel del agua en la Amazonía son sin duda el principal factor moldeador de las comunidades acuáticas. Los procesos cíclicos de expansión y contracción del ecosistema acuático determinan cambios en la extensión del hábitat y en los procesos productivos del mismo, lo que regula la estructura de la comunidad de peces.”

- ✓ La riqueza de la ictiofauna registradas en los cuerpos de agua muestreados fue de 52 especies que representan el 5,46% de las 951 especies de peces de agua dulce intermareales de los ríos ecuatorianos. Respecto a la diversidad conocida en la Zona Ictiohidrográfica Napo - Pastaza (680 spp), las especies registradas representan el 7,64%.
- ✓ El análisis y la interpretación de los índices de diversidad de los 24 cuerpos de agua indican que el 66,6% de los muestreos realizados corresponden a una diversidad media, 16,6% corresponden a puntos de muestreo con una baja diversidad y el 12,5% corresponde a puntos de muestreo que no se pudo obtener valores de diversidad por no registrar especies.
- ✓ De acuerdo al análisis de la distribución Ictiohidrogeográfica, los peces se distribuyen principalmente en la Zonas Ictiohidrográficas Napo – Pastaza y Morona Santiago. De esta manera se compara las 680 especies registradas en la primera zona (Barriga 2012), con las 52 especies registradas en el estudio se tiene el 7,64% de los peces de la Zona Ictiohidrográfica Napo – Pastaza. En cambio de acuerdo a Zona Ictiohidrográfica Morona Santiago donde se registran 143 especies (Barriga 2012), para el presente estudio se tendría el 36,36% de los registros en relación a las 52 especies del presente estudio.
- ✓ El análisis trófico de la especies registradas indican que se dividieron en cuatro gremios tróficos: el primero compuesto por varios tipos de recursos (omnívoro) representando el 67,3%, el segundo grupo de los detritívoros (detritos y algas) con el 19,23%, el tercero con el grupo de los insectívoros con el 7,69% y el cuarto basado en la alimentación de otros

peces (piscívoro/carnívoro) con el 5,76%. Como se puede notar la mayor representatividad las tiene el grupo de los omnívoros, donde la familia *Characidae* aporta con 36,61% de las especies omnívoras.

- ✓ De acuerdo al análisis de sensibilidad se obtuvo la dominancias de peces de sensibilidad media con el 63,46%, en relación a las especies de sensibilidad baja con el 28,84% y las especies de sensibilidad alta con el 7,69%. Es interesante resaltar la dominancia de especies de sensibilidad media, igualmente la presencia de especies de alta sensibilidad que indicarían la presencia de cuerpos de agua en buen estado de conservación.
- ✓ De acuerdo a la revisión de las Listas Rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2016), las especies registras en estudio, se no presentan una ubicación definida por la falta de información, Por aquello en generalmente se las ubican con la definición de No Aplica, sin embargo sería importante nombrarles como especies con Datos Insuficientes (DD). La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2016) y la Lista de Peces del Ecuador (en Albuja *et al* 2012), indican que las especies registradas no presentan categorización en los Apéndices I, II o III.

3.4.8.6. COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS

3.4.8.6.1. INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas acuáticos continentales pueden considerarse como “puntos calientes” de biodiversidad a pesar de estar sufriendo numerosas amenazas que los convierten, al mismo tiempo, en unos de los ambientes más amenazados a nivel global (Strayer y Dudgeon 2010). Sin embargo, los esfuerzos para la conservación de su biodiversidad parecen estar limitados debido a la importante falta de información disponible de numerosas áreas geográficas, tipos de ambientes o grupos taxonómicos. Elocuente es el caso de

los grupos taxonómicos no carismáticos, como los macroinvertebrados, los cuales pese a ser componentes clave de estos ecosistemas y constituir una inmensa proporción de la biodiversidad animal (Covich et al. 1999; Ramos et al. 2001) están todavía escasamente estudiados y poco protegidos en comparación con otros taxones más atractivos para el público en general, como plantas y vertebrados (Strayer 2006). Sin embargo el uso de Macroinvertebrados acuáticos constituye hoy en día una herramienta ideal para la caracterización biológica e integral de la calidad de agua, necesario para un adecuado control y conservación de un ecosistema (Roldán, 1996). Una de las razones por lo que los macroinvertebrados son utilizados para evaluar la calidad del agua, es por su fácil interpretación, ya que sus funciones esenciales son indispensables para el mantenimiento de la integridad funcional de un ecosistema acuático y aún las especies raras pueden tener un papel importante, evidente solamente después de una “perturbación” (Pino et al, 2003).

De acuerdo al contexto anterior, el presente estudio tiene como objetivo monitorear la comunidad de Macroinvertebrados de los Campos Tiputini y Tambococha; y evaluar la degradación de la calidad del agua mediante el índice de calidad de agua BWMP/Col.

3.4.8.6.2. FASE DE CAMPO DEL COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS

3.4.8.6.2.1. METODOLOGÍA

Los sitios de muestreo se realizaron en los Campos Tiputini y Tambococha; donde para el levantamiento de la información se determinaron 22 cuerpos hídricos. En la siguiente tabla muestra las coordenadas de ubicación y descripción de los sitios de muestreo cuantitativos para macroinvertebrados acuáticos.

TABLA N° 213. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO EN LA ZONA TIPUTINI

ÁREAS DE MUESTREO	NOMBRE DEL CUERPO HÍDRICO	FECHA DE MUESTREO	ESFUERZO DE MUESTREO	COORDENADAS WGS 84 Z 18 S		METODOLOGÍA UTILIZADA	TIPO DE VEGETACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL ECOSISTEMA
				Este (m)	Norte (m)			
Plataforma Tiputini D	Estero Patricio Muñuna (PMB-01)	22/04/2016	2 horas	436412	9908963	Red D-Net	Bosque maduro (aluvial)	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema léntico, sustrato lodoso, fangoso, Aguas turbias, Profundidad: 2 m, Ancho: 7 metros aproximadamente.
Plataforma Tiputini D	Río Tiputini (PMB-02)	23/04/2016	2 horas	436982	9908661	Red D-Net	Bosque maduro (aluvial)	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema léntico, sustrato lodoso, fangoso con abundante necromasa, Aguas turbias, Profundidad: 10 m, Ancho: 100 m aproximadamente. Cobertura Moderada.
Plataforma Tiputini E	Río Andia (aguas arriba) (PMB-03)	23/04/2016	2 horas	436806	9911807	Red D-Net	Bosque maduro, áreas pantanosas	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema léntico, sustrato lodoso, fangoso con abundante necromasa. Aguas turbias, Profundidad: 0,60 cm, Ancho: 4 m aproximadamente.
Plataforma Tiputini E	Río Andia (aguas abajo) (PMB-04)	23/04/2016	2 horas	436853	9911790	Red D-Net	Bosque maduro, áreas pantanosas	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema léntico, sustrato lodoso, fangoso con abundante necromasa. Aguas turbias, Profundidad: 0,20 cm, Ancho: 2,8 m aproximadamente.
Tiputini-	Confluencia del	24/04/2016	2 horas	439928	9908411	Red D-Net	Vegetación de	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema

ÁREAS DE MUESTREO	NOMBRE DEL CUERPO HÍDRICO	FECHA DE MUESTREO	ESFUERZO DE MUESTREO	COORDENADAS WGS 84 Z 18 S		METODOLOGÍA UTILIZADA	TIPO DE VEGETACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL ECOSISTEMA
Reevaluación (Puerto Miranda)	(Estero Vicente Yacu-Río Napo) (PMB-05)						ribera (área abierta)	lótica, sustrato lodoso, fangoso, Aguas turbias, Profundidad: 0,80 cm, Ancho: 4 m aproximadamente.
Tiputini-Reevaluación (puerto Miranda)	Confluencia (entre el Estero S/N y el Río Tiputini) (PMB-06)	24/04/2016	2 horas	439261	9909340	Red D-Net	Vegetación de ribera (área abierta)	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema lótica, sustrato lodoso, fangoso, Aguas turbias, Profundidad: 1,50 cm, Ancho: 5 m aproximadamente.
Tiputini-Reevaluación (Drenaje temporal DDV Plataformas D-E)	No registra (PMB-07)	27/04/2016	2 horas	437170	9912075	Red D-Net	Área pantanosa	Se caracteriza por presentar áreas pantanosas. No hay presencia de ningún recurso hídrico.
Tiputini-Reevaluación	Brazo del Río Ayayacu (PMB-08)	27/04/2016	2 horas	437086	9912014	Red D-Net	Bosque maduro, áreas pantanosas	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema léntico, sustrato lodoso, fangoso. Aguas claras, Profundidad: 0,40 cm, Ancho: 3,00 m aproximadamente.
Tiputini-Reevaluación	Brazo del Río Ayayacu (PMB-09)	27/04/2016	2 horas	437100	9911962	Red D-Net	Bosque maduro	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema léntico, sustrato lodoso, fangoso. Aguas claras, Profundidad: 0,40 cm, Ancho: 3,50 m aproximadamente.

ÁREAS DE MUESTREO	NOMBRE DEL CUERPO HÍDRICO	FECHA DE MUESTREO	ESFUERZO DE MUESTREO	COORDENADAS WGS 84 Z 18 S		METODOLOGÍA UTILIZADA	TIPO DE VEGETACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL ECOSISTEMA
Tiputini- Reevaluación (DDV del Oleoducto(Línea de Flujo))	Margen del (Río Tiputini) (PMB-10)	30/04/2016	2 horas	436425	990830	Red D-Net	Área abierta	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema léntico, sustrato lodoso, fangoso. Aguas turbias, Profundidad: 0,80 cm, Ancho: 1 m aproximadamente.
Tiputini- Reevaluación (DDV del Oleoducto(Línea de Flujo))	Margen del (Río Tiputini) (PMB-11)	30/04/2016	2 horas	436350	9908619	Red D-Net	Área abierta	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema léntico, sustrato lodoso, fangoso. Aguas turbias, Profundidad: 0,80 cm, Ancho: 1 m aproximadamente.
Tiputini- Reevaluación (DDV del Oleoducto(Línea de Flujo))	Margen del (Río Tiputini) (PMB-12)	01/05/2016	2 horas	425534	9921499	Red D-Net	Bosque maduro	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema léntico, sustrato lodoso, fangoso. Aguas turbias, Profundidad: 10 m, Ancho: 2,5 m aproximadamente.
Tiputini- Reevaluación	Río Napo (PMB-13)	01/05/2016	2 horas	430978	9921855	Red D-Net	Área abierta	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema lótica, sustrato arenoso Aguas turbias, Profundidad: 2 m, Ancho: 200 m aproximadamente.
Tiputini- Reevaluación	Río Napo (PMB-14)	01/05/2016	2 horas	437405	9915938	Red D-Net	Área abierta	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema lótica, sustrato arenoso Aguas turbias, Profundidad: 6 m, Ancho: 200 m aproximadamente.

ÁREAS DE MUESTREO	NOMBRE DEL CUERPO HÍDRICO	FECHA DE MUESTREO	ESFUERZO DE MUESTREO	COORDENADAS WGS 84 Z 18 S		METODOLOGÍA UTILIZADA	TIPO DE VEGETACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL ECOSISTEMA
Tiputini-Reevaluación	Estero Zapatpyacu (PMB-15)	01/05/2016	2 horas	436648	9906669	Red D-Net	Rastrojo	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema léntica, sustrato lodoso, fangoso. Aguas turbias, Profundidad: 0,40 cm, Ancho: 3 m aproximadamente.
Tiputini-Reevaluación(DDV del Oleoducto(Línea de Flujo))	Brazo del Río Challuwayacu (PMB-16)	02/05/2016	2 horas	4335591	9908467	Red D-Net	Bosque maduro	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema léntica, sustrato lodoso, fangoso. Aguas turbias, Profundidad:0,20 cm, Ancho: 3 m aproximadamente.
Tiputini-Reevaluación	Río Wiririma (PMB-17)	02/05/2016	2 horas	408516	9925286	Red D-Net	Área pantanosa	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema léntica, sustrato lodoso, fangoso. Aguas turbias, Profundidad: 2,5 cm, Ancho: 12 m aproximadamente.
Tiputini-Reevaluación	Estero Braga (PMB-18)	23/04/2016	2 horas	440745	9905603	Red D-Net	Bosque secundario (intervenido)	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema léntico, sustrato lodoso con abundante hoja arasca, Aguas oscuras, Profundidad: 0,50 cm, Ancho: 2,50 m aproximadamente. Cobertura Moderada.
Tiputini-	Estero Cedro	24/04/2016	2 horas	440624	9908027	Red D-Net	Bosque	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema

ÁREAS DE MUESTREO	NOMBRE DEL CUERPO HÍDRICO	FECHA DE MUESTREO	ESFUERZO DE MUESTREO	COORDENADAS WGS 84 Z 18 S		METODOLOGÍA UTILIZADA	TIPO DE VEGETACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL ECOSISTEMA
Reevaluación	(PMB-19)						secundario (intervenido)	lótico, sustrato lodoso con abundante hoja arasca. Aguas oscuras, Profundidad: 0,30 cm, Ancho: 1,80 m aproximadamente. Cobertura Moderada.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA N° 214. PUNTOS DE MUESTREO ZONA TAMBOCOCHA

ÁREAS DE MUESTREO	NOMBRE DEL CUERPO HÍDRICO	FECHA DE MUESTREO	ESFUERZO DE MUESTREO	COORDENADAS WGS 84 Z		METODOLOGÍA UTILIZADA	TIPO DE VEGETACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL ECOSISTEMA
				18 S				
Tambococha C	Estero Aguas Blancas (PMB-20)	27/04/2016	2 horas	430181	9894309	Red D-Net	Vegetación de Bosque maduro	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema lótico, sustrato lodoso con abundante hoja arasca, Aguas oscuras, Profundidad: 0,50 cm, Ancho: 2 metros aproximadamente. Cobertura Moderada.
Tambococha D -- DDV A Tambococha D Desde DDV CPT - Tambococha A	Estero S/N (PMB-21)	27/04/2016	2 horas	435397	9903329	Red D-Net	Vegetación de Bosque maduro	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema lótico, sustrato lodoso con abundante hoja arasca, Aguas claras, Profundidad: 0,30 cm, Ancho: 1,50 m aproximadamente. Cobertura Moderada.
Tambococha E	Río Aguas Negras (PMB-22)	28/04/2016	2 horas	433455	9900194	Red D-Net	Vegetación de Bosque maduro	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema lótico, sustrato lodoso con abundante hoja arasca y troncos caídos en el cauce. Aguas oscuras, Profundidad: 0,80 cm, Ancho: 1,80 m aproximadamente. Cobertura Moderada.
Tambococha E	Río Salado (PMB-23)	29/04/2016	2 horas	433774	9901090	Red D-Net	Vegetación de Bosque maduro	Cuerpo de agua perteneciente a un sistema lótico, sustrato arenoso con abundante hoja arasca y troncos caídos en el cauce. Aguas oscuras, Profundidad: 1,50 cm, Ancho: 5 m aproximadamente. Cobertura Moderada.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

MUESTREO CUANTITATIVO

Para la colecta de macroinvertebrados en cada punto de muestreo se tomó un tramo aproximado de 100 m longitudinales, donde aleatoriamente se muestrearon los diferentes microhábitats presentes (sustratos rocosos, orillas con vegetación, sedimento fino, macrófitos, detritus) durante una hora usando la red D-Net, su estructura es en forma de cono de 40 a 45 centímetros de profundidad con un ojo de malla de 0,5 a 1 milímetro. (Roldan 1996). Las muestras fueron etiquetadas y conservadas en fundas herméticas con alcohol al 70% para su posterior clasificación y análisis de laboratorio (Posada J. et al. 1999).

Con los datos obtenidos del muestreo cuantitativo de los macroinvertebrados acuáticos se realizó todo el análisis de diversidad y aspectos ecológicos, ya que son datos representativos por la metodología y el esfuerzo de muestreo.

3.4.8.6.3. FASE DE GABINETE DEL COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS **FASE DE ANÁLISIS DE DATOS DEL COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS**

Estado de conservación

Para evaluar el estado de conservación se usaron los siguientes parámetros.

Índice BMWP/Col: Es un método simple de puntaje para todos los grupos de macroinvertebrados identificados hasta nivel de familia y que requiere solo datos cualitativos (presencia/ausencia) para el análisis estadístico aplicado. Para caracterización del componente biótico se realizó un análisis de similitud (cluster) entre los puntos de muestreo cuantitativos tomando en consideración las gradientes altitudinales y ecosistemas; el puntaje va de 1 a 10 de acuerdo a su tolerancia a la contaminación orgánica. La suma de los puntajes de todas las familias en un sitio dado da el puntaje BMWP total. BMWP/Col es una variación de este índice aplicado a la fauna macrobentónica de Antioquia-Colombia (Roldán, 1999).

TABLA Nº 215. PUNTAJES DE LAS FAMILIAS DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS PARA EL ÍNDICE BMWP/COL.

Familias	Puntaje
Anomalopsychidae- Atriplectididae-Blepharoceridae- Calamoceratidae- Ptilodactilidae- Chordodidae- Gomphidae- Hydridae- Lampyridae- Lymnessiidae- Odontoceridae- Oligoneuriidae- Perlidae- Polythoridae- Psephenidae.	10
Ampullariidae- Dytiscidae- Ephemeraidae- Euthyplociidae-Gyrinidae- Hydraenidae- Hydrobiosidae- Leptophlebiidae- Philopotamidae- Polycentropodidae- Polymitarcydae- Xiphocentronidae	9
Gerridae- Hebridae- Helicopsychidae- Hydrobiidae- Leptoceridae- Lestidae- Palaemonidae- Pleidae - Pseudothelpusidae - Saldidae- Simuliidae- Veliidae- Trichodactylidae.	8
Baetidae- Caenidae -Calopterygidae - Coenagrionidae -Corixidae -Dixidae -Dryopidae - Glossossomatidae -Hyalelidae- Hydroptilidae- Hydropsychidae- Leptohephidae- Naucoridae- Notonectidae- Planariidae- Psychodidae- Scirtidae.	7
Aeshnidae -Ancylidae -Corydalidae -Elmidae -Libellulidae- Limnichidae- Lutrochidae - Megapodagrionidae -Sialidae -Staphylinidae.	6
Belastomatidae -Gelastocoridae -Mesoveliidae -Nepidae -Planorbidae - Pyralidae -Tabanidae -Thiaridae.	5
Chrysomelidae -Stratiomyidae -Haliplidae -Empididae -Dolichopodidae -Sphaeriidae -Lymnaeidae - Hydrometridae -Curculionidae - Noteridae.	4
Ceratopogonidae -Glossiphoniidae -Cyclobdellidae -Hydrophilidae -Physidae -Tipulidae.	3
Culicidae -Chironomidae -Muscidae -Sciomyzidae -Syrphidae.	2
Tubificidae	1

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016.

TABLA Nº 216. CLASES DE CALIDAD DE AGUA, VALORES BMWP/COL

Clase	Calidad	BMWP/COL	Significado	Color
I	Buena	>150	Aguas Muy Limpias	Azul
		101-120	Aguas No Contaminadas o Poco Alteradas	
II	Aceptable	61-100	Aguas Ligeramente Contaminadas	Verde
III	Dudosa	36-60	Aguas Moderadamente Contaminadas	Amarillo
IV	Crítica	16-35	Aguas Muy Contaminadas	Naranja
V	Muy crítica	<15	Aguas Fuertemente Contaminadas	Rojo

Fuente: Roldán, 2003

Taxas EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera): Es la suma de todas las especies o taxa registradas de los tres órdenes (Plafkin et al., 1989). Los rangos considerados son >10 = no impactado, 6-10 = ligeramente impactado, 2-5 = moderadamente impactado, y 0-1 = severamente impactado (Bode, 1988).

Índice EPT: Este análisis se hace mediante el uso de tres grupos de macroinvertebrados que son indicadores de la calidad del agua, porque son más sensibles a los contaminantes. Estos grupos son: Ephemeroptera o moscas de mayo, Plecóptera o moscas de piedra y Trichoptera.

Índice de Chao1

Es un estimador del número de especies en una comunidad, basado en el número de especies raras en la muestras (Chao, 1984; Chao & Lee, 1992; Smith & can Belle, 1984). En este índice: S es el número de especies en una muestra, a es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de “singletons”) y b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de “doubletons”; Corwell, 1997 y Coddington, 1994) (Moreno, 2001).

$$\text{Chao 1} = S + a^2 / 2 b$$

S = Número de especies de la muestra.

a = Número de especies que están representadas sólo por un único individuos en la muestra.

b=Número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra.

Curva de Acumulación de Especies

Es una curva de registro de especies, la incorporación de nuevas especies al inventario se relaciona con el esfuerzo de muestreo de acuerdo a las repeticiones realizadas con red D-net. Cuanto mayor sea este esfuerzo, mayor será el número de especies colectadas. Al principio, se colectan sobre todo especies comunes, y la adición de especies al inventario se produce rápidamente; por tanto, la pendiente de la curva comienza siendo elevada. A medida que se prosigue el muestreo aparecen menos especies, como las raras, así como los individuos de especies provenientes de otros lugares, poco a poco la pendiente de la curva desciende. El momento en el que esto ocurre por completo, teóricamente, se ha alcanzado número total de especies que se

puede hallar en la zona, con los métodos utilizados y durante el tiempo en el que se llevó a cabo el muestreo (Jiménez-Valderde & J. Hortal, 2003).

Aspectos Ecológicos

En base a la interpretación de los resultados obtenidos con el muestreo de macroinvertebrados acuáticos, se evaluaron los siguientes aspectos ecológicos:

Nicho trófico: Determinado por el papel que juega cada una de las especies de macroinvertebrados acuáticos registrados, en la dinámica fluvial, además de las características de tipo alimenticio de los individuos (Roldán, 2003).

Especies de interés: Especies de macroinvertebrados acuáticos que por su Alta sensibilidad o por su inusual registro, son de interés para posteriores estudios (Roldán, 2003).

Sensibilidad y Especies indicadoras: Especies macrobentónicas de grupos específicos que presentan Alta sensibilidad a las alteraciones que se pueden dar en los cuerpos de agua. Para determinar la sensibilidad y familias Indicadoras, los valores van de 1 a 10, de acuerdo al Índice BMWP/Col. La siguiente tabla ilustra cada uno de los rangos:

TABLA N° 217. SENSIBILIDADES Y FAMILIAS INDICADORAS

Rango	Interpretación
1 a 3	Baja Sensibilidad
4 a 7	Mediana Sensibilidad
8 a 10	Alta sensibilidad

Fuente: Roldán, 2003

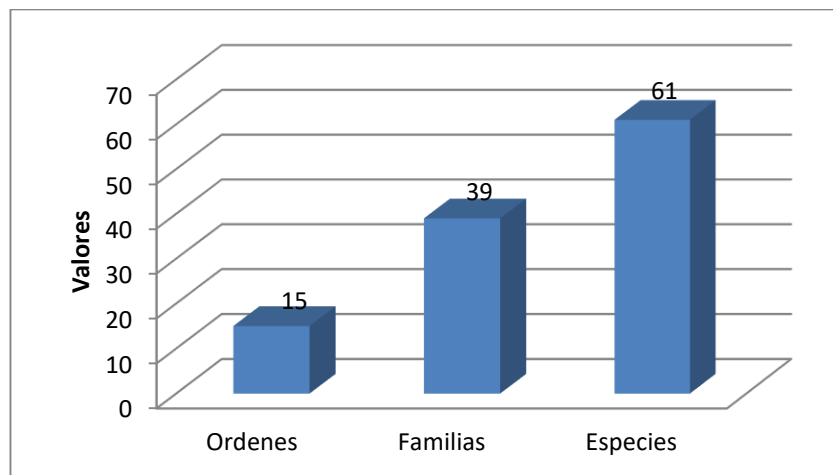
3.4.8.6.4. RESULTADOS

3.4.8.6.4.1. CARACTERIZACIÓN CUANTITATIVA-ANÁLISIS GLOBAL DE TIPUTINI

Riqueza

Se muestrearon 19 recursos hídricos pertenecientes al área de Tiputini en los cuales se obtuvo un total de 115 registros distribuidos en 15 ordenes, 39 familias y 61 especies.

GRÁFICO N° 168. RIQUEZA GLOBAL DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS OBTENIDOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO TIPUTINI Y LÍNEA DE FLUJO CTP - ECB

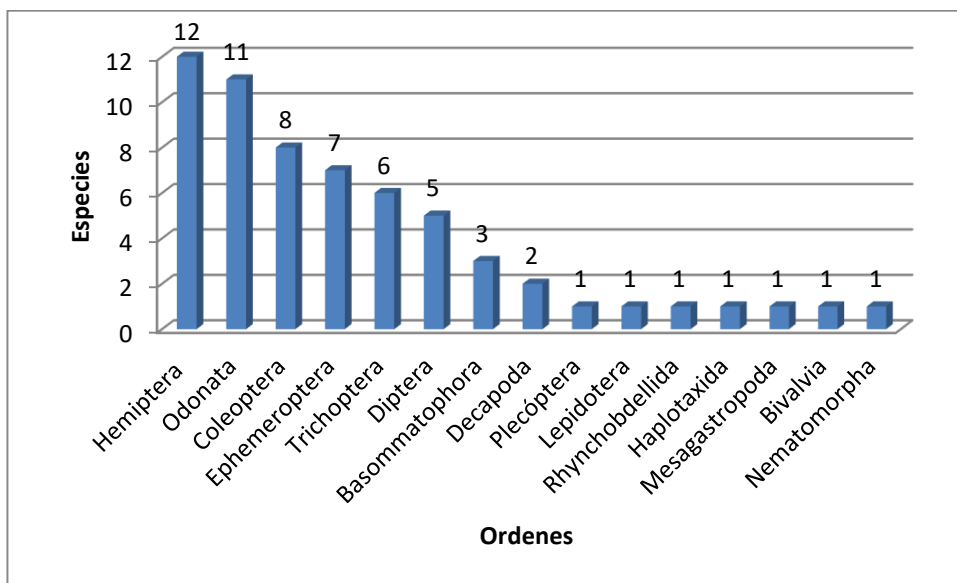


Fuente: Investigación de campo, 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

La siguiente gráfica muestra al orden Hemíptera, Odonata como los más diversos, con 12 y 11 especies, seguido del Orden Coleóptera y Ephemeroptera con ocho y siete especies, Trichoptera, Díptera con seis y cinco, mientras que Basommathophora, Decápoda presenta tres y dos especies. Finalmente con una especie Plecoptera, Lepidóptera, Rhynchobellida, Haplotaxida, Mesagastropoda, Bivalvia y Nematomorpha.

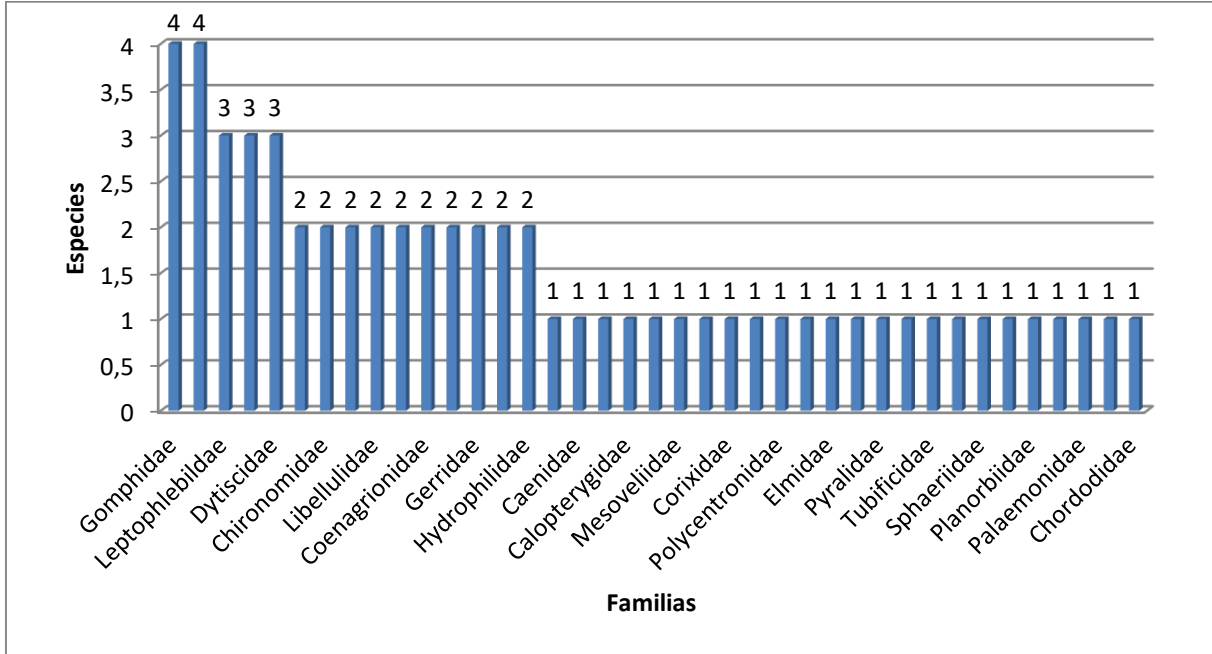
GRÁFICO N° 169. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ÓRDENES OBTENIDOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO TIPUTINI



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016.

En cuanto a las familias Gomphidae, Leptophlebildae, Dytiscidae fueron las más representativas con cuatro y tres especies cada una. Mientras que las 34 familias restantes presentaron entre dos y una especie.

GRÁFICO N° 170. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS OBTENIDOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO TIPUTINI

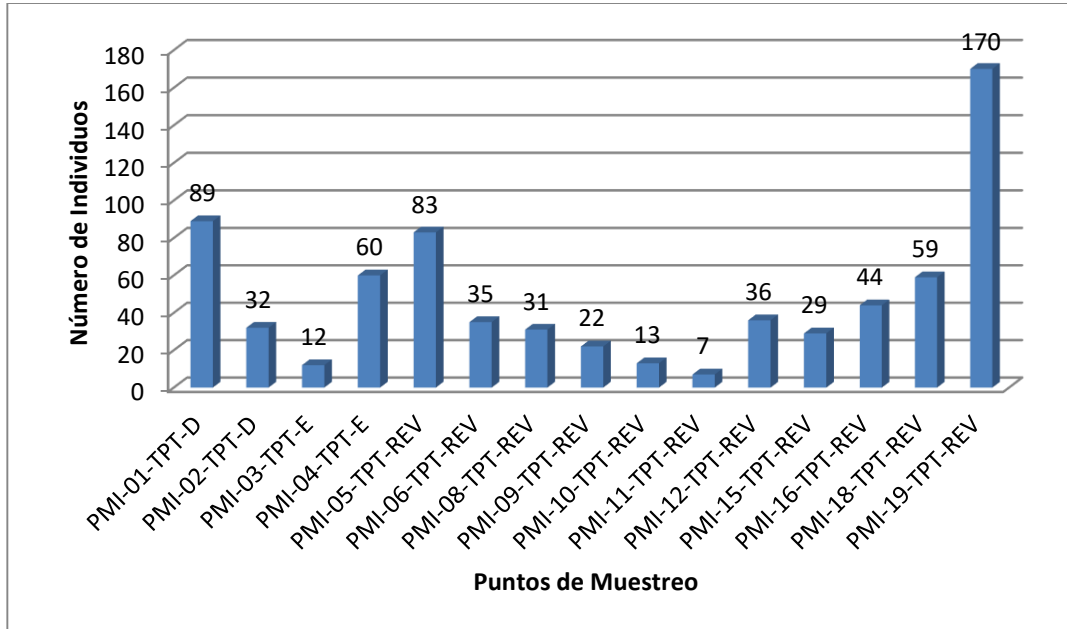


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016.

Abundancia

En la gráfica siguiente se representa el número de individuos de macroinvertebrados acuáticos registrados en cada cuerpo hídrico muestreado.

GRÁFICO N° 171. NÚMERO DE INDIVIDUOS DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS POR CADA PUNTO DE MUESTREO PARA EL ÁREA DE ESTUDIO TIPUTINI

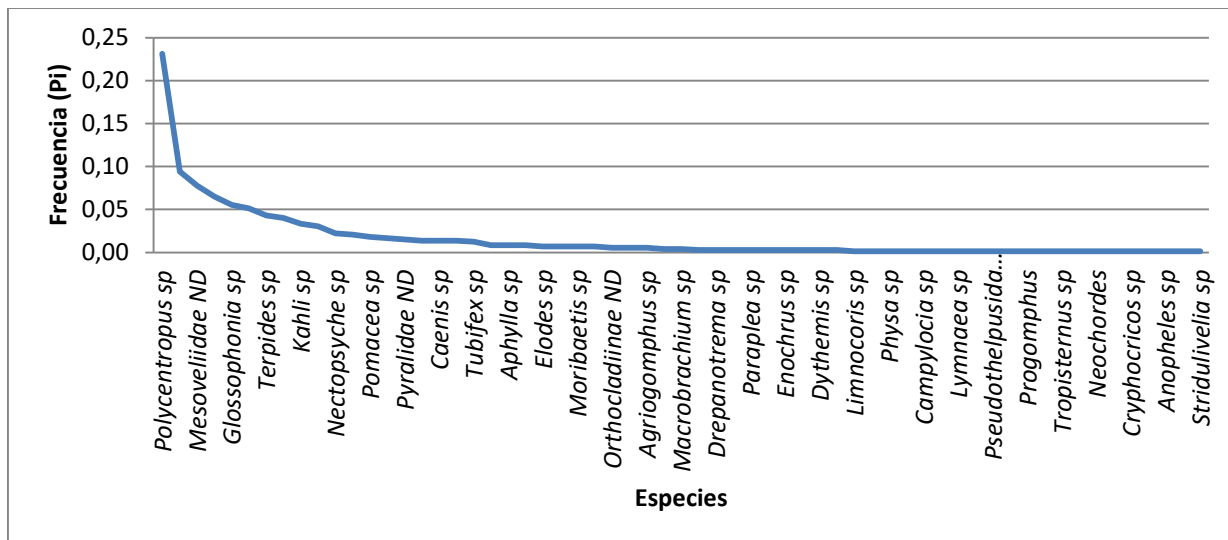


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Para el ÁREA DE ESTUDIO TIPUTINI ; el punto de muestreo PMI-19-TPT-REV (Estero Cedro); fue el que mayor abundancia presentó con 170 individuos; seguido de los puntos de muestreo PMI-01-TPT-D (Estero Patricio Muñuna), PMI-05-TPT-REV (Confluencia entre el Estero Vicente Yacu-Río Napo) con 89 y 83 individuos; mientras que el punto de muestreo PMI-11-TPT-REV (al margen del Río Tiputini) fue el de menor abundancia registrando siete individuos.

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie *Polycentropus* sp es el más abundante con 167 individuos que representa el 0,23%, seguido de la especie *Mesoveliidae* ND, con 68 individuos que representa el 0,09%, seguido por la especie *Glossophonia* sp con 56 individuos que representa el 0,08%, mientras que el resto de especies (58) presentó un descenso gradual en sus valores de Pi a partir de 0,07%. El total de individuos registrados en el área de estudio fue de 722.

GRÁFICO N° 172. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO TIPUTINI



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Caracterización Cuantitativa por Punto de Muestreo

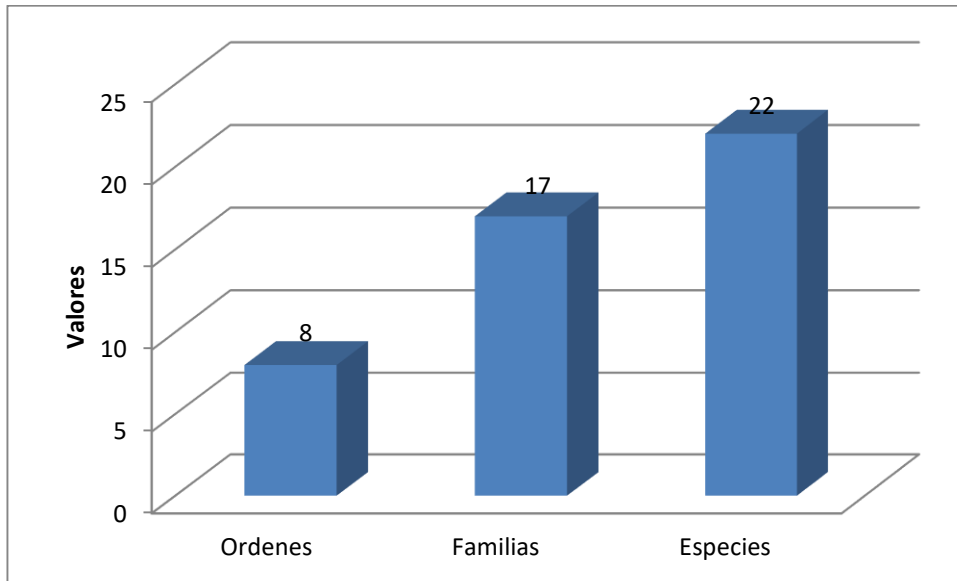
A continuación se hace un análisis en cuanto a riqueza y abundancia para cada uno de los puntos de muestreo.

Plataforma Tiputini D (Estero Patricio Muñuna)

Riqueza

Para el PMI-01-TPT-D (Estero Patricio Muñuna) se obtuvo un total de 47 registros distribuidos en ocho órdenes, 17 familias y 22 especies.

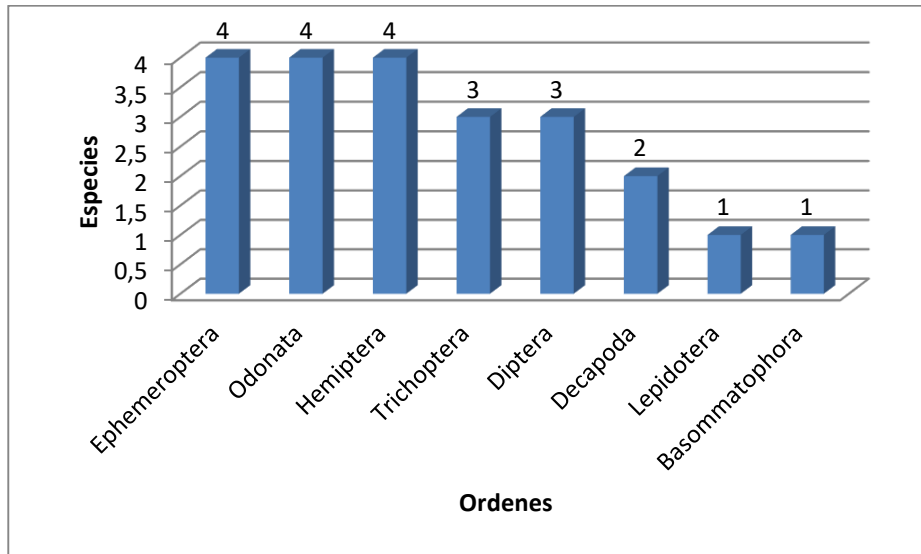
GRÁFICO N° 173. RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-01-TPT-D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La gráfica siguiente muestra que los órdenes Ephemeroptera, Odonata y Hemíptera como los grupos más rico en especies con cuatro cada una, seguido de los órdenes: Trichoptera y Díptera, con tres especies. Mientras que con dos y una especie están los tres órdenes restantes.

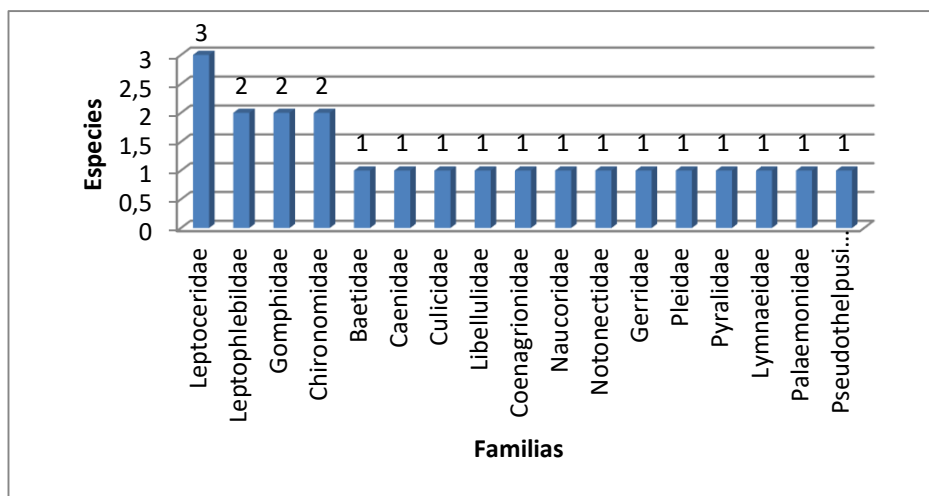
GRÁFICO N° 174. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-01-TPT-D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

A nivel de familias, se puede apreciar que Leptoceridae presentó tres especies, seguido de Leptophlebitidae, Gomphidae, Chironomidae presento dos familias cada una, mientras que las 13 familias restantes presentan una sola especie.

GRÁFICO N° 175. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-01-TPT-D

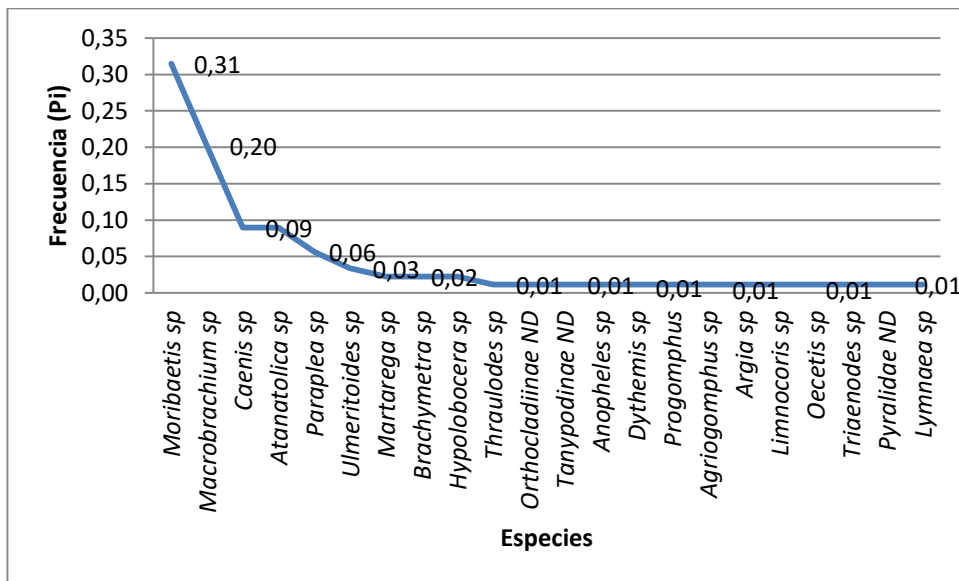


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie *Moribaetis sp* es el más abundante con 28 individuos que representa el 0,31%, seguido de la especie *macrobrachium sp*, con 18 individuos que representa el 0,20%, seguido por las especies *Atanatica sp* y *Caenis sp* con ocho individuos que representa el 0,09% cada una; mientras que las especies *Thraulodes sp*, *Orthoclaadiinae ND*, *Tanypodinae ND*, *Anopheles sp*, *Dythemis sp*, *Progromphus sp*, *Argia sp*, *Limnocoris sp*, *Triaenodes sp*, *Pyralidae sp* y *Lymnaea sp* con 0,01% (un individuo) se determinó como raros. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 89.

GRÁFICO Nº 176. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-01-TPT-D



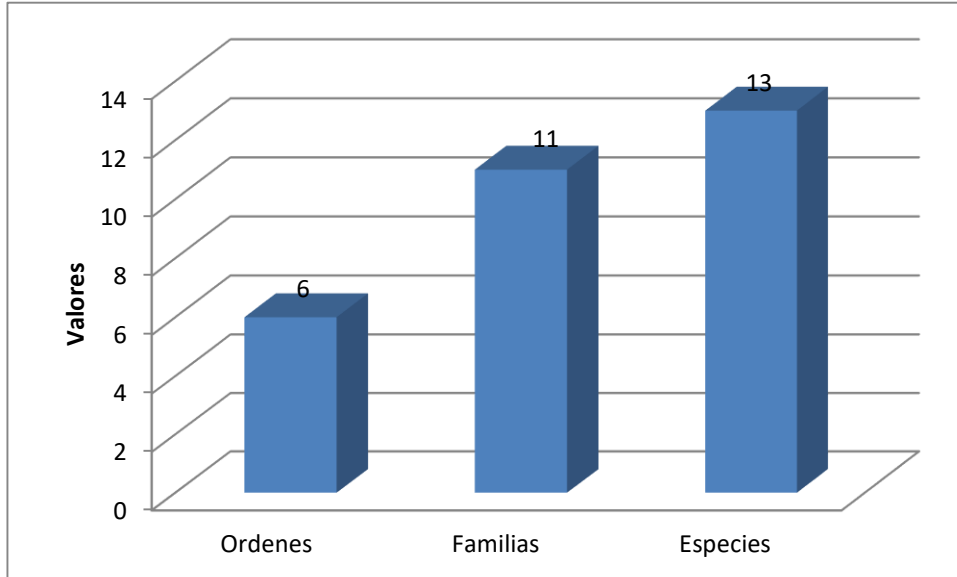
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Plataforma Tiputini D (Río Tiputini)

Riqueza

Para el PMI-02-TPT-D (Río Tiputini) se obtuvo un total de 30 registros distribuidos en seis órdenes, 11 familias y 13 especies.

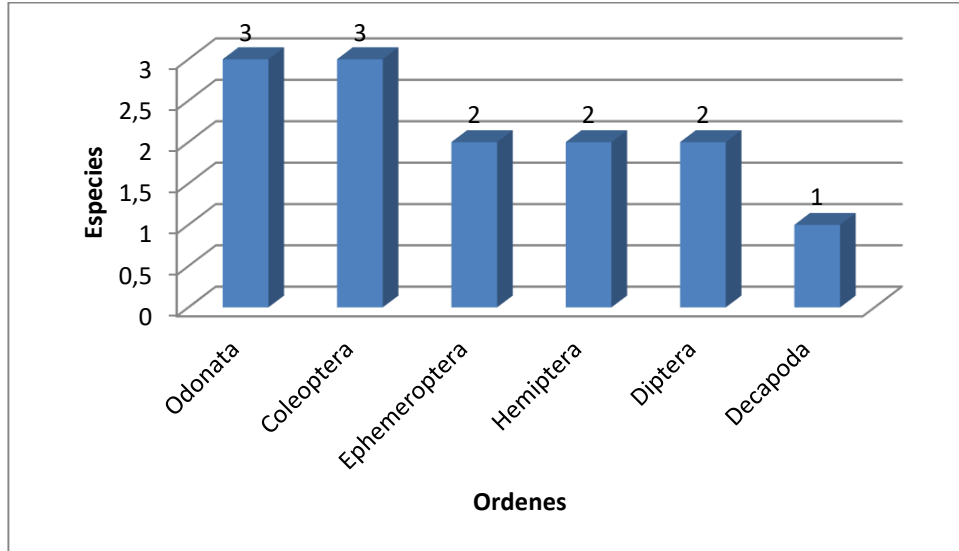
GRÁFICO N° 177. RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-02-TPT-D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La gráfica siguiente muestra que los Ordenes Odonata, Coleóptera como los grupos más ricos con tres especies; seguidos de los órdenes Ephemeroptera, Hemíptera, Díptera con dos especies cada uno; mientras que con una sola especie se encuentra Decápoda.

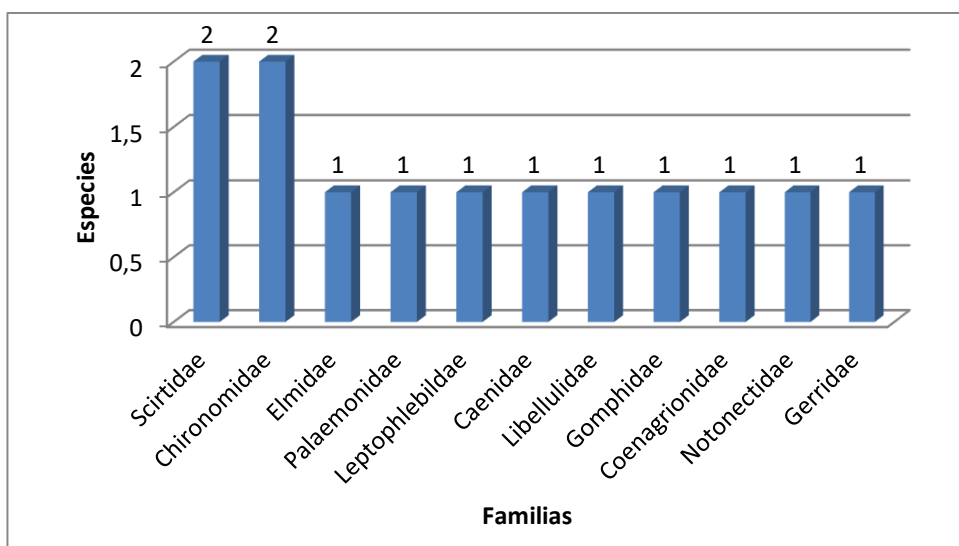
GRÁFICO N° 178. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-02-TPT-D



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En cuanto a las familias, Scirtidae, Chironomidae presento dos especies. Mientras que las nueve restantes solo obtuvieron una especie cada una.

GRÁFICO N° 179. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-02-TPT-D

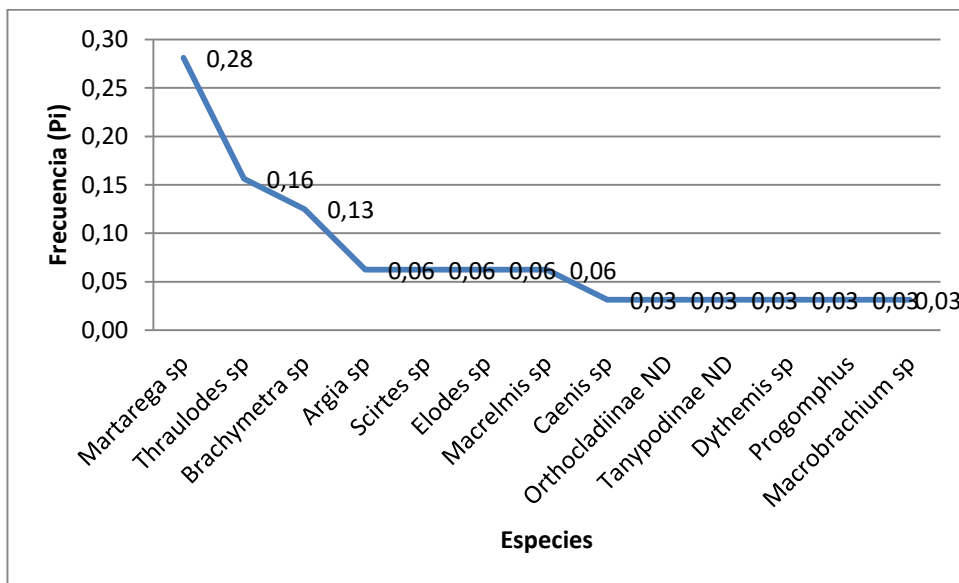


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie Martarega sp es el más abundante con nueve individuos que representa el 0,28%, seguido de la especie *Thraulodes sp*, con cinco individuos que representa el 0,16%, seguido por la especie *Brachymetra sp* con cuatro individuos que representa el 0,13%; mientras que las especies *Ceanis sp*, *Orthoclaadiinae ND*, *Tanypodinae ND*, *Dythemis sp*, *Progomphus sp* y *Macrobrachium sp* con 0,03% (un individuo) se determinó como raros. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 32.

GRÁFICO N° 180. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-02-TPT-D



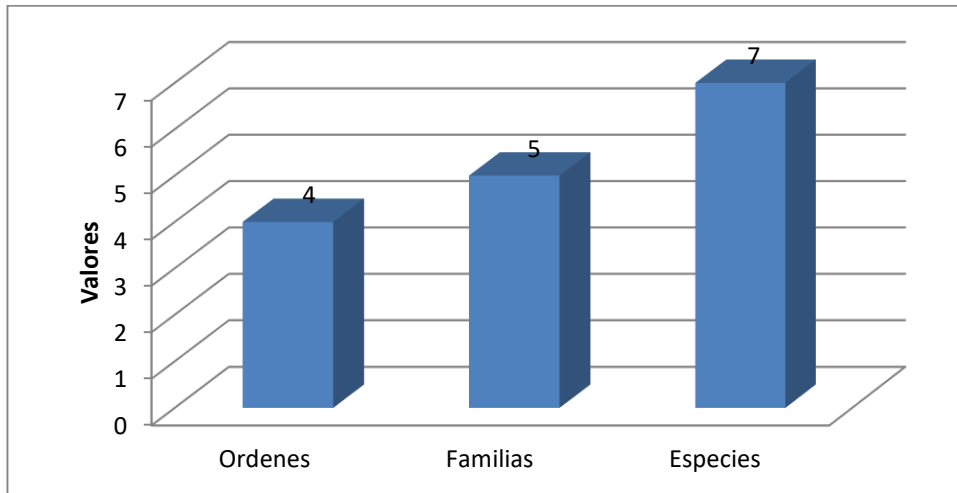
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Plataforma Tiputini E (Río Andina aguas arriba)

Riqueza

Para el PMI-03-TPT-E (Río Andina aguas arriba) se obtuvo un total de 16 registros distribuidos en cuatro órdenes, cinco familias y siete especies.

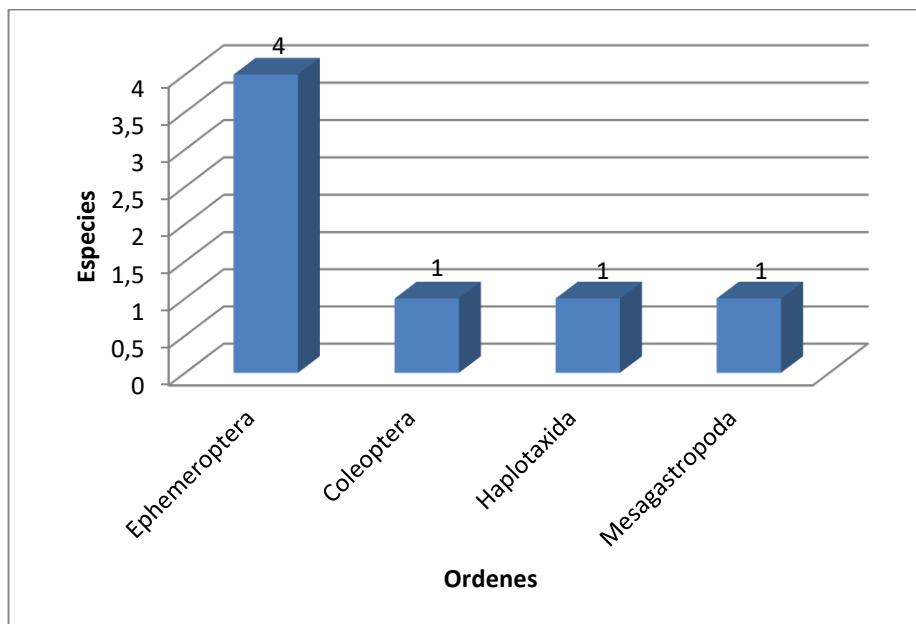
GRÁFICO N° 181. RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-03-TPT-E



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

El gráfico siguiente muestra que el orden Ephemeroptera es el más rico en especies, con cuatro; Mientras que con una especie están los tres órdenes restantes.

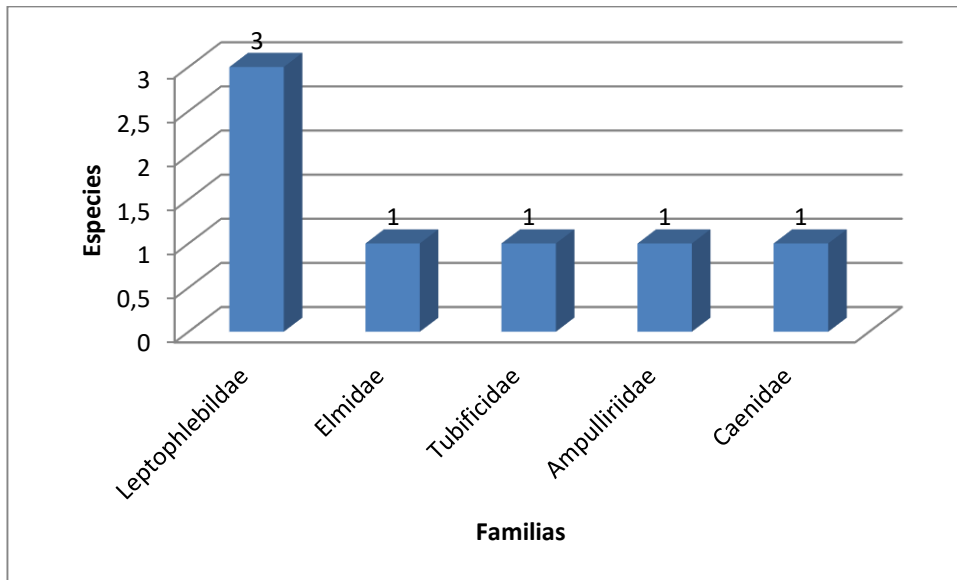
GRÁFICO N° 182. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-03-TPT-E



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En cuanto a las familias, Leptophlebilidae presento tres especies; mientras que las cuatro familias restantes presentaron una sola especie cada una.

GRÁFICO N° 183. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-03-TPT-E

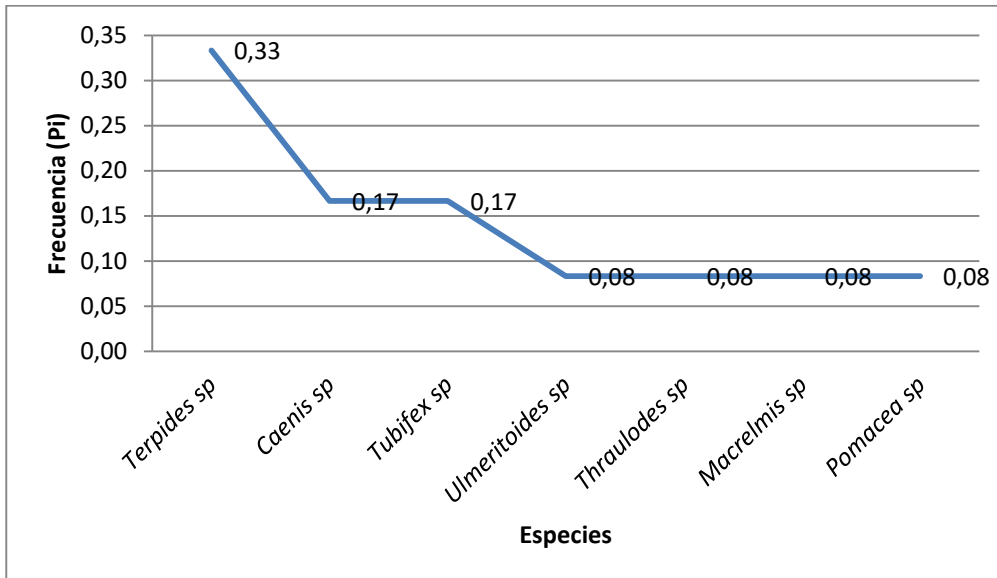


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie *Terpides sp* es el más abundante con cuatro individuos que representa el 0,33%, seguido de las especies *Caenis sp*, *Tubifex sp* con dos individuos que representa el 0,15% cada una; mientras que las especies *Ulmeritoides sp*, *Thraulodes sp*, *Macrelmis sp*, *Pomacea sp* con 0,08% (un individuo) se determinó como raros. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 12.

GRÁFICO N° 184. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-03-TPT-E



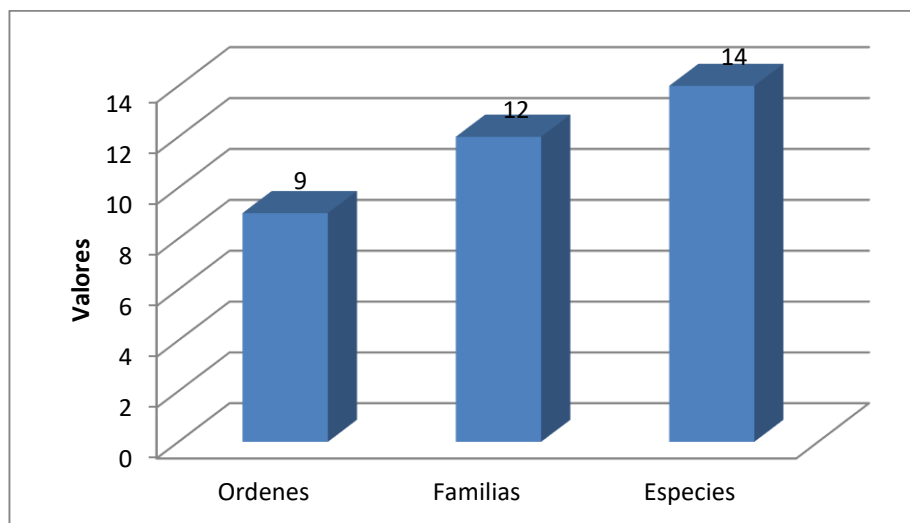
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Plataforma Tiputini E (Río Andina aguas abajo)

Riqueza

Para el PMI-04-TPT-E (Río Andina aguas abajo) se obtuvo un total de 35 registros distribuidos en nueve órdenes, 12 familias y 14 especies.

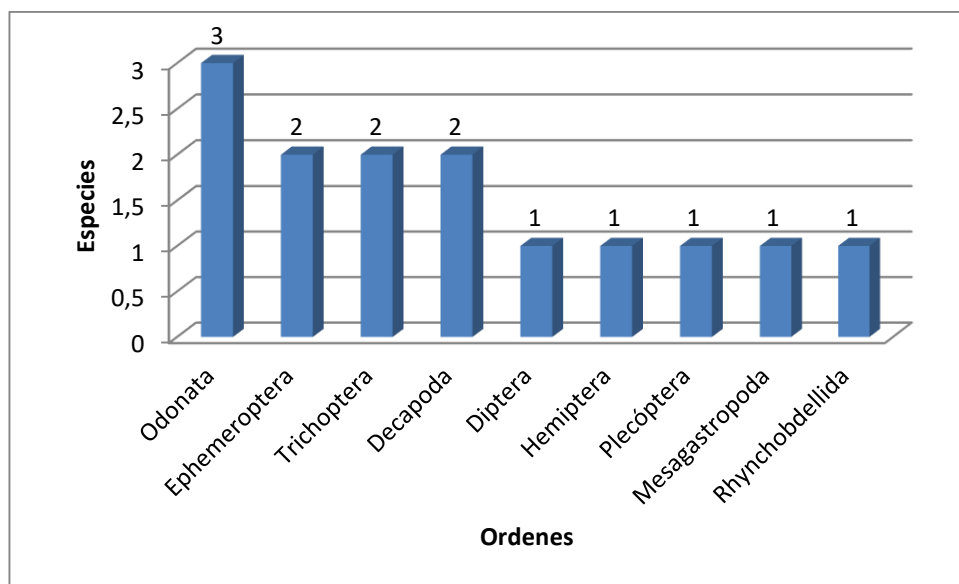
GRÁFICO N° 185. RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-04-TPT-E



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la gráfica siguiente se puede observar a Odonata como la más diversa, con tres especies; seguida de Ephemeroptera, Trichoptera, Decápoda, con dos especies cada una. Finalmente, los cinco órdenes restantes presentaron una sola especie.

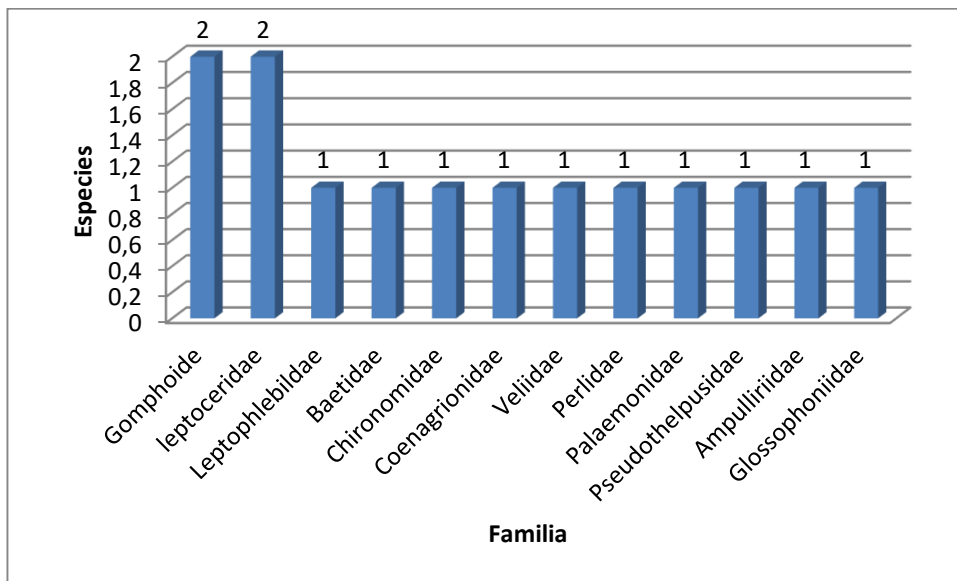
GRÁFICO Nº 186. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-04-TPT-E



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

A nivel de familias, se puede observar que Gomphidae, Leptoceridae presentó dos especies. Mientras que las 10 familias restantes presentaron una especie cada una.

GRÁFICO N° 187. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-04-TPT-E

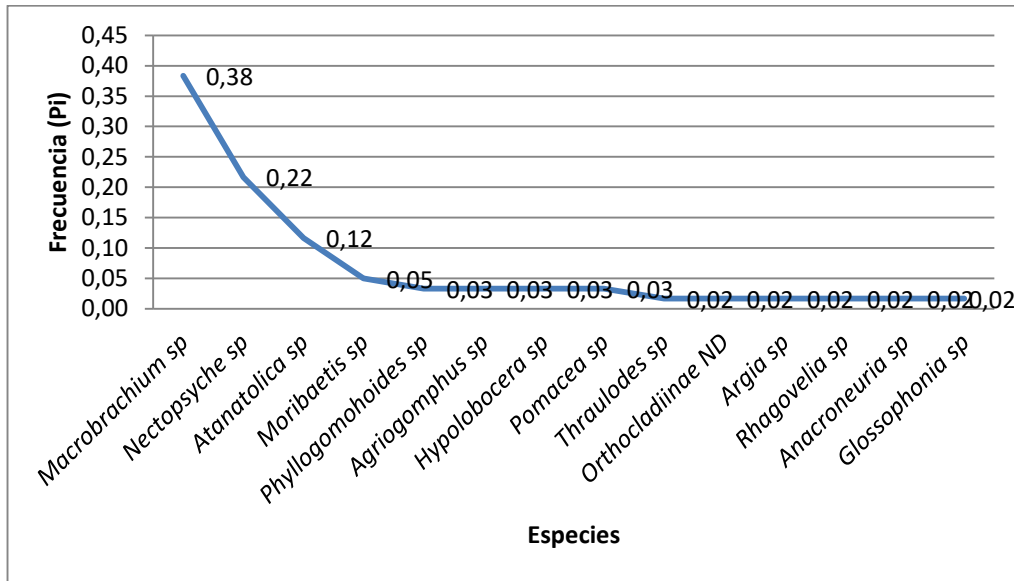


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie *Macrobrachium sp* es el más abundante con 23 individuos que representa el 0,28%, seguido de la especie *Nectopsyche sp* con 12 individuos que representa el 0,22%, *Atanatolica sp* con siete individuos que representa el 0,12%; mientras que las especies *Thraulodes sp*, *Orthoclaadiinae SD*, *Argia sp*, *Rhagovelias sp*, *Anacroneuria sp* y *Glossophonia sp* con 0,02% (un individuo) se determinó como raros. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 60.

GRÁFICO N° 188. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-04-TPT-E



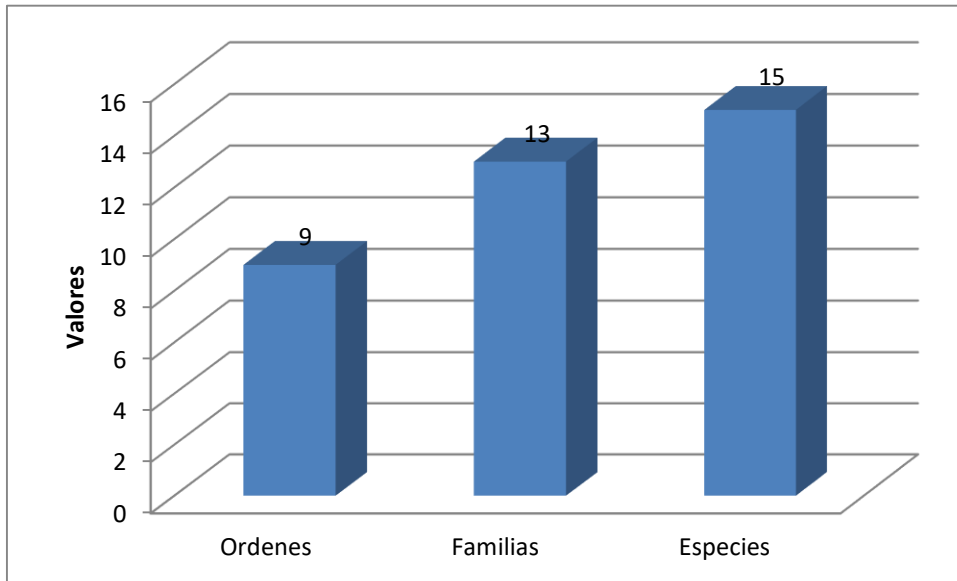
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Puerto Miranda (Confluencia entre el Estero Vicente Yacu-Río Napo)

Riqueza

Para el PMI-05-TPT-REV (Confluencia entre el Estero Vicente Yacu-Río Napo) se obtuvo un total de 37 registros distribuidos en nueve órdenes, 13 familias y 15 especies.

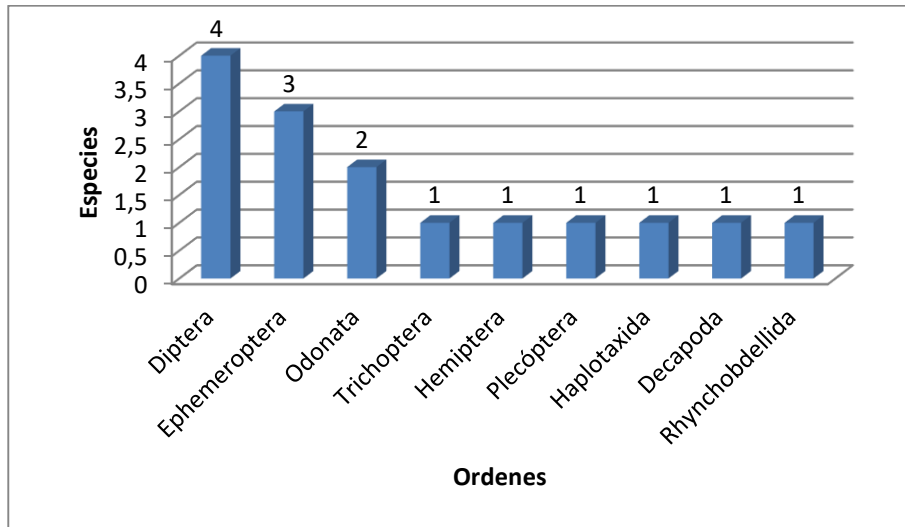
GRÁFICO N° 189. RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-05-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la gráfica siguiente se puede observar a Díptera como la más diversa, con cuatro especies; seguida de Ephemeroptera y Odonata con tres y dos especies cada una. Finalmente, los seis órdenes restantes presentaron una sola especie.

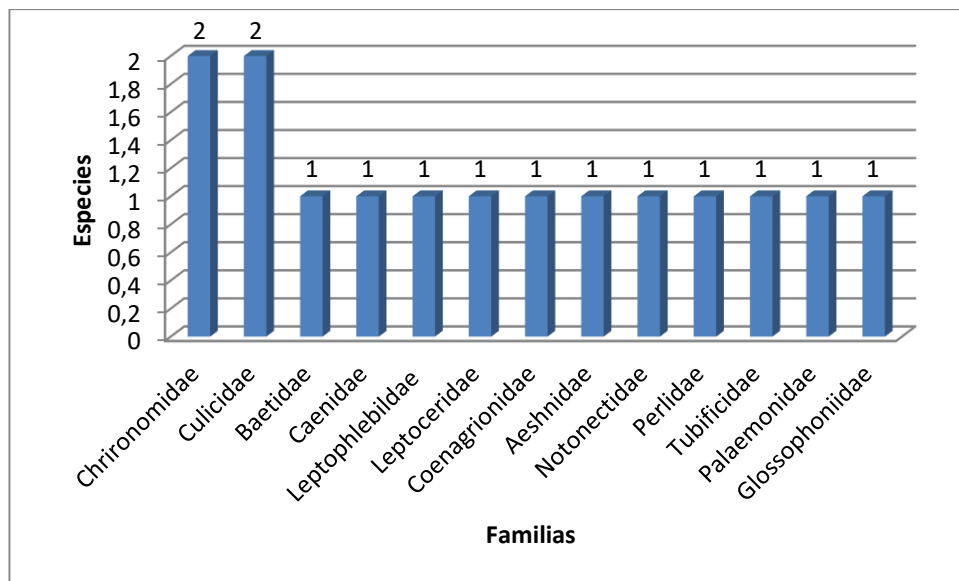
GRÁFICO Nº 190. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-05-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

A nivel de familias, se puede observar que Chironomidae y Culicidae presentó dos especies cada una. Mientras que las 11 familias restantes presentaron una especie cada una.

GRÁFICO Nº 191. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-05-TPT-REV

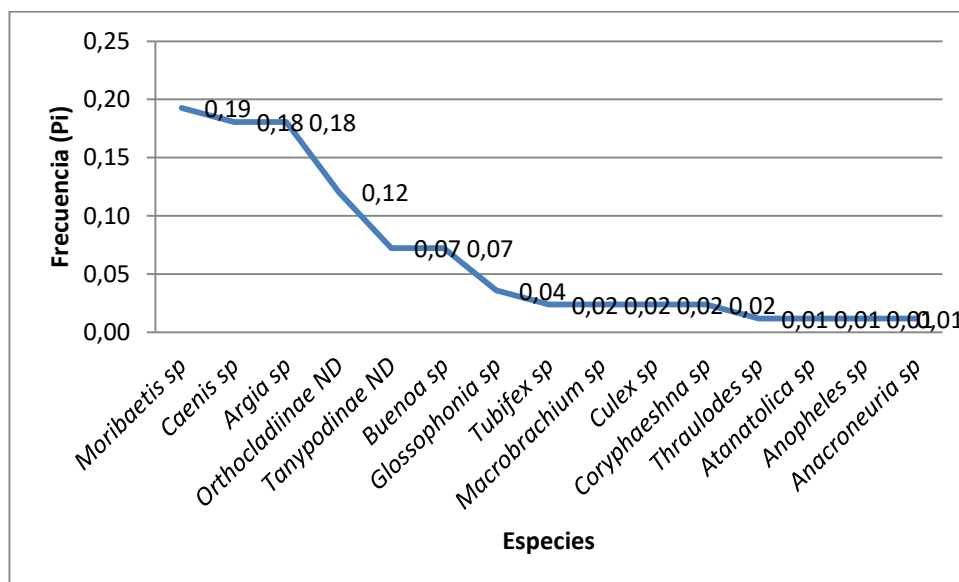


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie *Moribaetis sp* es el más abundante con 10 individuos que representa el 0,19%, seguido de las especies *Caenis sp*, *Argia sp* con seis individuos representando el 0,18% cada una, mientras que las especies *Atanatolica sp*, *Thraulodes sp*, *Anopheles sp*, y *Acroneuria sp* con 0,01% (un individuo) se determinó como raros. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 83.

GRÁFICO N° 192. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-05-TPT-REV



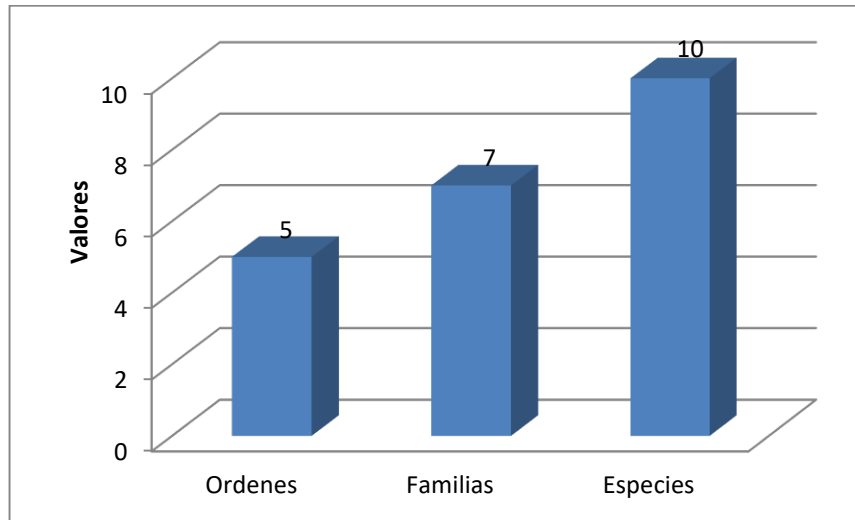
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

PMI-06-TPT-REV (Confluencia entre el Estero S/N y el Río Tiputini)

Riqueza

Para el PMI-06-TPT-REV (Confluencia entre el Estero S/N y el Río Tiputini) se obtuvo un total de 22 registros distribuidos en cinco órdenes, siete familias y 10 especies.

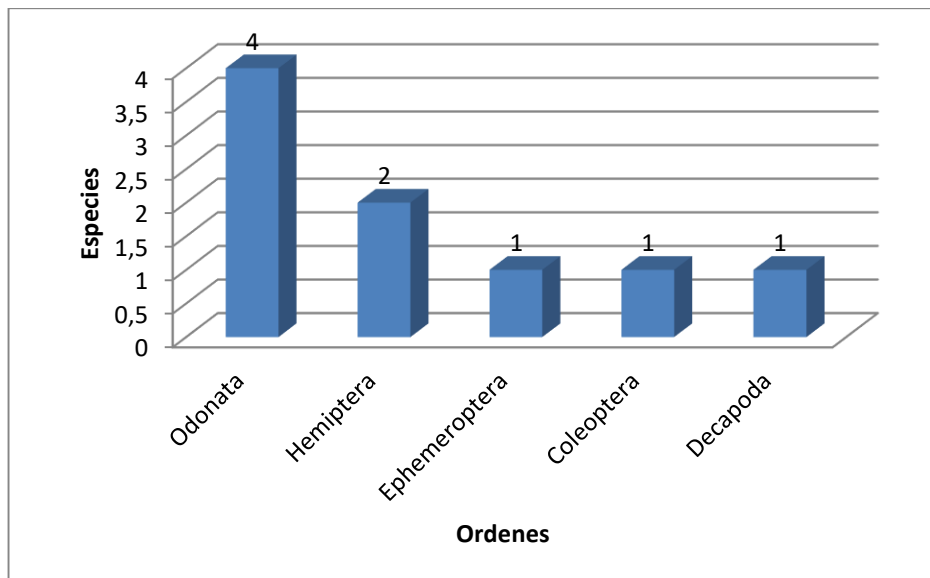
GRÁFICO N° 193. RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-06-



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la gráfica siguiente se puede observar a Odonata como la más diversa, con cuatro especies; seguida de Hemíptera con dos especies. Finalmente, los tres órdenes restantes presentaron una sola especie.

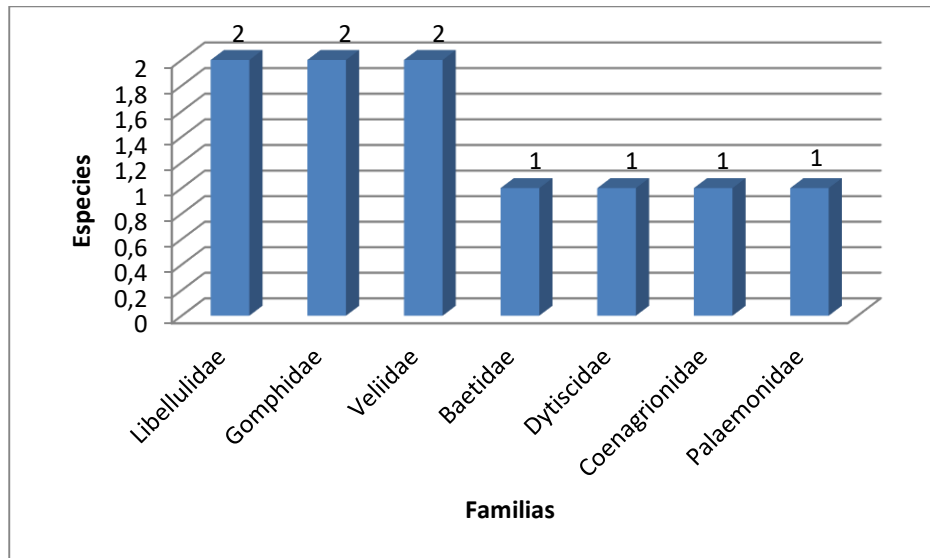
GRÁFICO N° 194. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-06-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

A nivel de familias, se puede observar que Libellulidae, Gomphidae y Veliidae presentó dos especies cada una. Mientras que las cuatro familias restantes presentaron una especie cada una.

GRÁFICO N° 195. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EK PMI-06-TPT-REV

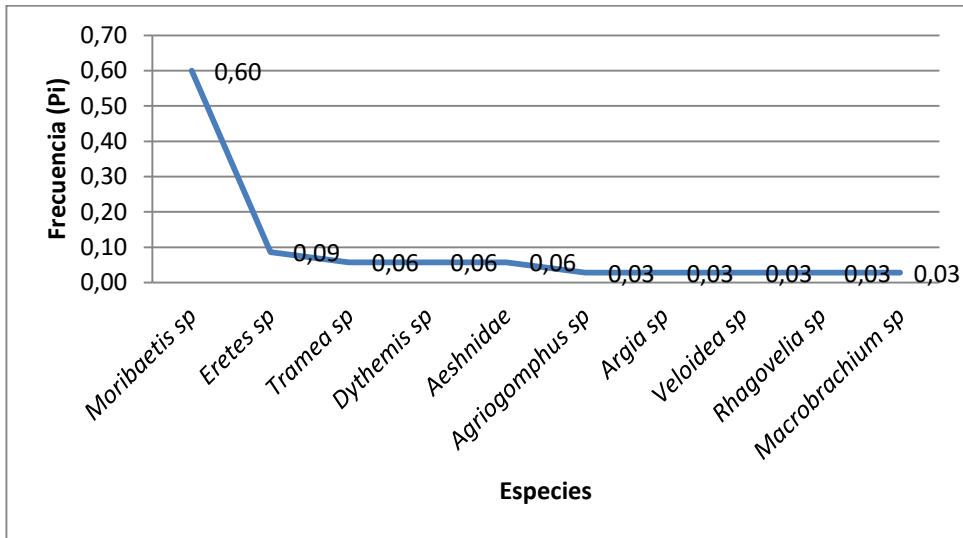


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie *Moribaetis sp* es el más abundante con 21 individuos que representa el 0,60%, seguido de la especie *Eretes sp*, con tres individuos representando el 0,09%, seguido de las especies *Dythemis sp*, *Tamea sp*, *Aeshnidae sp*, con dos individuos representando 0.06%; mientras que las especies *Argia sp*, *Veloidae sp*, *Rhagovelia sp* y *Macrobrachium sp* con 0,03% (un individuo) se determinó como raros. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 35.

GRÁFICO Nº 196. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-06-TPT-REV



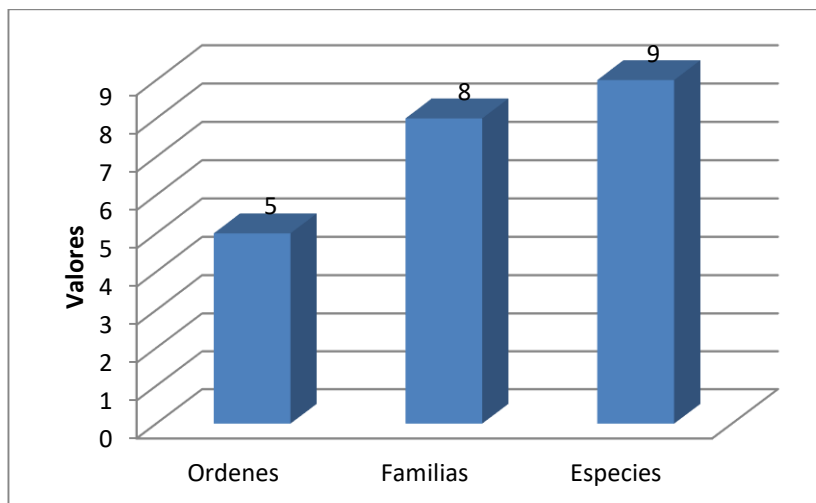
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

PMI-08-TPT-REV (Brazo del Río Ayayacu)

Riqueza

Para el PMI-08-TPT-REV (Río Ayayacu) se obtuvo un total de 22 registros distribuidos en cinco órdenes, ocho familias y nueve especies.

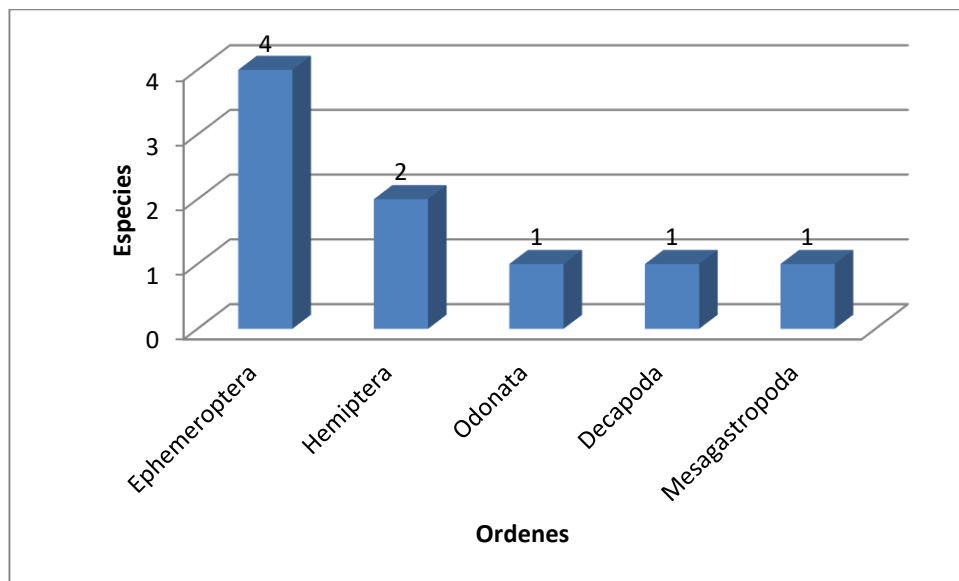
GRÁFICO Nº 197. RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-08-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la gráfica siguiente se puede observar a Ephemeroptera como la más diversa, con cuatro especies; seguida de Hemiptera con dos especies. Finalmente, los tres órdenes restantes presentaron una sola especie.

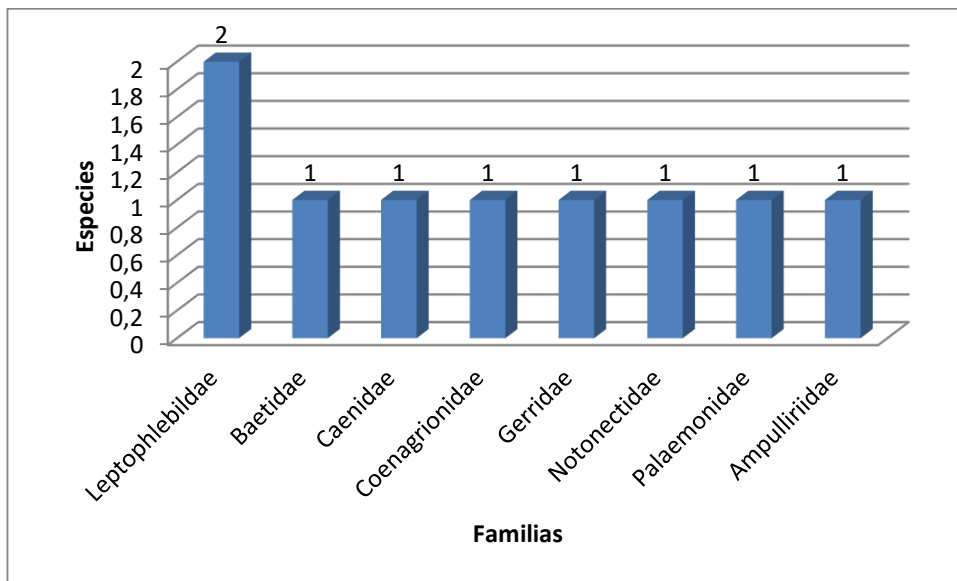
GRÁFICO N° 198. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-08-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

A nivel de familias, se puede observar que Leptophlebilidae presentó dos especies. Mientras que las siete familias restantes presentaron una especie cada una.

GRÁFICO N° 199. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-08-TPT-REV

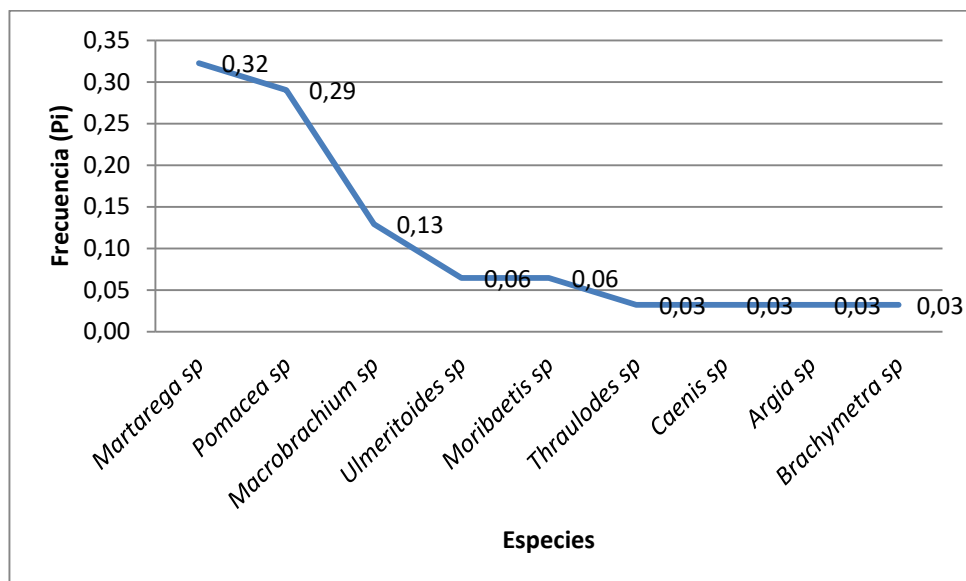


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie *Martarega sp* es el más abundante con 10 individuos que representa el 0,32%, seguido de la especie *Pomacea sp*, con nueve individuos representando el 0,29%, seguido de la especies *Macrobrachium sp* con cuatro individuos representando 0,13%; mientras que las especies *Thraulodes sp*, *Caenis sp*, *Argia sp* y *Brachymetra sp* con 0,03% (un individuo) se determinó como raros. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 31.

GRÁFICO N° 200. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-08-TPT-REV



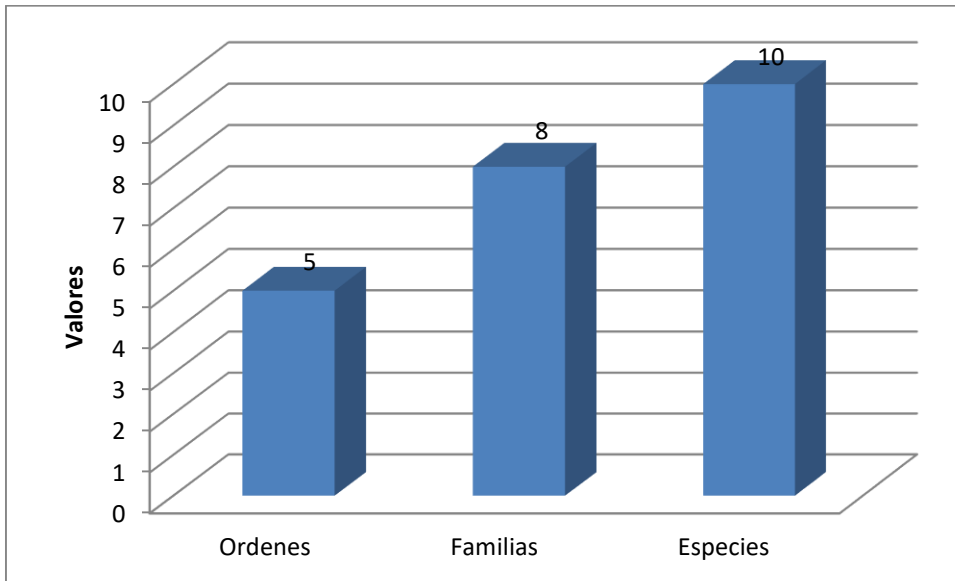
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

PMI-09-TPT-REV (Brazo del Río Ayayacu)

Riqueza

Para el PMI-09-TPT-REV (Brazo del Río Ayayacu) se obtuvo un total de 23 registros distribuidos en cinco órdenes, ocho familias y 10 especies.

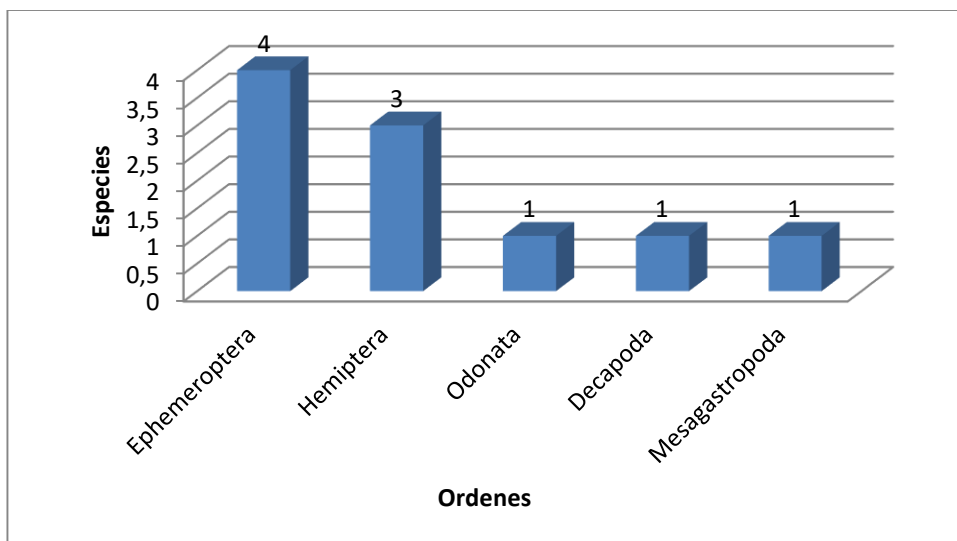
GRÁFICO N° 201. RIQUEZA DE ORDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-09-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la gráfica siguiente se puede observar a *Ephemeroptera* como la más diversa, con cuatro especies; seguida de Hemiptera con tres especies. Finalmente, los tres órdenes restantes presentaron una sola especie.

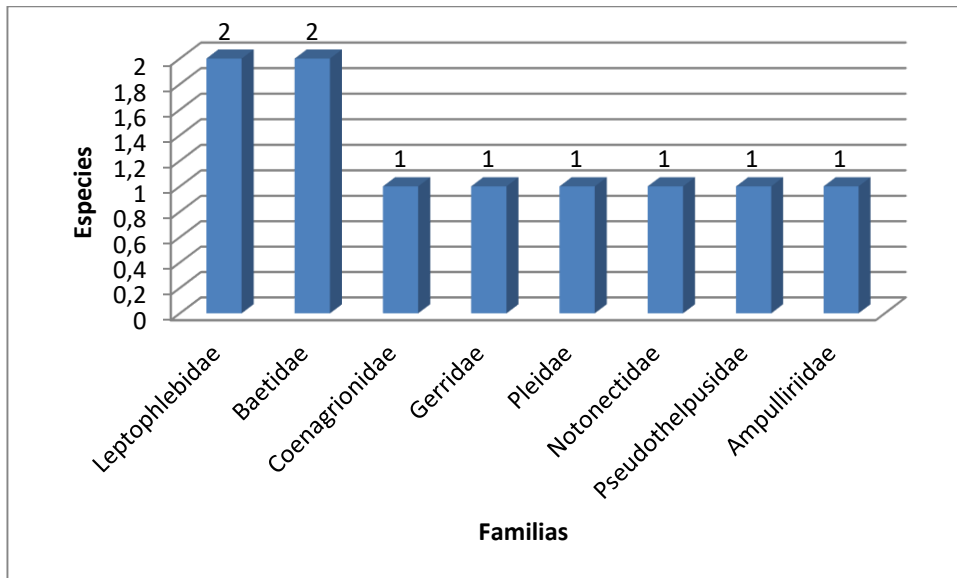
GRÁFICO N° 202. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-09- TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

A nivel de familias, se puede observar que *Leptophlebitidae* y *Baetidae* presentó dos especies cada una. Mientras que las seis familias restantes presentaron una especie cada una.

GRÁFICO N° 203. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-09- TPT-REV

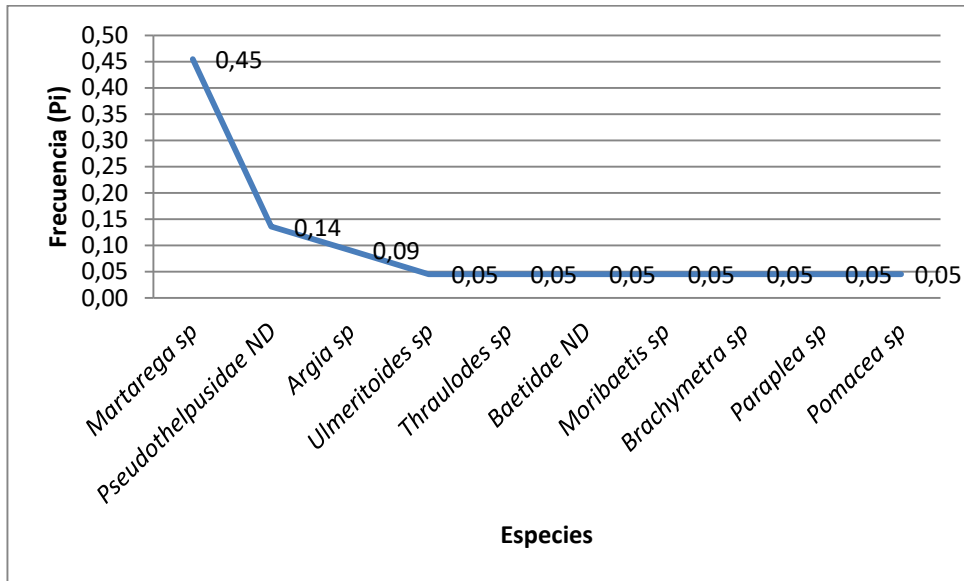


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie *Martarega sp* es el más abundante con 10 individuos que representa el 0,32%, seguido de la especie *Pseudothelpusidae ND sp*, con tres individuos representando el 0,14%, seguido de la especies *Argia sp* con dos individuos representando 0,09%; mientras que las especies *Ulmeritoides sp*, *Thraulodes sp*, *Baetidae ND*, *Moribaetis sp*, *Brachymetra sp*, *Paraplea* y *Pomacea* con 0,05% (un individuo) se determinó como raros. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 22.

GRÁFICO Nº 204. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-09- TPT-REV



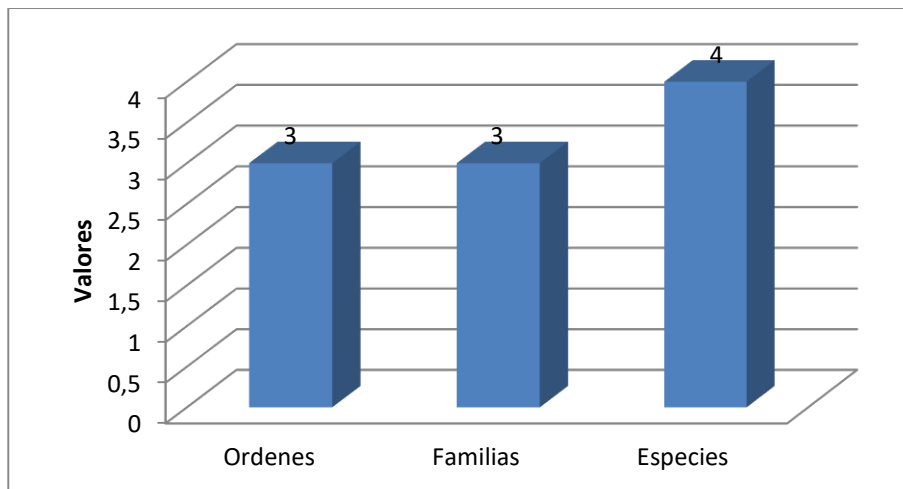
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

PMI-10-TPT-REV (Margen del Río Tiputini-CTP)

Riqueza

Para el PMI-10-TPT-REV (Margen del Río Tiputini-CTP) se obtuvo un total de 10 registros distribuidos en tres órdenes, tres familias y cuatro especies.

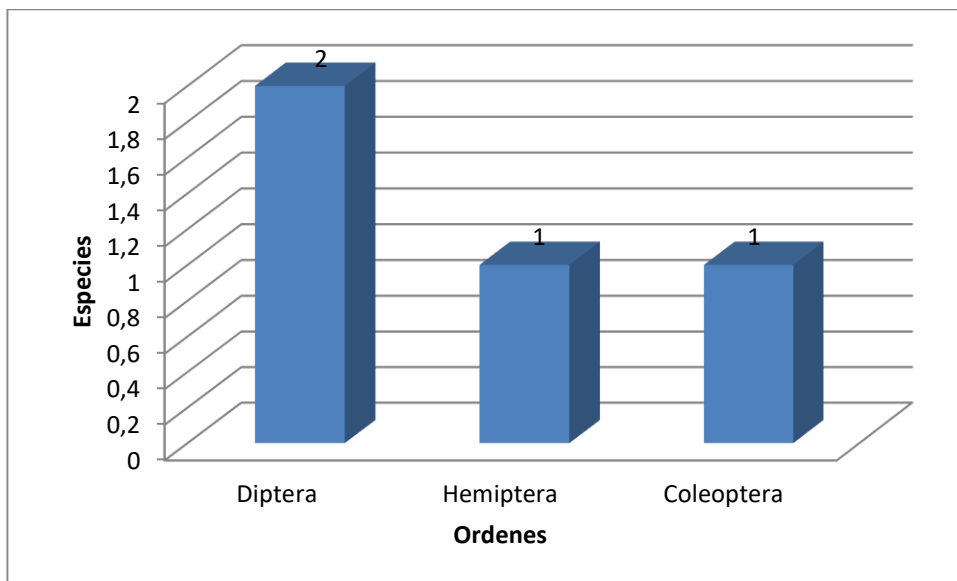
GRÁFICO Nº 205. RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-10-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la gráfica siguiente se puede observar a Diptera como la más diversa, con dos especies; mientras, los dos órdenes restantes presentaron una sola especie.

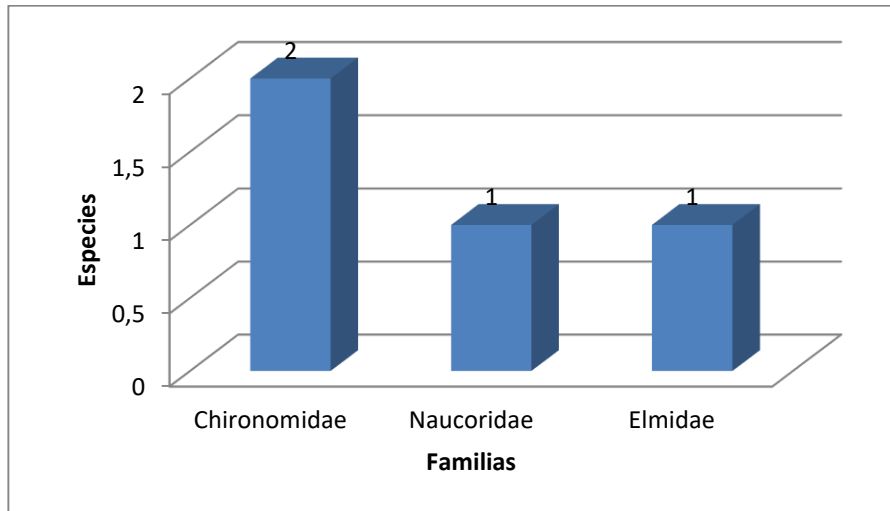
GRÁFICO N° 206. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-10-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

A nivel de familias, se puede observar que *Chironomidae* presentó dos especies. Mientras que las dos familias restantes presentaron una especie cada una.

GRÁFICO Nº 207. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-10-TPT-REV

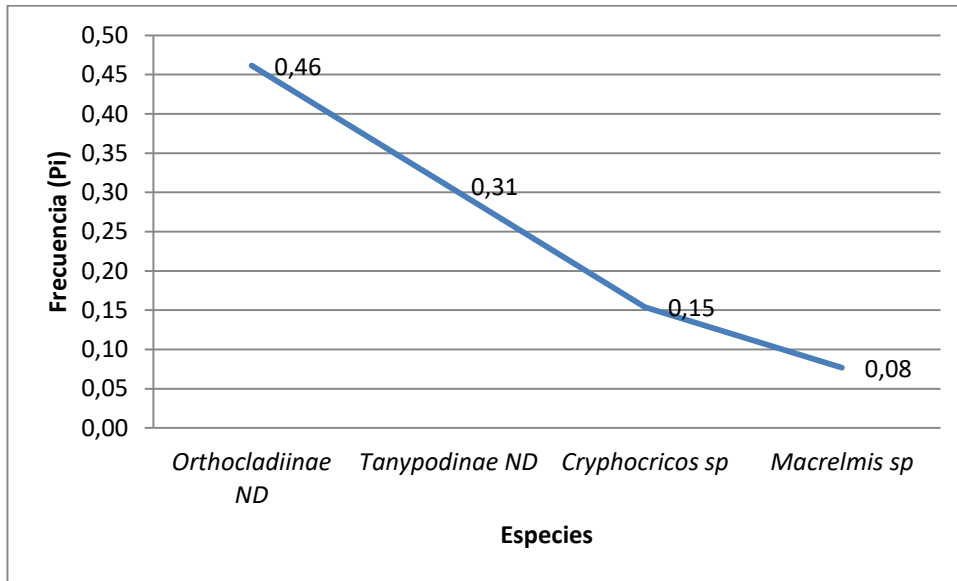


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie *Orthoclaadiinae* es el más abundante con 46 individuos que representa el 0,46%, seguido de la especie *Tanypodinae ND sp*, con cuatro individuos representando el 0,31%, seguido de la especies *Cryphocricos sp* con dos individuos representando 0,15%; mientras que la especie *Macrelmis sp* con 0,08% (un individuo) se determinó como raros. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 13.

GRÁFICO N° 208. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-10-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

PMI-11-TPT-REV (Margen del Río Tiputini-CTP)

Riqueza

Para el PMI-11-TPT-REV (Margen del Río Tiputini-CTP) se obtuvo un total de nueve registros distribuidos en tres órdenes, tres familias y tres especies.

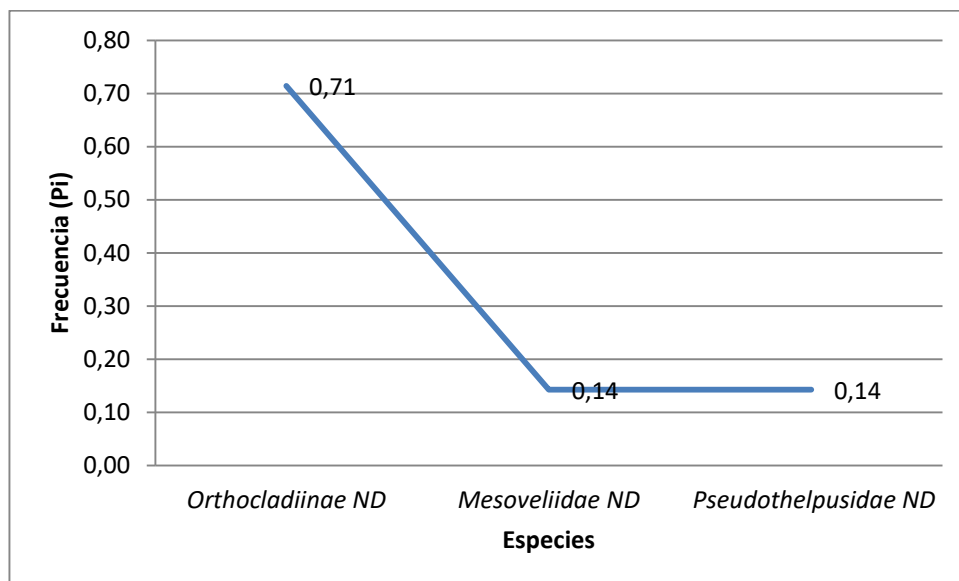
En cuanto a los Órdenes presentaron tres con una especie cada una.

A nivel de familias, presentó tres con una especie cada una.

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie Orthoclaadiinae ND es el más abundante con cinco individuos que representa el 0,71%, mientras que las especies Mesoveliidae ND y Pseudothelpusidae ND con 0,14% (un individuo) se determinó como raro. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 17.

GRÁFICO N° 209. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-11-TPT-REV



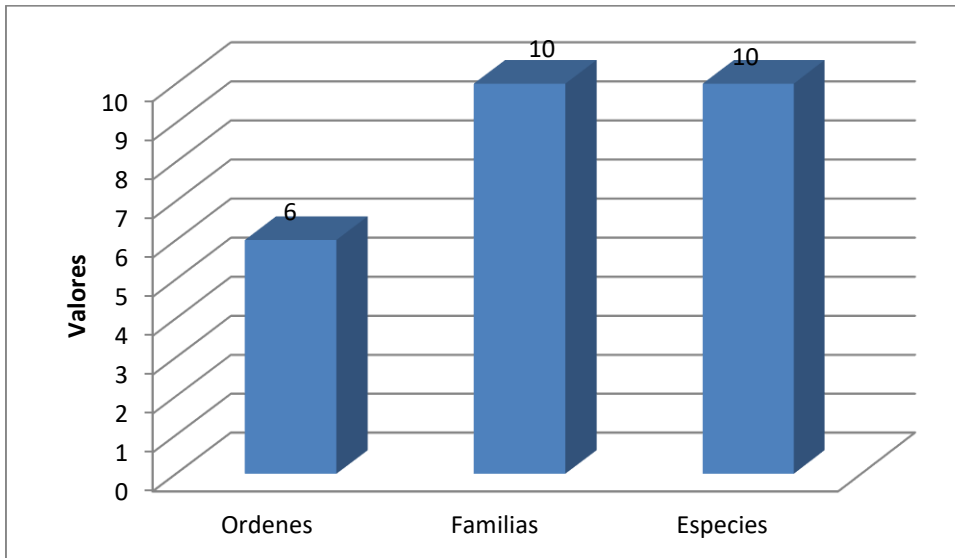
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

PMI-12-TPT-REV (Margen del Río Tiputini-CTP)

Riqueza

Para el PMI-12-TPT-REV (Margen del Río Tiputini-CTP) se obtuvo un total de 26 registros distribuidos en seis órdenes, diez familias y diez especies.

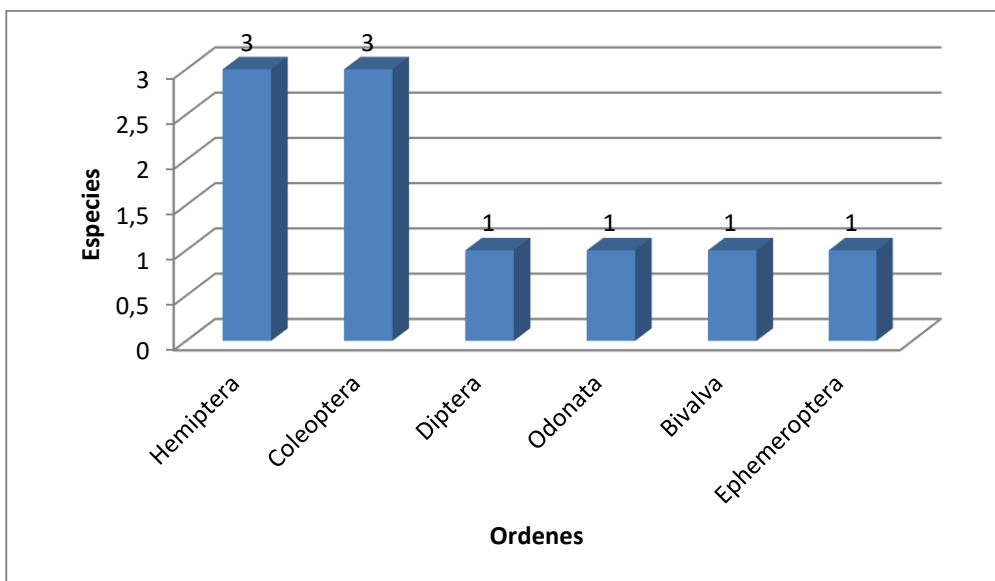
GRÁFICO N° 210. RIQUEZA DE ORDENES, FAMILIA Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI -12-TPT -REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la figura siguiente se puede observar a *Hemiptera*, *Coleoptera* como la más diversa, con tres especies; mientras, los cuatro órdenes restantes presentaron una sola especie.

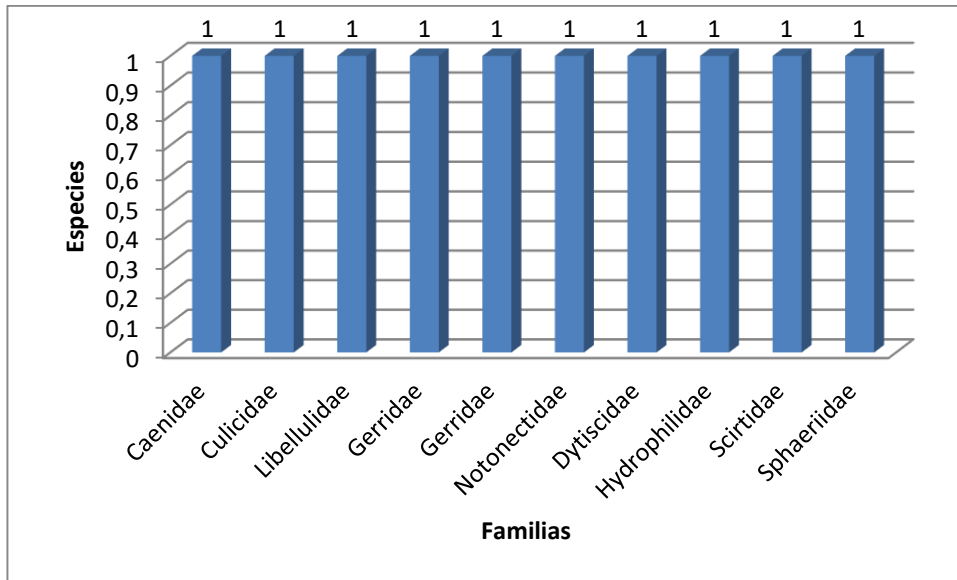
GRÁFICO N° 211. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-12-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

A nivel de diez familias se registró diez cada una con su respectiva especie.

GRÁFICO N° 212. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-12-TPT-REV

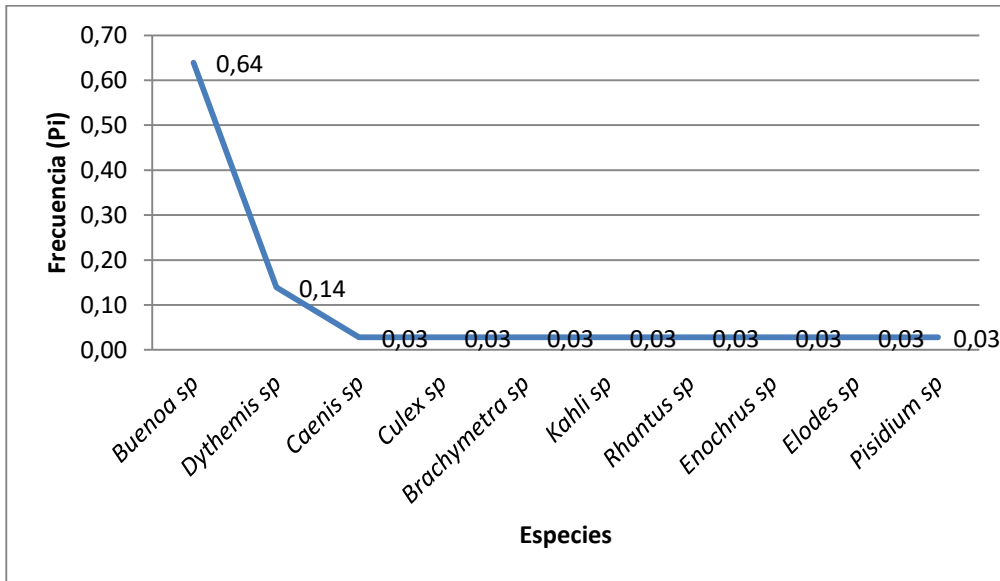


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie *Buena sp* es el más abundante con 23 individuos que representa el 0,64%, seguido de la especie *Dythemis sp*, con cinco individuos representando el 0,14%, mientras que las ocho especies restantes presentaron el 0,03% (un individuo) se determinó como raros. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 36.

GRÁFICO Nº 213. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-12-TPT-REV



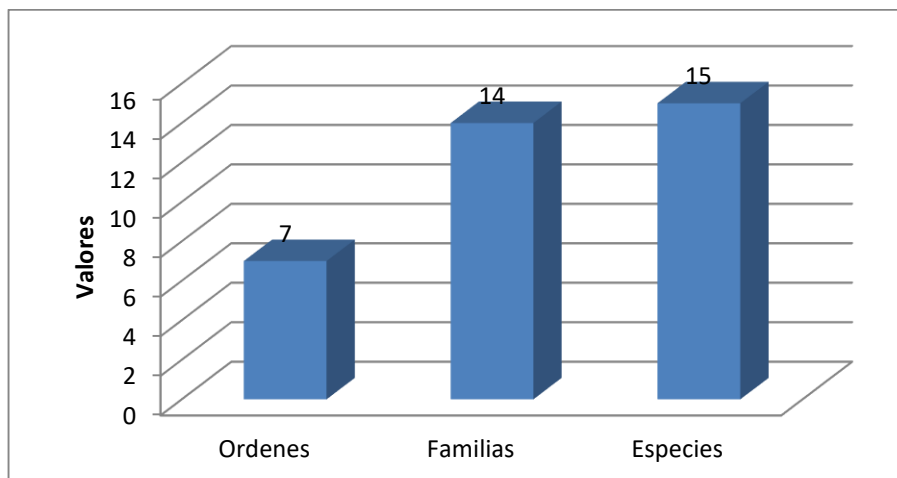
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

PMI-15-TPT-REV (Estero Zapatoyacu)

Riqueza

Para el PMI-15-TPT-REV (Estero Zapatoyacu) se obtuvo un total de 36 registros distribuidos en siete órdenes, 14 familias y 15 especies.

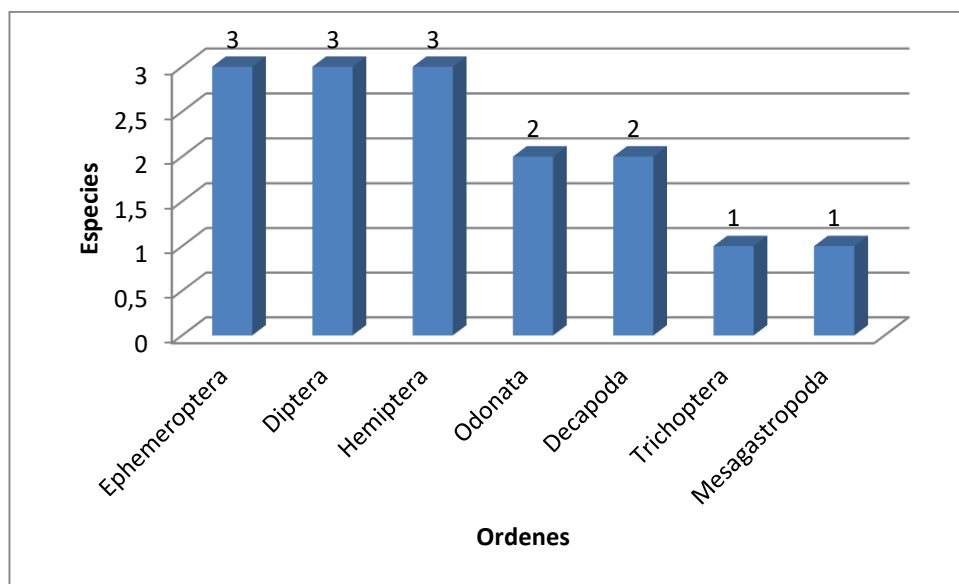
GRÁFICO Nº 214. RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-15-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la gráfica siguiente se puede observar a *Ephemeroptera*, *Díptera*, *Hemiptera* como las más diversa, con tres especies cada una; seguido de *Odonata*, *Decápoda* con dos especies cada una; mientras que los dos órdenes restantes presentaron una sola especie.

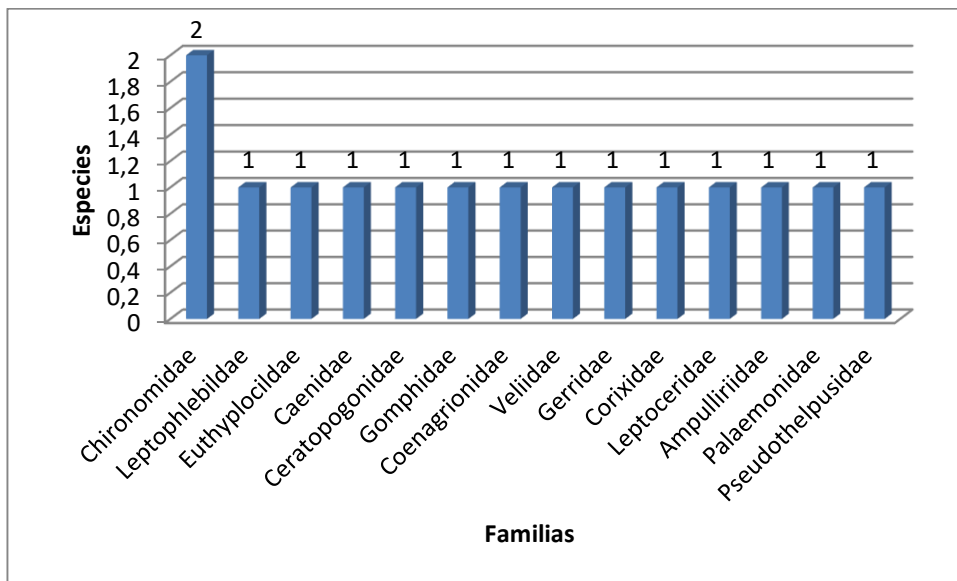
GRÁFICO Nº 215. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-15-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

A nivel de familias, se puede observar que *Chironomidae* presentó dos especies. Mientras que las 13 familias restantes presentaron una especie cada una.

GRÁFICO N° 216. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-15-TPT-REV

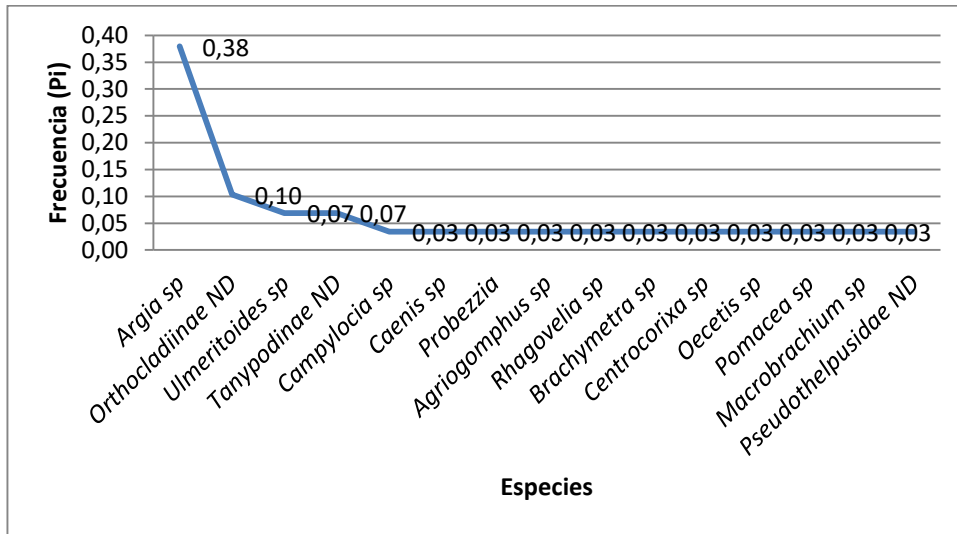


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie *Argia sp* es el más abundante con 11 individuos que representa el 0,38%, seguido de la especie *Orthoclaadiinae ND*, con tres individuos representando el 0,10%, seguido por las especies *Ulmeritoides sp*, *Tanypodinae ND*, con dos individuos representando el 0,07% cada una; mientras que las 11 especies restantes presentaron el 0,03% (un individuo) se determinó como raros. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 29.

GRÁFICO N° 217. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-15-TPT-REV



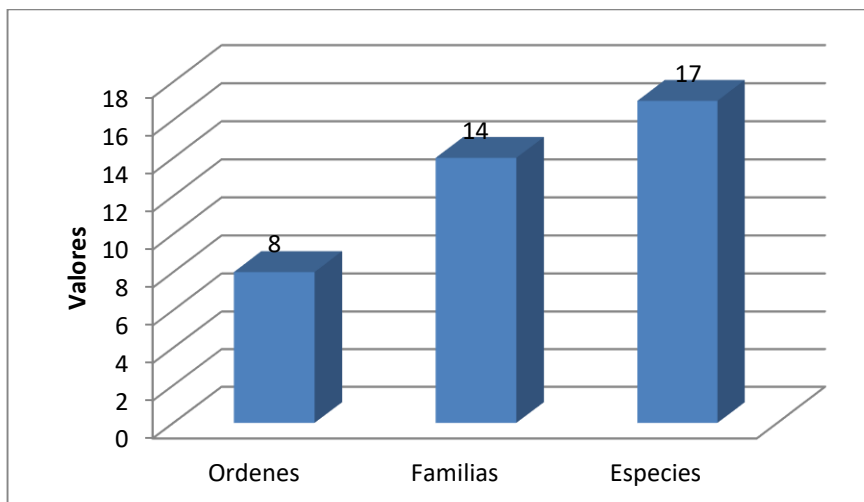
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

PMI-16-TPT-REV (Brazo del Río Challuwayacu)

Riqueza

Para el PMI-16-TPT-REV (Brazo del Río Challuwayacu) se obtuvo un total de 39 registros distribuidos en ocho órdenes, 14 familias y 17 especies.

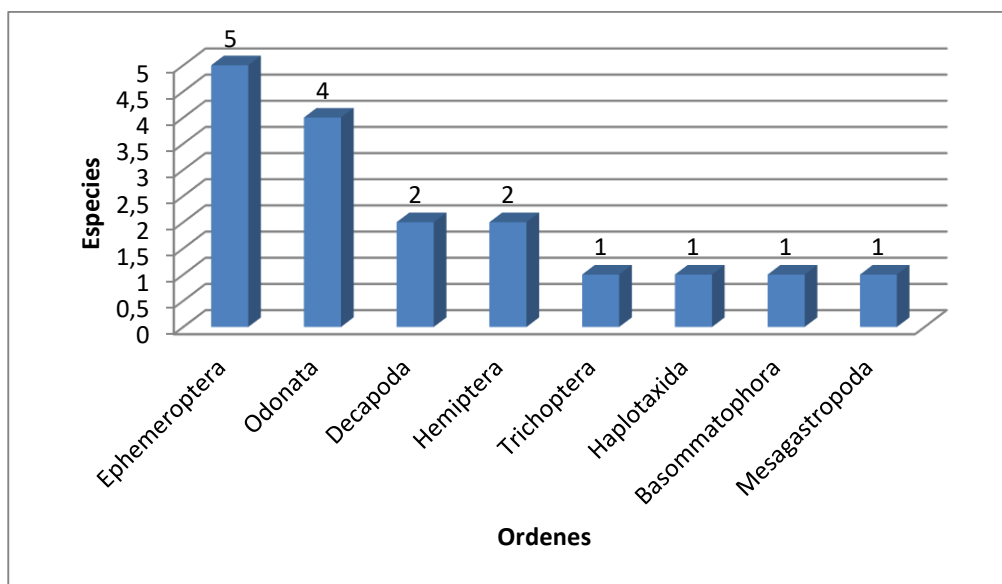
GRÁFICO N° 218. RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-16-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la gráfica siguiente se puede observar a Ephemeroptera, como las más diversa, con cinco especies; seguido de Odonata con cuatro especies, Decápoda, Hemíptera con dos especies cada una; mientras que los cuatro órdenes restantes presentaron una sola especie.

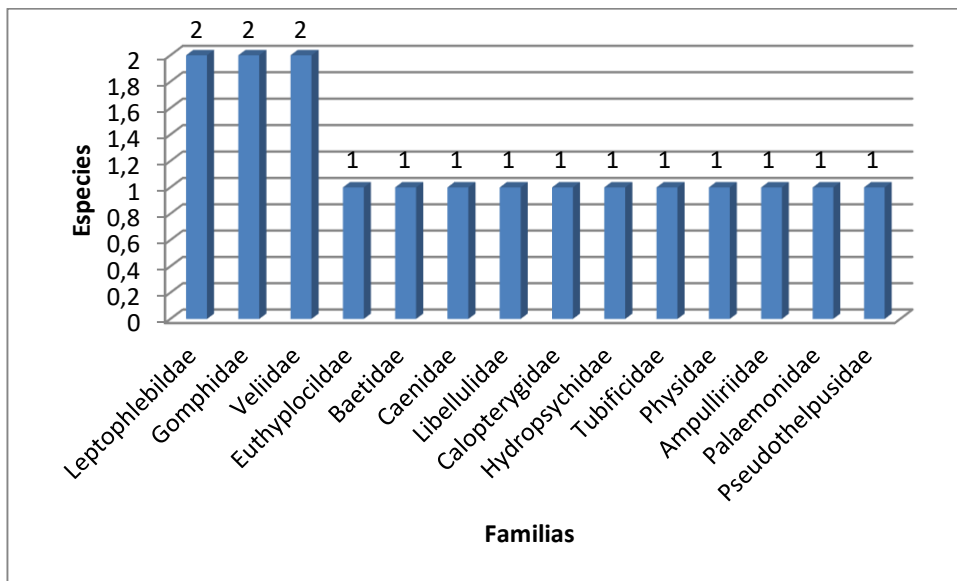
GRÁFICO N° 219. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-16-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

A nivel de familias, se puede observar que *Leptophlebilidae*, *Gomphidae*, *Veliidae* presentó dos especies cada una. Mientras que las 11 familias restantes presentaron una especie cada una.

GRÁFICO Nº 220. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-16-TPT-REV

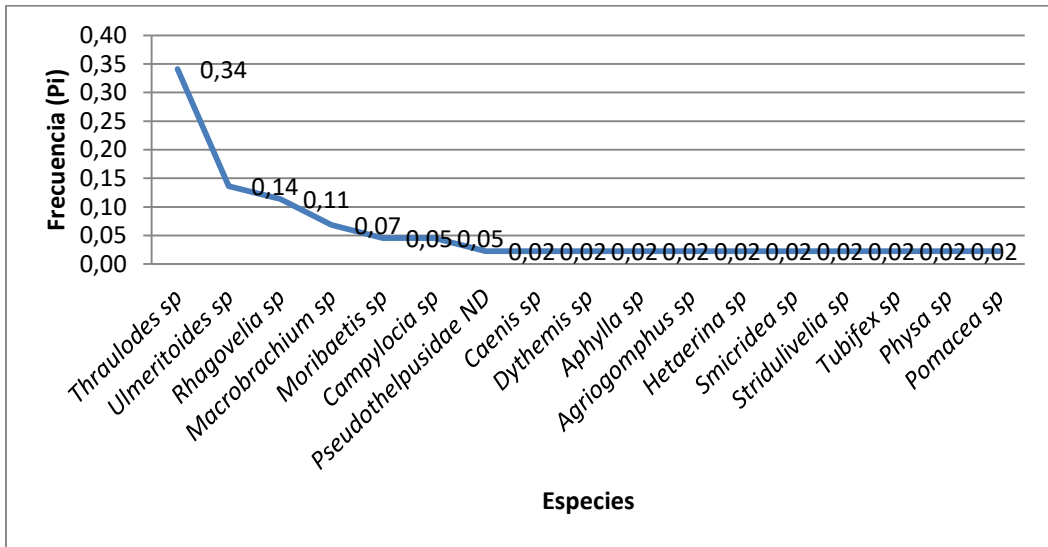


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie *Thraulodes sp* es el más abundante con 15 individuos que representa el 0,34%, seguido de la especie *Ulmeritoides sp*, con seis individuos representando el 0,14%, seguido por la especie *Rhagovelia sp*, con cinco individuos representando el 0,11%; seguido por la especie *Macrobrachium sp*, con tres individuos representando el 0,07%, seguido por las especies *Moribaetis sp* y *Campylocia sp* con dos individuos representando el 0,05% cada una; mientras que las 11 especies restantes presentaron el 0,02% (un individuo) se determinó como raros. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 44.

GRÁFICO N° 221. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS REGISTRADOS EN EL PMI-16-TPT-REV



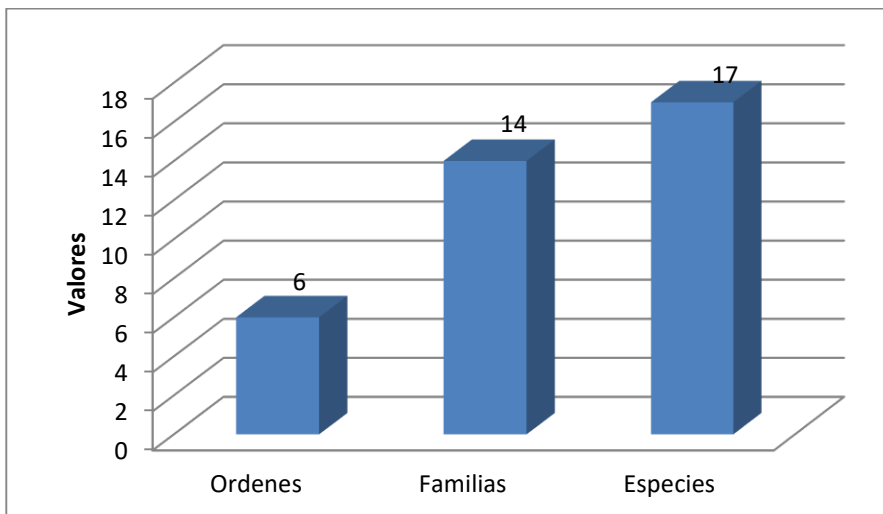
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

PMI-18-TPT-REV (Estero Braga)

Riqueza

Para el PMI-18-TPT-REV (Estero Braga) se obtuvo un total de 37 registros distribuidos en seis órdenes, 14 familias y 17 especies.

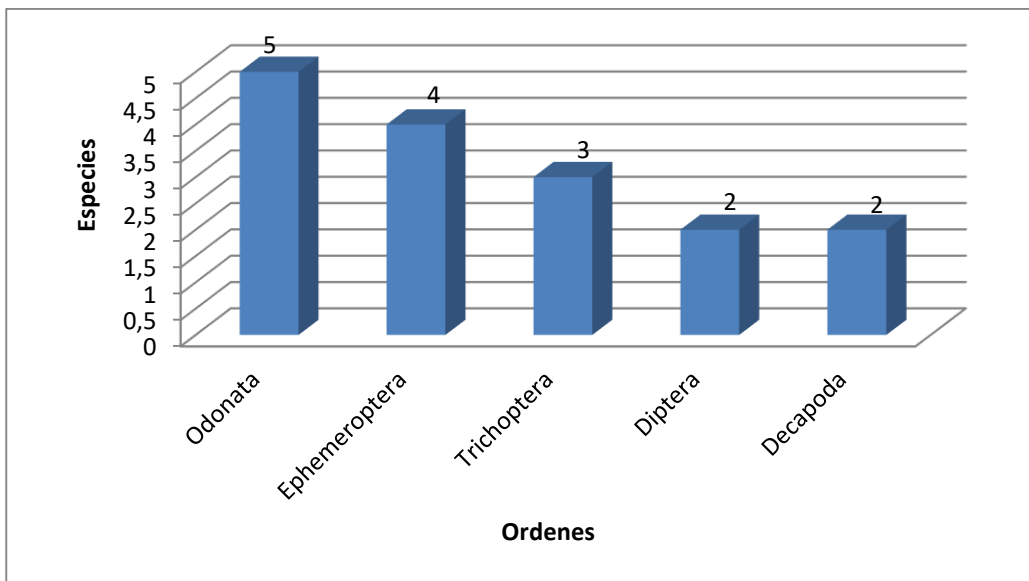
GRÁFICO N° 222. RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-18-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la gráfica siguiente se puede observar a *Odonata*, como la más diversa, con cinco especies; seguido de *Ephemeroptera* con cuatro especies, *Decápoda* con tres especies; mientras que los dos órdenes restantes presentaron una sola especie.

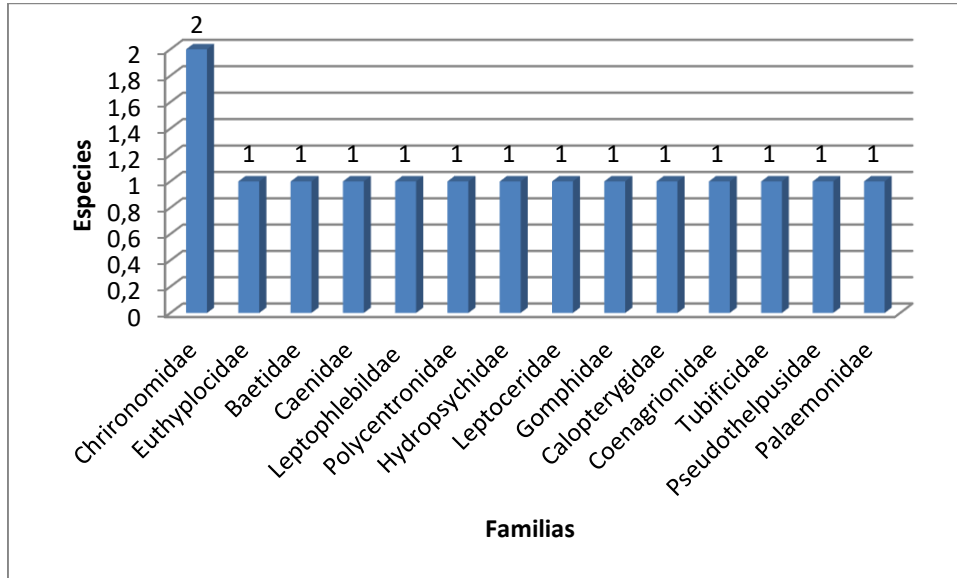
GRÁFICO Nº 223. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-18-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

A nivel de familias, se puede observar que Chironomidae presentó dos especies. Mientras que las 13 familias restantes presentaron una especie cada una.

GRÁFICO Nº 224. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-18-TPT-REV

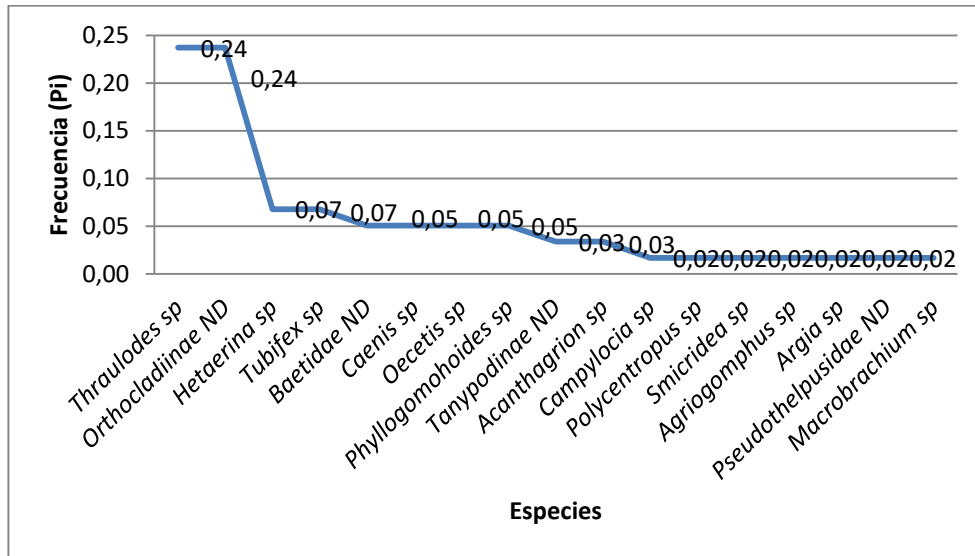


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que las especies *Thraulodes sp*, *Orthoclaadiinae ND* son las más abundantes con 14 individuos que representa el 0,24% cada una , seguido de las especies *Hetaerina sp*, *Tubifex sp* con cuatro individuos representando el 0,07% cada una, seguido por la especies *Baetidae ND*, *Caenis sp*, *Oecetis sp*, *Phyllogomphoides sp* con tres individuos representando el 0,05% cada una; seguido por las especies *Tanypodinae ND*, *Acanthagrion sp*, con dos individuos representando el 0,03% cada una, mientras que las siete especies restantes presentaron el 0,02% (un individuo) se determinó como raros. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 59.

GRÁFICO N° 225. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL PMI-18-TPT-REV



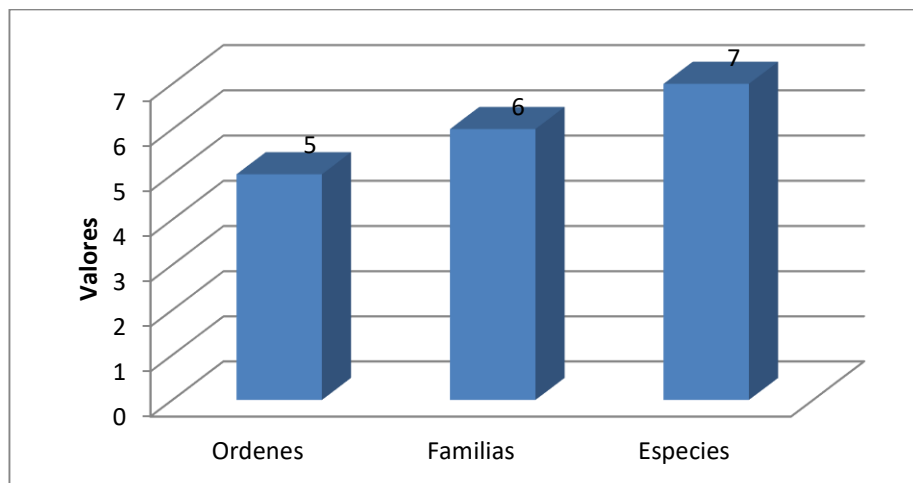
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

PMI-19-TPT-REV (Estero Cedro)

Riqueza

Para el PMI-19-Puerto Miranda (Estero Cedro) se obtuvo un total de 18 registros distribuidos en cinco órdenes, seis familias y siete especies.

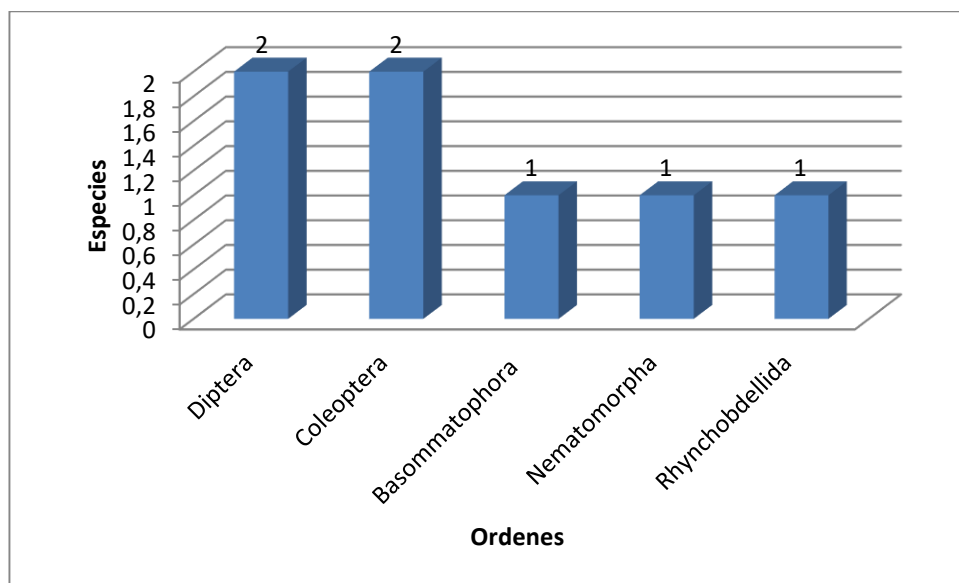
GRÁFICO N° 226. RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL PMI-19-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la gráfica siguiente se puede observar a *Diptera* y *Coleoptera* como las más diversas, con dos especies. Mientras que los tres órdenes restantes presentaron una sola especie.

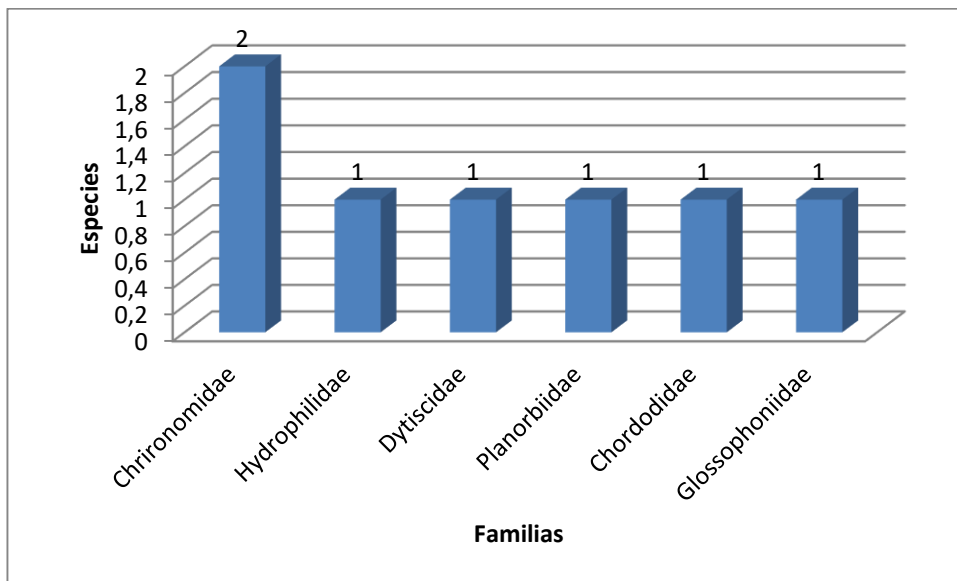
GRÁFICO N° 227. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL PMI-19-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

A nivel de familias, se puede observar que *Chironomidae* presentó dos especies. Mientras que las cinco familias restantes presentaron una especie cada una.

GRÁFICO Nº 228. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL PMI-19-TPT-REV

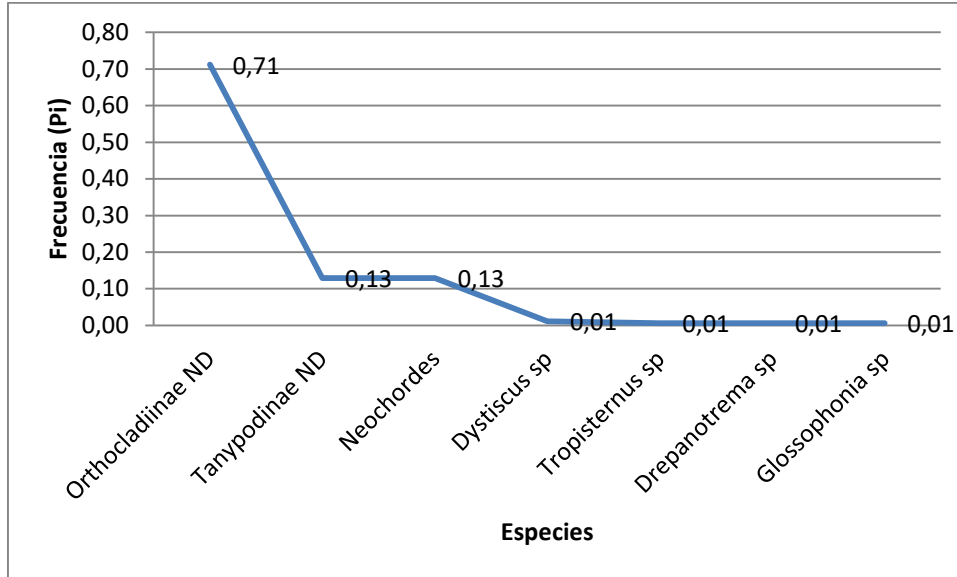


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie *Orthocladinae ND* es la más abundantes con 121 individuos que representa el 0,71%, seguido por las especies *Tanypodinae ND*, *Neochordes sp* con 22 individuos representando el 0,13% cada una; mientras que las cuatro especies restantes presentaron el 0,01% (un individuo) se determinó como raros. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 170.

GRÁFICO N° 229. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS REGISTRADOS EN EL PMI-19-TPT-REV



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia Relativa

Para el área de estudio se registraron tres categorías en cuanto a la abundancia relativa se refiere, las cuales están asociadas a los macroinvertebrados acuáticos. Esta escala señala como especies raras (R) a aquellas que presentan de uno a tres individuos; especies poco abundantes (PA) a aquellas que presentan de cuatro a nueve individuos; abundantes (A), a las que presentan de 10 a 49 individuos.

Según los datos arrojados en los puntos de muestreo se catalogaron de la siguiente manera: Raros (R) a 32 especies, que representaron el 54%; seguido de 16 especies abundantes (A) representando el 27%. Mientras que 11 especies se consideraron poco abundantes (PA), es decir, el 19%.

TABLA N° 218. COMPOSICIÓN TAXONÓMICA Y ABUNDANCIA RELATIVA DE MACROINVERTEBRADOS REGISTRADOS EN EL CAMPO TIPUTINI

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO/ESPECIE	TIPO DE REGISTRO	ABUNDANCIA RELATIVA	
Insecta	Ephemeroptera	<i>Thraulodes sp</i>	Cp	AB	
		<i>Terpides sp</i>	Cp	PA	
		<i>Ulmeritoides sp</i>	Cp	AB	
		<i>Baetidae ND</i>	Cp	PA	
		<i>Moribaetis sp</i>	Cp	AB	
		<i>Campylocia sp</i>	Cp	PA	
		<i>Caenis sp</i>	Cp	AB	
		<i>Orthoclaadiinae ND</i>	Cp	AB	
		<i>Tanypodinae ND</i>	Cp	AB	
	Diptera	<i>Culex sp</i>	Cp	R	
		<i>Anopheles sp</i>	Cp	R	
		<i>Probezzia</i>	Cp	R	
		<i>Tramea sp</i>	Cp	R	
		<i>Dythemis sp</i>	Cp	AB	
		<i>Progomphus</i>	Cp	R	
		<i>Aphylla sp</i>	Cp	R	
		<i>Phyllogomohoides sp</i>	Cp	PA	
		Odonata	<i>Agriogomphus sp</i>	Cp	PA
			<i>Aeshna sp</i>	Cp	R
			<i>Coryphaeshna sp</i>	Cp	R
			<i>Hetaerina sp</i>	Cp	PA
			<i>Acanthagrion sp</i>	Cp	R
			<i>Argia sp</i>	Cp	AB
	<i>Limnocois sp</i>		Cp	R	
	<i>Martarega sp</i>		Cp	AB	
	<i>Buenoa sp</i>		Cp	AB	
	<i>Kahli sp</i>		Cp	R	
	Hemiptera	<i>Brachymetra sp</i>	Cp	A	
		<i>Veloidea sp</i>	Cp	R	
		<i>Stridulivelia sp</i>	Cp	R	
		<i>Rhagovelia sp</i>	Cp	AB	
		<i>Mesoveliidae ND</i>	Cp	R	
		<i>Cryphocricos sp</i>	Cp	R	
		<i>Centrocorixa sp</i>	Cp	R	
		<i>Paraplea sp</i>	Cp	PA	
		<i>Oecetis sp</i>	Cp	PA	
		<i>Nectopsyche sp</i>	Cp	AB	
	Trichoptera	<i>Atanatolica sp</i>	Cp	AB	
		<i>Triaenodes sp</i>	Cp	R	
		<i>Polycentropus sp</i>	Cp	R	

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO/ESPECIE	TIPO DE REGISTRO	ABUNDANCIA RELATIVA	
		<i>Smicridea sp</i>	Cp	R	
		<i>Scirtes sp</i>	Cp	R	
		<i>Elodes sp</i>	Cp	R	
		<i>Tropisternus sp</i>	Cp	R	
	Coleoptera	<i>Enochrus sp</i>	Cp	R	
		<i>Macrelmis sp</i>	Cp	PA	
		<i>Rhantus sp</i>	Cp	R	
		<i>Eretes sp</i>	Cp	R	
		<i>Dystiscus sp</i>	Cp	R	
		Plecóptera	<i>Anacroneuria sp</i>	Cp	R
		Lepidoptera	<i>Pyralidae ND</i>	Cp	R
Clitellata	Rhynchobdellida	<i>Glossophonia sp</i>	Cp	PA	
Oligocheta	Haplotaxida	<i>Tubifex sp</i>	Cp	PA	
	Mesogastropoda	<i>Pomacea sp</i>	Cp	A	
	Bivalvia	<i>Pisidium sp</i>	Cp	R	
		<i>Physa sp</i>	Cp	R	
Gastropoda	Basommatophora	<i>Drepanotrema sp</i>	Cp	R	
		<i>Lymnaea sp</i>	Cp	R	
		<i>Macrobrachium sp</i>	Cp	AB	
Crustacea	Decapoda	<i>Pseudothelphusidae</i>			
		<i>ND</i>	Cp	AB	
Gordioldea	Nematomorpha	<i>Neochordes</i>	Cp	AB	

Tipo de Registro: Observación directa (Od); Captura (Cp).

Abundancia relativa: R=Rara 1-3 ind., PA=Poco abundante 4-9 ind., AB=Abundante=10 ind. o más

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Diversidad

En las zonas de monitoreo el 67% de los cuerpos de agua analizados (10 recursos hídricos) presentan diversidad Media, mientras el 33% restante (5 recursos hídricos) reportaron una diversidad Baja. Lo que indica un ambiente esta moderadamente alterado. Cabe resaltar que los datos de diversidad no permiten determinar calidad ambiental, por lo que para evaluar los recursos hídricos es apropiado el uso de índices bióticos como BMWP/Col usado en el presente monitoreo.

TABLA N° 219. VALORES DE RIQUEZA, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD EN LA ZONA TIPUTINI

CÓDIGO	PUNTO DE MUESTREO	RIQUEZA (S)	ABUNDANCIA (N)	EQUITABILIDAD O UNIFORMIDAD (J)	SHANNON-WIENER (H)	INTERPRETACIÓN
PMI-01-TPT-D	Estero Patricio Muñuña	22	89	0,75	2,3	Mediana Diversidad
PMI-02-TPT-D	Río Tiputini	13	32	0,87	2,25	Mediana Diversidad
PMI-03-TPT-E	Río Andia	7	12	0,92	1,79	Mediana Diversidad
PMI-04-TPT-E	Río Andia	14	60	0,74	1,96	Mediana Diversidad
PMI-05-TPT-REV	Confluencia (Entre el Estero Vicente Yacu y Río Napo)	15	83	0,83	2,26	Mediana Diversidad
PMI-06-TPT-REV	Confluencia (Entre el Estero S/N y Río Tiputini)	10	35	0,65	1,51	Baja Diversidad
PMI-07-TPT-REV	Drenaje Temporal (DDV Plataformas Tpiputini D-E)	No Registra				
PMI-08-TPT-REV	Brazo del Río Ayayacu	9	31	0,81	1,78	Mediana Diversidad
PMI-09-TPT-REV	Brazo del Río Ayayacu	10	22	0,79	1,83	Mediana Diversidad
PMI-10-TPT-REV	Margen del (Río Tiputini)	4	13	0,86	1,2	Baja Diversidad
PMI-11-TPT-REV	Margen del (Río Tiputini)	3	7	0,72	0,79	Baja Diversidad
PMI-12-TPT-REV	Margen del (Río Tiputini)	10	36	0,58	1,35	Baja Diversidad
PMI-13-TPT-REV	Río Napo	No Registra				
PMI-14-TPT-REV	Río Napo	No Registra				
PMI-15-TPT-REV	Estero Zapatoyacu	15	29	0,83	2,24	Mediana Diversidad
PMI-16-TPT-REV	Brazo del Río Challuwayacu	17	44	0,81	2,29	Mediana Diversidad
PMI-17-TPT-REV	Río Wiririma	No Registra				
PMI-18-TPT-REV	Estero Braga	17	59	0,83	2,36	Mediana Diversidad
PMI-19-TPT-REV	Estero Cedro	7	170	0,46	0,91	Baja Diversidad

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Índices Ecológicos

Índice BMWP: En la siguiente tabla se destacan los valores obtenidos con la aplicación del índice BMWP/COL para evaluar la calidad del agua.

TABLA N° 220. VALORES DEL ÍNDICE BMWP/COL PARA LOS RECURSOS HIDRÍCOS MUESTREADOS EN LA ZONA TIPUTINI

PUNTO DE MUESTREO	VALOR DEL BMWP/COL	CLASE	CALIDAD	SIGNIFICADO
Estero Patricio Muñuña	103	I	Buena	Aguas muy Limpias
Río Tiputini	71	II	Aceptable	Aguas ligeramente Contaminadas
Río Andia	31	IV	Crítica	Aguas muy Contaminadas
Río Andia	86	II	Aceptable	Aguas ligeramente Contaminadas
Confluencia (Entre el Estero Vicente Yacu y Río Napo)	74	II	Aceptable	Aguas ligeramente Contaminadas
Confluencia (Entre el Estero S/N y Río Tiputini)	59	III	Dudosa	Aguas moderadamente Contaminadas
Brazo del Río Ayayacu	57	III	Dudosa	Aguas moderadamente Contaminadas
Brazo del Río Ayayacu	58	III	Dudosa	Aguas moderadamente Contaminadas
Margen del (Río Tiputini)	14	V	Muy Crítica	Aguas fuertemente contaminadas
Margen del (Río Tiputini)	15	V	Muy Crítica	Aguas fuertemente contaminadas
Margen del (Río Tiputini)	58	III	Dudosa	Aguas moderadamente Contaminadas
Estero Zapatoyacu	92	II	Aceptable	Aguas ligeramente Contaminadas
Brazo del Río Challuwayacu	100	II	Aceptable	Aguas ligeramente Contaminadas
Estero Braga	101	I	Buena	Aguas muy Limpias
Estero Cedro	32	IV	Crítica	Aguas muy Contaminadas

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

De acuerdo al análisis realizado para los 15 cuerpos hídricos muestreados dentro del área de estudio, el 34% corresponde a aguas ligeramente contaminadas, seguido del 27% a aguas moderadamente contaminadas, seguido del 13% a aguas muy limpias y con aguas muy contaminadas y fuertemente contaminadas el 26 %; es decir el 13% cada una.

EPT: Los individuos de los órdenes: Ephemeroptera, Plecóptera, Trichoptera son distinguidos por su capacidad de sugerir la calidad o estado de conservación de los ecosistemas acuáticos; la suma de todos los taxas de estos tres órdenes forma el índice EPT (Plafkin et al 1989).

TABLA N° 221. VALORES DE LAS TAXAS EPT

PUNTO DE MUESTREO	INDIVIDUOS EPT	INTERPRETACIÓN
Estero Patricio Muñuña	89	Moderadamente Impactado
Río Tiputini	32	Moderadamente Impactado
Río Andia	12	Severamente Impactado
Río Andia	60	Moderadamente Impactado
Confluencia (Entre el Estero Vicente Yacu y Río Napo)	83	Moderadamente Impactado
Confluencia (Entre el Estero S/N y Río Tiputini)	35	Severamente Impactado
Brazo del Río Ayayacu	31	Severamente Impactado
Brazo del Río Ayayacu	22	Severamente Impactado
Margen del (Río Tiputini)	13	Severamente Impactado
Margen del (Río Tiputini)	7	Severamente Impactado
Margen del (Río Tiputini)	37	Severamente Impactado
Estero Zapatoyacu	29	Moderadamente Impactado
Brazo del Río Challuwayacu	44	Moderadamente Impactado
Estero Braga	59	Moderadamente Impactado
Estero Cedro	170	Severamente Impactado

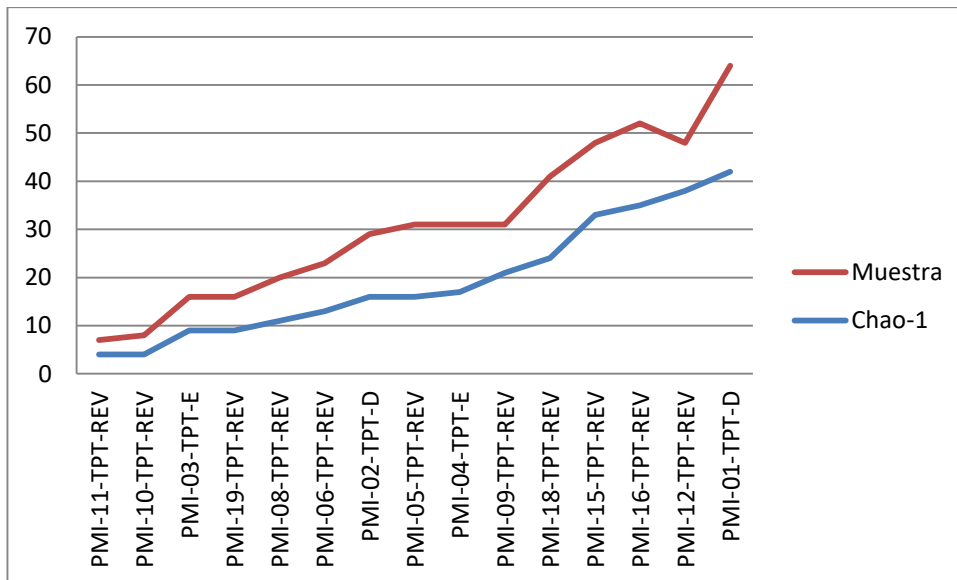
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

De acuerdo al análisis de individuos de EPT registrados en cada uno de los puntos de muestreo, se observa que siete recursos hídricos se encuentran moderadamente impactados representando el 47%; y ocho recursos hídricos presentan un estado de conservación de severamente impactados representando el 53% respectivamente.

Índice de Chao 1

Según el número de especies estimadas por el índice no paramétrico Chao 1 fue de 42. Valor mayor que el registrado en los 15 puntos de muestreo analizados (22 especies), potencialmente existente en los puntos de muestreo. Esto significa que con la realización del muestreo se registró una parte significativa de la verdadera riqueza local de macroinvertebrados acuáticos (teniendo como forma de muestreo primordial la red D-net).

GRÁFICO Nº 230. CURVA DE ACUMULACION DE ESPECIES REGISTRADOS POR SITIOS DE MUESTREO EN EL CAMPO TIPUTINI



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Curva de Acumulación de Especies

En la curva de acumulación se puede apreciar como las especies van apareciendo en los puntos de muestreo, en la representación gráfica indica la insuficiencia en el esfuerzo de muestreo, pues la curva en su totalidad aun no es asíntota, esto sugiere una mayor área de muestreo que abarque más especies raras al inventario del monitoreo.

ANÁLISIS DE SIMILITUD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS CAMPO TIPUTINI Y OLEODUCTO CHIRUISLA-TIPUTINI

Para determinar el Coeficiente de similitud de Jaccard, se tomó en cuenta la composición de especies entre los puntos muestreo, se observa que la mayoría de los recursos hídricos no poseen la misma composición de especies de macroinvertebrados acuáticos. Como se observa en la siguiente tabla los valores más altos de similitud ($J=0,6$), fueron determinados entre el PMI-08-TPT-REV y PMI-09-TPT-REV.

TABLA Nº 222. ÍNDICE DE JACCARD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVOS CAMPO TIPUTINI Y OLEODUCTO CHIRUISLA-TIPUTINI

	PMI-01-TPT-D	PMI-02-TPT-D	PMI-03-TPT-E	PMI-04-TPT-E	PMI-05-TPT-REV	PMI-06-TPT-REV	PMI-08-TPT-REV	PMI-09-TPT-REV	PMI-10-TPT-REV	PMI-11-TPT-REV	PMI-12-TPT-REV	PMI-15-TPT-REV	PMI-16-TPT-REV	PMI-18-TPT-REV	PMI-19-TPT-REV
PMI-01-TPT-D	1,0	0,4	0,1	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,1
PMI-02-TPT-D	0,4	1,0	0,2	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,1
PMI-03-TPT-E	0,1	0,2	1,0	0,1	0,2	0,0	0,3	0,2	0,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,1	0,0
PMI-04-TPT-E	0,3	0,2	0,1	1,0	0,4	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0	0,3	0,3	0,3	0,1
PMI-05-TPT-REV	0,3	0,3	0,2	0,4	1,0	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2
PMI-06-TPT-REV	0,2	0,2	0,0	0,3	0,1	1,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0
PMI-08-TPT-REV	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	1,0	0,6	0,0	0,0	0,1	0,3	0,3	0,2	0,0
PMI-09-TPT-REV	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1	0,6	1,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,0
PMI-10-TPT-REV	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2
PMI-11-TPT-REV	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	1,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1

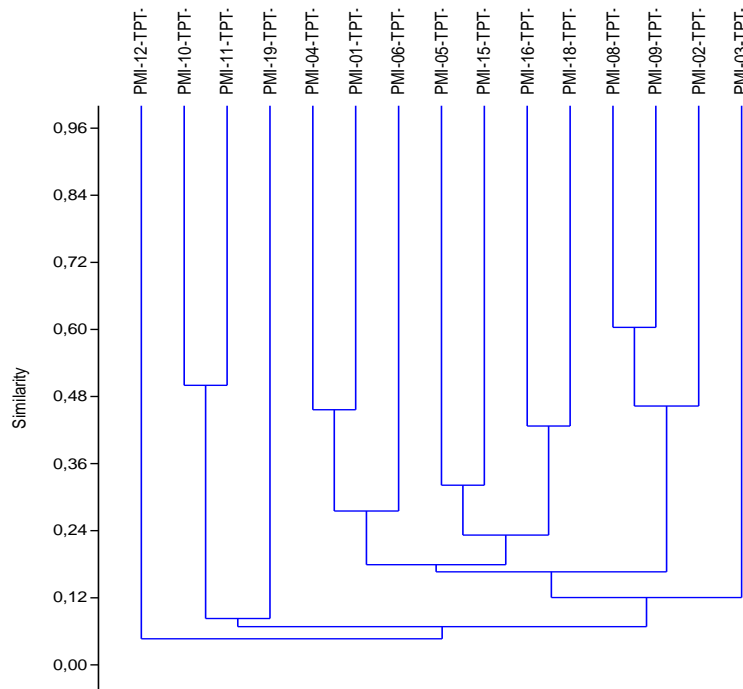
	PMI-01-TPT-D	PMI-02-TPT-D	PMI-03-TPT-E	PMI-04-TPT-E	PMI-05-TPT-REV	PMI-06-TPT-REV	PMI-08-TPT-REV	PMI-09-TPT-REV	PMI-10-TPT-REV	PMI-11-TPT-REV	PMI-12-TPT-REV	PMI-15-TPT-REV	PMI-16-TPT-REV	PMI-18-TPT-REV	PMI-19-TPT-REV
PMI-12-TPT-REV	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	1,0	0,1	0,1	0,0	0,0
PMI-15-TPT-REV	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	1,0	0,3	0,4	0,1
PMI-16-TPT-REV	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,0	0,1	0,1	0,3	1,0	0,4	0,0
PMI-18-TPT-REV	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,4	0,4	1,0	0,1
PMI-19-TPT-REV	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	1,0

Fuente: Investigación de campo, 2016Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltd

ANÁLISIS DE CLUSTER ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO CAMPO TIPUTINI Y OLEODUCTO CHIRUISLA-TIPUTINI

En el dendrograma de (Análisis de Cluster), basado en el índice de Jaccard, presenta un 0,6% de similitud entre los recursos hídricos (Río Ayayacu) y (Río Ayayacu), esto se debe a la composición de los lechos de estos recursos hídricos y a la dispersión causada por las lluvias. Se observa una relación inexistente entre los cuerpos de agua (Estero Zapatayacu) y (Brazo del Río Challuwayacu), presentando una similitud de 0,4%, por lo que comparten las mismas especies a lo largo de su cauce, mientras que los cuerpos hídricos (Margen del Río Tiputini) y (Brazo del Río Ayayacu), presentan el 0,1% de similitud. Cabe resaltar que estos muestreos se los realizo con días de lluvia, por lo que la comunidad de macrobentonica se vio afectada de forma similar. (Figura 64).

GRÁFICO N° 231. DENDROGRAMA DE SIMILITUD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO DEL CAMPO TIPUTINI Y OLEODUCTO CHIRUISLA - TIPUTINI



Fuente: Investigación de campo, 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltd

Aspectos Ecológicos

Los aspectos biológicos y ecológicos de esta fauna acuática, para la mayoría de las especies son desconocidos. A continuación se presentan breves descripciones por órdenes:

Los coleópteros son un grupo muy importante dentro de la cadena acuática alimenticia, ya que son alimento de peces y aves acuáticas, siendo un grupo muy importante dentro de la dinámica ecológica de los cuerpos de agua. La mayoría de coleópteros acuáticos viven en aguas continentales lóxicas y lenticas.

Los odonatos viven en pozos, pantanos, márgenes de lagos y corrientes poco profundas; por lo regular rodeados de abundante vegetación acuática sumergida o emergente. Viven en aguas limpias o ligeramente eutrofizadas.

Los trichópteros la mayoría viven en aguas corrientes, limpias y oxigenadas, debajo de piedras, troncos y material vegetal. Son buenos indicadores de aguas oligotróficas.

Los efemerópteros se consideran indicadores de buena calidad de agua. Sus ninfas se encuentran normalmente adheridas a rocas, troncos, hojas o vegetación sumergida. Viven por lo regular en aguas corrientes, limpias y bien oxigenadas.

Los hemípteros son depredadores de insectos acuáticos y terrestres; las especies más grandes pueden alimentarse de peces pequeños y crustáceos.

Los dípteros viven en hábitats muy variados, se encuentran en ríos, arroyos, lagos, brácteas de bromelias y demás plantas que acumulan agua. Algunos grupos viven en aguas poco contaminadas.

Los glossiphoniiformes viven por lo regular en aguas quietas, sobre troncos, rocas y residuos vegetales, toleran bajas concentraciones de oxígeno, por lo que frecuentemente se encuentran en lugares con abundante materia orgánica en descomposición. Se consideran, por lo tanto, indicadores de aguas eutroficadas por efecto de contaminación orgánica (Roldán 1996).

Los Basommatophora son poco representativos del potamón, prefieren aguas alcalinas, limpias, lénticas con fondos limosos donde se entierran, tienen similar alimentación detritívora y fitófaga llegando a ser omnívoros (De Castellanos y Landoni 1995). Viven prácticamente en todo tipo de agua y resisten cierto grado de contaminación (Roldán 1996). Se pueden encontrar adheridos a vegetación emergente, por lo que también se consideran herbívoros (Carrillo 2002).

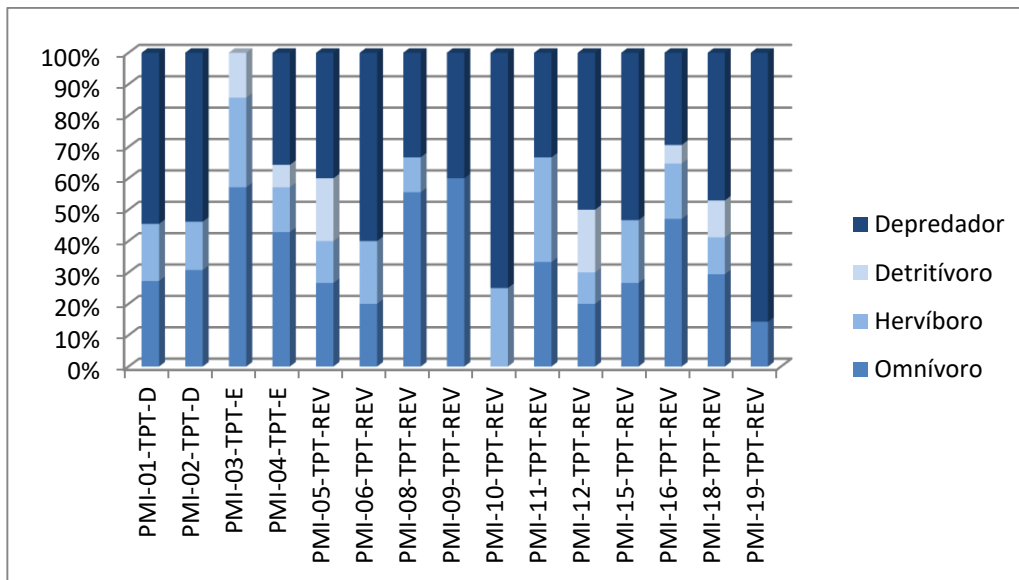
Los Decapoda viven en las orillas de aguas corrientes (Roldán 2003), están restringidos a los arroyos de aguas frías de regiones montañosas, son carroñeros, carnívoros, predan especialmente moluscos, son herbívoros u omnívoros, pueden tener una migración terrestre durante las fuertes lluvias (Peralta 2001).

Nicho Trófico

De acuerdo a su fuente de alimento los macroinvertebrados acuáticos se clasifican en cuatro categorías tróficas generales (detritívoros, herbívoros, carnívoros y omnívoros); sin embargo, de acuerdo a la forma como lo obtienen, pueden clasificarse en grupos más específicos como raspadores, recolectores, desmeduzadores, trituradores, depredadores, etc. (Cummins, et. al., 2005), de las cuales la de mayor grado de dominio constituyen los depredadores (Figura 65)

En el presente estudio se pudo diferenciar las siguientes categorías tróficas para los 15 puntos de muestreo.

GRÁFICO Nº 232. NICHOS TROFICOS PRESENTES EN EL AREA DE ESTUDIOZONA TIPUTINI



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Para el área de estudio se determinó cuatro categorías tróficas de las cuales se observa el dominio de las especies depredadoras, sobre los omnívoros, detritívoros y herbívoros, debido a la gran demanda de alimento como zooplancton, principalmente de ninfas carnívoras de la familia Gomphidae y Libellulidae (libélulas).

Especies de Interés

En estos sistemas hídricos habitan varios géneros que por su dinámica poblacional indican un buen sistema acuático tanto ambiental como ecológicamente, sin embargo un género en específico se considera una especie indicadora, ya que no tolera un amplio rango de variantes ambientales: desde bajas de oxígeno, eutrofización, hasta sedimentos en la columna de agua, entre otros. En este contexto, los insectos acuáticos son muy susceptibles a los cambios fisicoquímicos en los ecosistemas acuáticos. Además, muchas especies son depredadoras de vectores de enfermedades y constituyen fuente de alimento para los peces y otros animales (Andersen y Weir, 2004). Por consiguiente, las características ecofisiológicas de especies de insectos acuáticos y en general de macroinvertebrados en los ríos, indican la calidad del agua. Algunos son considerados indicadores de ambientes acuáticos en buen estado; entre las familias más importantes están: Leptophlebiidae, Perlidae, Oligoneuridae e Polycentronidae, que son susceptibles a algún grado de contaminación. Asimismo, hay especies indicadoras de ambientes contaminados, como el caso de Chironomidae y Tubificidae.

En la siguiente tabla se detallan las especies indicadoras, así como la descripción de su hábitat y la abundancia con la que fueron registradas en cada uno de los puntos de muestreo del área de estudio.

TABLA N° 223. ESPECIES INDICADORAS REPORTADAS EN EL AREA DE ESTUDIO ZONA TIPUTINI

ESPECIE	ABUNDANCIA RELATIVA	HÁBITAT
<i>Thraulodes sp</i>	AB	Viven en aguas eutroficadas, sobre fondo fangoso y con abundante cantidad de detritus.
<i>Terpides sp</i>	PA	Viven dentro de la vegetación de orilla y residuos vegetales.
<i>Ulmeritoides sp</i>	AB	Viven en aguas lóxicas, en orillas con vegetación y en fondos con sedimentos
<i>Baetidae ND</i>	PA	Aguas rápidas, debajo de piedras, troco, hojas. Indicadores de aguas limpias.
<i>Moribaetis sp</i>	AB	Viven en aguas rápidas, sobre gran diversidad de sustratos, además

ESPECIE	ABUNDANCIA RELATIVA	HÁBITAT
		de arena y fango.
<i>Campylocia sp</i>	PA	Viven en aguas frías a cálidas, enterradas en el fondo de las corrientes de fondos arenosos o lodosos.
<i>Caenis sp</i>	AB	Viven en zonas de depósitos de sedimentos y también de fondos arenosos.
<i>Orthocladiinae ND</i>	AB	Aguas lóaticas y lénticas, en fango, arena con mucha materia orgánica en descomposición. Indicadores de aguas mesoeutróficas.
<i>Tanypodinae ND</i>	AB	Aguas lóaticas y lénticas, en fango, arena con mucha materia orgánica en descomposición. Indicadores de aguas mesoeutróficas.
<i>Culex sp</i>	R	Viven en chagras y pozos temporales; se establecen en la línea agua-aire en un ángulo 45º
<i>Anopheles sp</i>	R	Se adaptan muy bien a vivir en recipientes, huecos de troncos y similares.
<i>Probezzia</i>	R	Aguas lenticas, en chacras y lagos con material vegetal en descomposición.
<i>Tramea sp</i>	R	Viven en aguas lenticas con abundante vegetación.
<i>Dythemis sp</i>	AB	Viven en aguas corrientes y se mimetizan en fondos arenosos
<i>Progomphus</i>	R	Viven en lechos arenosos ligeramente enterrados en el sustrato
<i>Aphylla sp</i>	R	Viven en ecosistemas lóaticos y lénticos, asociados a la vegetación y zonas de deposición.
<i>Phyllogomohoides sp</i>	PA	Aguas lóaticas de fondo arenoso y grava. Indicadores de aguas oligomesotróficas.
<i>Agriogomphus sp</i>	PA	Aguas lóaticas de fondo arenoso y grava. Indicadores de aguas limpias
<i>Aeshna sp</i>	R	Viven en aguas lenticas con abundante vegetación acuática.
<i>Coryphaeshna sp</i>	R	Viven en aguas loticas con abundante vegetación.
<i>Hetaerina sp</i>	PA	Viven en aguas corrientes en orillas con vegetación
<i>Acanthagrion sp</i>	R	Viven en aguas lenticas con vegetación.
<i>Argia sp</i>	AB	Viven en corrientes moderadas entre piedras y vegetación
<i>Limnocois sp</i>	R	Viven en aguas loticas y lenticas, adheridos a troncos, vegetación y piedras.
<i>Martarega sp</i>	AB	Viven en aguas loticas, en zonas de deposición.
<i>Buenoa sp</i>	AB	Viven en lagos, chacras y estantes pocas especies habitan en las orillas de los ríos y quebradas.
<i>Kahli sp</i>	R	Viven en aguas lenticas y lugares sombreados
<i>Brachymetra sp</i>	A	Viven en aguas lenticas y lugares sombreados
<i>Veloidea sp</i>	R	Viven en chagras y remansos entre la vegetación emergente.
<i>Stridulivelia sp</i>	R	Viven en aguas lenticas y remansos con mucha vegetación.
<i>Rhagovelia sp</i>	AB	Viven en aguas lenticas y remansos de corrientes; nadan sobre la superficie del agua.
<i>Mesoveliidae ND</i>	R	Viven en aguas lenticas y remansos de corrientes con mucha vegetación.
<i>Cryphocricos sp</i>	R	Viven en los sedimentos de ecosistemas loticos.
<i>Centrocorixa sp</i>	R	Viven en lagos, estanques y remansos con mucha vegetación

ESPECIE	ABUNDANCIA RELATIVA	HÁBITAT
		acuática.
<i>Paraplea sp</i>	PA	Viven en aguas loticas y lenticas con abundante vegetación.
<i>Oecetis sp</i>	PA	Viven en aguas corrientes sobre sustratos pedregosos y residuos vegetales.
<i>Nectopsyche sp</i>	AB	Viven en aguas corrientes, entre material pedregoso y residuos vegetales.
<i>Atanotolica sp</i>	AB	Viven en corrientes, entre material pedregoso y residuos vegetales.
<i>Triaenodes sp</i>	R	Viven en aguas loticas y lenticas en las orillas con vegetación.
<i>Polycentropus sp</i>	R	Viven en corrientes, sobre sustratos pedregosos y residuos vegetales.
<i>Smicridea sp</i>	R	Viven en corrientes, sobre sustratos pedregosos y residuos vegetales.
<i>Scirtes sp</i>	R	Viven en aguas lenticas en medio de vegetación ribereña; algunos son terrestres.
<i>Elodes sp</i>	R	Viven en aguas lenticas en medio de vegetación ribereña; algunos son terrestres.
<i>Tropisternus sp</i>	R	Viven en aguas loticas y lenticas con abundante vegetación acuática.
<i>Enochrus sp</i>	R	Viven en aguas loticas y lenticas con abundante vegetación acuática.
<i>Macrelmis sp</i>	PA	Viven en aguas loticas y ocasionalmente en aguas lenticas, debajo de troncos y hojas en descomposición
<i>Rhantus sp</i>	R	Viven en ecosistemas lóticos y lénticos, asociados a la vegetación y zonas de deposición.
<i>Eretes sp</i>	R	Viven en ecosistemas lénticos, asociados a la vegetación y zonas de deposición.
<i>Dystiscus sp</i>	R	Viven en aguas lóticas, asociados a la vegetación y zonas de deposición.
<i>Anacroneuria sp</i>	R	Viven sobre rocas, restos de vegetación, troncos sumergidos y fondos pedregosos.
<i>Pyralidae ND</i>	R	Las larvas viven tanto en aguas lénticas como lóticas, sobre fondos pedregosos.
<i>Glossophonia sp</i>	PA	Viven en aguas quietas sobre troncos, rocas, plantas y residuos vegetales.
<i>Tubifex sp</i>	PA	Viven en aguas eutrofizadas, sobre fondo fangoso y con abundante materia organica.
<i>Pomacea sp</i>	A	Viven en aguas limpias.
<i>Pisidium sp</i>	R	Viven en aguas moderadamente contaminadas
<i>Physa sp</i>	R	Se encuentra en ecosistemas lénticos.
<i>Drepanotrema sp</i>	R	Viven en aguas moderadamente contaminadas
<i>Lymnaea sp</i>	R	Viven en aguas moderadamente contaminadas.
<i>Macrobrachium sp</i>	AB	Viven en orillas de aguas corrientes.
<i>Pseudothelpusidae ND</i>	AB	Viven en orillas de aguas corrientes.
<i>Neochordes</i>	AB	Viven adheridos a sustratos como hojas, ramas y rocas.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Sensibilidad de las Especies y Calidad de Agua Mediante BMWPA/COL Y EPT

El estado de salud e integridad ecológica de los ríos, esteros, (y a su vez, de las comunidades de macroinvertebrados acuáticos) y la calidad-cantidad de agua que llevan, puede verse afectado por el uso del suelo del área de drenaje y en consecuencia por el estado de conservación de su medio físico (Vázquez, 2004). Los macroinvertebrados acuáticos responden a cambios en los factores bióticos y abióticos, como es el hábitat y la calidad del agua, indicando que algunos de los parámetros ambientales o físicos se encuentran fuera de su límite de tolerancia, que modifiquen la dinámica población en ellos.

En los 15 puntos de muestreo las especies con mayores valores de Sensibilidad basadas en el IBMWP (Roldan 2003), utilizado en la bioindicación de la calidad del agua, basado en comunidades de macroinvertebrados bentónicos, cataloga a las familias con puntuación de 8 a 10 tienen alta sensibilidad; entre 4 y 7 media, y de 1 a 3 baja sensibilidad.

Plataforma Tiputini D (Estero Patricio Muñuna)

Presentó una calidad de agua Aceptable (BMWP/Col 103). En este punto de muestreo se reportaron 6 familias de macroinvertebrados sensibles a cambios ambientales mayores a 8. Posiblemente se deba a que es un cuerpo de agua con el lecho con presencia de necromasa, lo que le provee de refugios y zonas de alimentación a los macroinvertebrados, por lo que las poblaciones tienden a estabilizarse. Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud moderadamente impactado.

Plataforma Tiputini D (Río Tiputini)

Presentó una calidad de agua aceptable (BMWP/Col 71). En este punto de muestreo se reportaron 3 familias de macroinvertebrados sensibles a cambios ambientales mayores a 8. Este resultado posiblemente se deba su correntosidad así como a conformación del lecho del Río que contiene necromasa y troncos sumergidos, que proporciona refugio y alimentación a la

población macrobentónica. Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud Moderadamente Impactado.

Plataforma Tiputini E (Río Andina aguas arriba)

Presentó una calidad de agua Crítica (BMWP/Col 31). En este punto de muestreo se reportó una población baja de macroinvertebrados sensibles a cambios ambientales con valores de 8. Probablemente se deba a que es un cuerpo de agua que se encuentra influenciado por actividades antrópicas. Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud Severamente Impactado.

Plataforma Tiputini E (Río Andina aguas abajo)

Presentó una calidad de agua Aceptable (BMWP/Col 86). En este punto de muestreo se reportaron 8 familias de macroinvertebrados sensibles a cambios ambientales mayores a 8. Posiblemente se deba a que es un cuerpo de agua con el lecho con presencia de necromasa, lo que le provee de refugios y zonas de alimentación a los macroinvertebrados, por lo que las poblaciones tienden a estabilizarse. Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud Moderadamente Impactado.

PMI-O5-TPT-REV

Presentó una calidad de agua aceptable (BMWP/Col 74). En este punto de muestreo se reportaron 4 familias de macroinvertebrados sensibles a cambios ambientales mayores a 8. Este resultado posiblemente se deba a conformación del lecho del estero que contiene necromasa y troncos sumergidos, que proporciona refugio y alimentación a la población macrobentónica. Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud Moderadamente Impactado.

PMI-O6-TPT-REV

Presentó una calidad de agua Dudosa (BMWP/Col 59). En este punto de muestreo se reportaron 4 familias sensibles con valor superior a 8. Este resultado posiblemente se deba su moderada correntosidad así como a conformación del lecho del estero que contiene necromasa y troncos sumergidos, que proporciona refugio y alimentación a la población macrobentónica. Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud Moderadamente Impactado.

PMI-O8-TPT-REV

Presentó una calidad de agua Dudosa (BMWP/Col 57). En este punto de muestreo se reportaron 3 familias sensibles a cambios ambientales, con valores superiores a ocho. Pese a que está en una zona de presión antrópica, es un cuerpo de agua correntoso, lo que le permite una buena autodepuración de sus aguas, por lo que sus aguas poseen las condiciones necesarias para el desarrollo de una población de invertebrados acuáticos. Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud Moderadamente Impactado.

PMI-O9-TPT-REV

Presentó una calidad de agua Dudosa (BMWP/Col 58). En este punto de muestreo se reportaron 4 familias sensibles con valor superior a 8. Probablemente se debe a que las lluvias desbordaron este río, causando la dispersión de los macroinvertebrados, arrastrándolos fuera de sus zonas de refugio, otro factor es la presión antrópica existente (zonas de cacería). Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud Severamente Impactado

PMI-10-TPT-REV

Presentó una calidad de agua Muy Crítica (BMWP/Col 14). En este punto de muestreo se reportaron una familia sensible con valores superiores a 7.

Posiblemente este valor se deba a que es un cuerpo de agua que pese a ser moderadamente correntoso, cabe recalcar que el monitoreo se lo realizó con lluvias previas por lo que la población de macroinvertebrados se encontraban dispersa. Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud Severamente Impactado.

PMI-11-TPT-REV

Presentó una calidad de agua Muy Crítica (BMWP/Col 15). En este punto de muestreo se reportaron una familia sensible con valores superiores a 8. Posiblemente este valor se deba a que es un cuerpo de agua que pese a ser moderadamente correntoso, cabe recalcar que el monitoreo se lo realizó con lluvias previas por lo que la población de macroinvertebrados se encontraban dispersa. Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud Severamente Impactado.

PMI-12-TPT-REV

Presentó una calidad de agua Dudosa (BMWP/Col 58). En este punto de muestreo se reportó 2 familias sensibles con valor superior a 8. Probablemente estos se debe a que el cuerpo hídrico se encuentra en zona de presión antrópica (pesca, cacería), lo que afecta de manera negativa a la presencia de macroinvertebrados con altos requerimientos ecológicos. Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud Moderadamente Impactado.

PMI-15-TPT-REV

Presentó una calidad de agua Aceptable (BMWP/Col 92). En este punto de muestreo se reportaron 7 familias de macroinvertebrados sensibles a cambios ambientales mayores a 8. Posiblemente se deba a que es un cuerpo de agua con el lecho con presencia de necromasa, lo que le provee de refugios y zonas de alimentación a los macroinvertebrados, por lo que las poblaciones tienden

a estabilizarse. Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud Moderadamente Impactado.

PMI-16-TPT-REV

Presentó una calidad de agua Aceptable (BMWP/Col 100). En este punto de muestreo se reportaron 8 familias de macroinvertebrados sensibles a cambios ambientales mayores a 8. Posiblemente se deba a que es un cuerpo de agua con el lecho con presencia de necromasa, lo que le provee de refugios y zonas de alimentación a los macroinvertebrados, por lo que las poblaciones tienden a estabilizarse. Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud Moderadamente Impactado.

PMI-18-TPT-REV

Presentó una calidad de agua Buena (BMWP/Col 101). En este punto de muestreo se reportaron 8 familias de macroinvertebrados sensibles a cambios ambientales mayores a 8. Posiblemente se deba a que es un cuerpo de agua con el lecho con presencia de necromasa, lo que le provee de refugios y zonas de alimentación a los macroinvertebrados, por lo que las poblaciones tienden a estabilizarse. Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud Moderadamente Impactado.

PMI-19-TPT-REV

Presentó una calidad de agua Dudosa (BMWP/Col 32). En este punto de muestreo se reportaron 2 familias de macroinvertebrados sensibles a cambios ambientales. Este resultado posiblemente se deba a la eliminación del bosque en la zona, y a la presencia de pastizales y cultivos, otro factor negativo es la presencia de lluvias previas que influyen sobre la población macrobentónica causando la dispersión de los macroinvertebrados al aumentar el caudal de los cuerpos de agua. Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud Severamente Impactado.

Estado de Conservación de las Especies

En los 15 puntos de muestreo, basándose en el estado de conservación, ninguna de las especies de macroinvertebrados acuáticos registrados constan en las listas del Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales UICN (2015) y CITES (2015).

Uso del Recurso

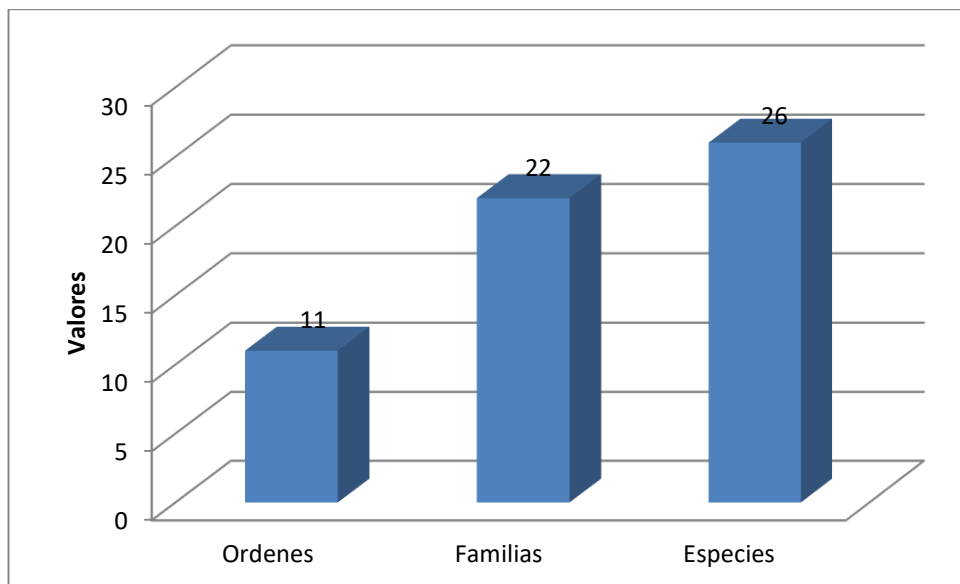
Los macroinvertebrados no son utilizados para ningún tipo de actividad. Dentro de la localidad se desconoce la presencia de macroinvertebrados existentes en los cuerpos de agua.

3.4.8.6.5. CARACTERIZACIÓN CUANTITATIVA-ANÁLISIS GLOBAL DE TAMBOCOCHA

Riqueza

Se muestrearon cuatro recursos hídricos pertenecientes al área de Tambococha en los cuales se obtuvo un total de 59 registros distribuidos en 11 órdenes, 18 familias y 26 morfoespecies.

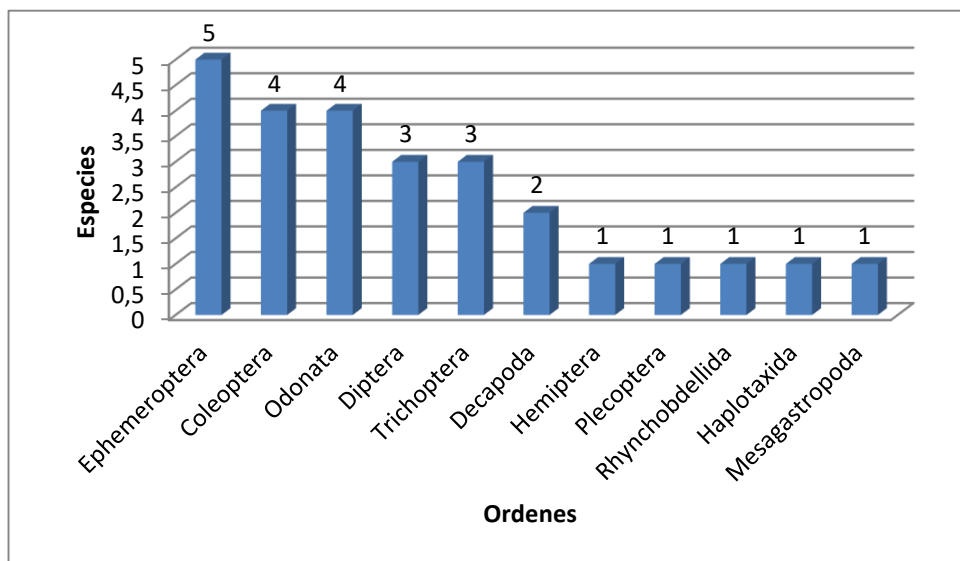
GRÁFICO N° 233. RIQUEZA GLOBAL DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS OBTENIDOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO TAMBOCOCHA, BLOQUE 43.



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016.

La siguiente figura muestra al orden Ephemeroptera como el más diverso, con cinco especies, seguido del Orden Odonata y Coleóptera con cuatro especies cada una, Díptera, Trichoptera con tres especies cada una, mientras que Decápoda presenta dos especies, Finalmente con una especie Hemíptera, Plecóptera, Rhynchobdellida, Haplotaxida y Mesagastropoda.

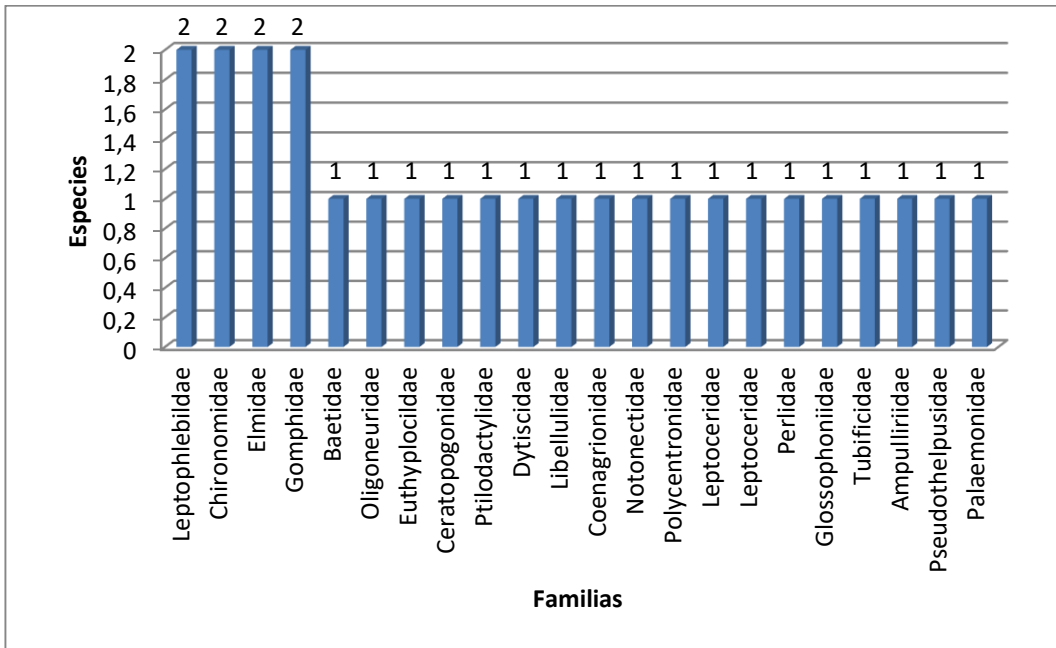
GRÁFICO N° 234. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ÓRDENES OBTENIDOS EN LA ZONA DE ESTUDIO TAMBOCOCHA.



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En cuanto a las familias Leptophlebilidae, Chironomidae, Elmidae y Gomphidae fueron las más representativas con dos especies cada una. Mientras que las 18 familias restantes presentaron una sola especie.

GRÁFICO N° 235. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS OBTENIDOS EN LA ZONA DE ESTUDIO TAMBOCOCHA.

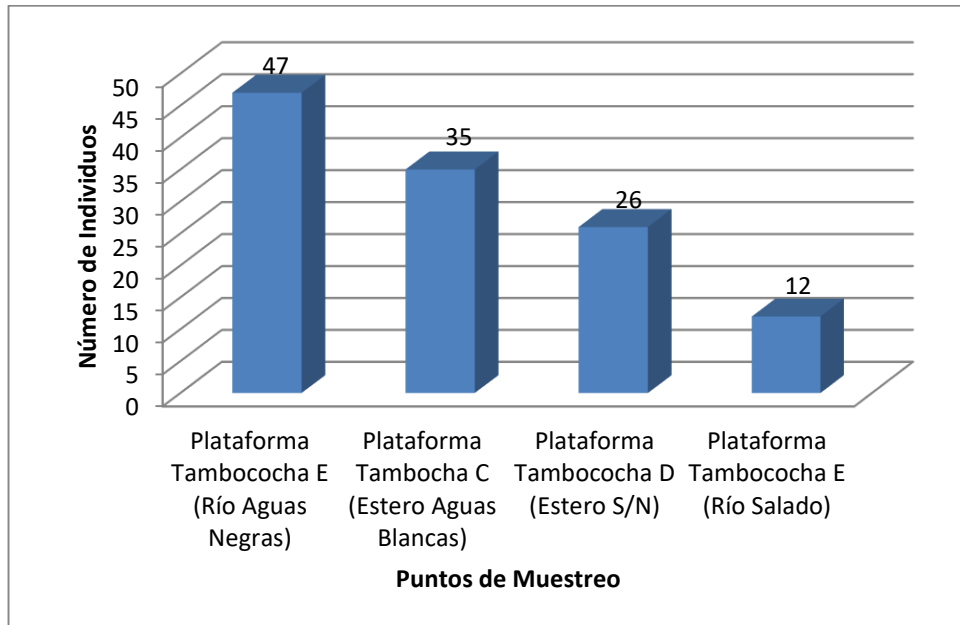


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En la gráfica siguiente se representa el número de individuos de macroinvertebrados acuáticos registrados en cada cuerpo hídrico muestreado.

GRÁFICO Nº 236. NÚMERO DE INDIVIDUOS DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS POR CADA PUNTO DE MUESTREO DE LA ZONA TAMBOCOCHA.

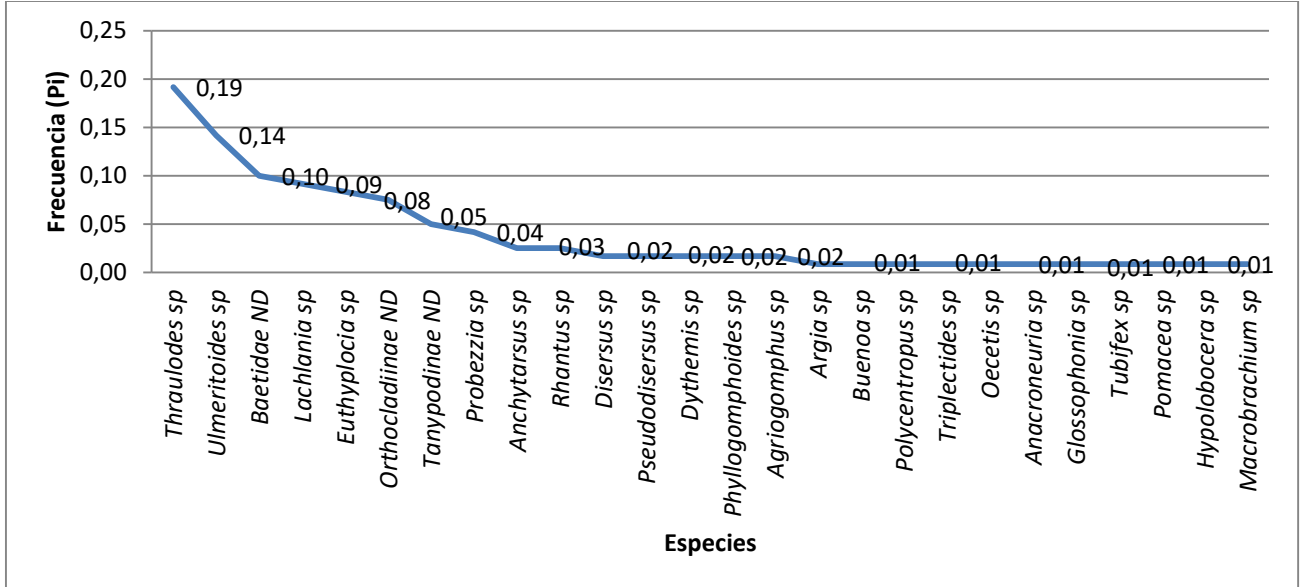


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Para el área de estudio la Plataforma Tambococha E (Río Aguas Negras), fue la que mayor abundancia presentó con 47 individuos, seguido de la Plataforma C (Estero Aguas Blancas) con 35 individuos; mientras que las Plataformas Tambococha D- DDV A Tambococha D Desde DDV CPT - Tambococha A (Estero S/N) y Tambococha E (Río Salado), presentaron entre 26 y 12 individuos.

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie *Thraulodes sp* es el más abundante con 12 individuos que representa el 0,19%, seguido de la especie *Ulmeritoides sp*, con tres individuos que representa el 0,14%, seguido por la especie *Baetidae ND* con cinco individuos que representa el 0,10%, mientras que el resto de especies (23) presentó un descenso gradual en sus valores de Pi a partir de 0,09%. El total de individuos registrados en el área de estudio fue de 120.

**GRÁFICO N° 237. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE
MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN LA ZONA
TAMBOCOCHA.**



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Caracterización Cuantitativa por Punto de Muestreo

A continuación se hace un análisis en cuanto a riqueza y abundancia para cada uno de los puntos de muestreo.

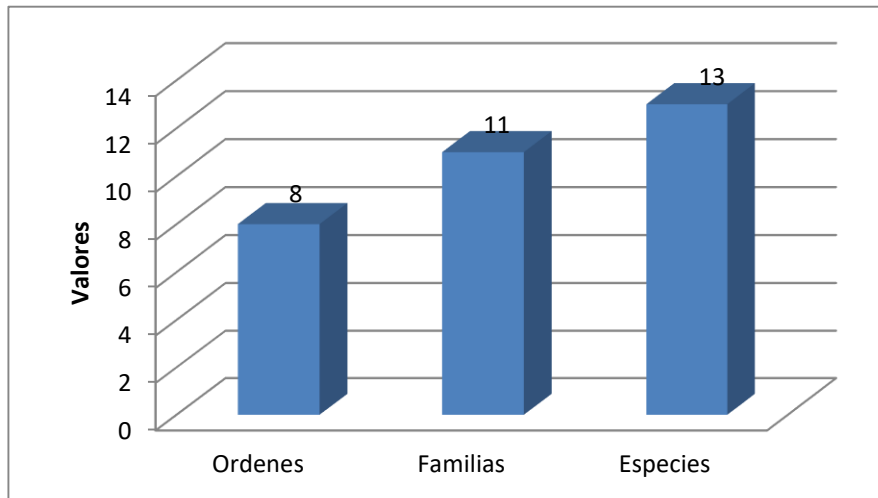
Plataforma Tambococha C (Estero Aguas Blancas)

Riqueza

El punto de muestreo Tambococha C (Estero Aguas Blancas) se obtuvo un total de 32 registros distribuidos en ocho órdenes, 11 familias y 13 especies.



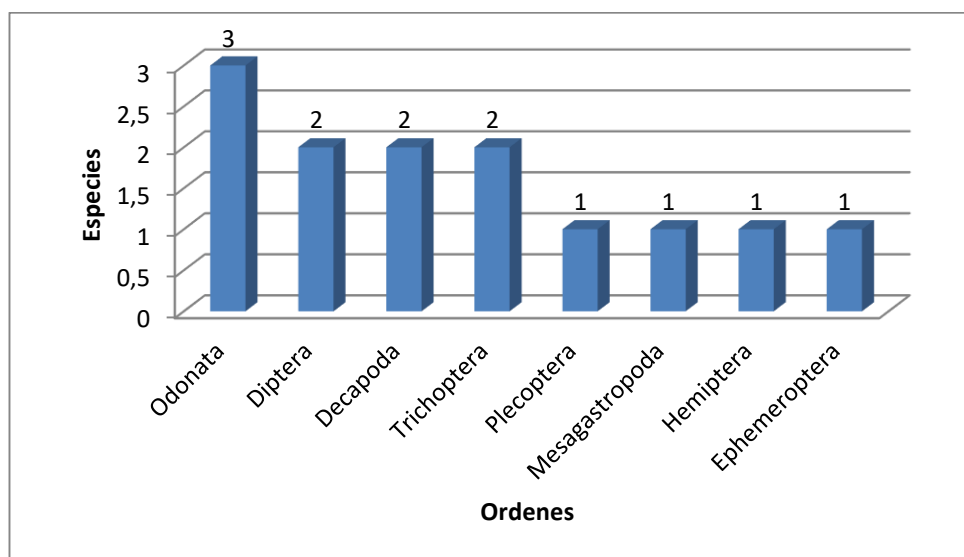
GRÁFICO N° 238. RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL ESTERO AGUAS BLANCAS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La figura siguiente muestra al orden Odonata como el grupo más rico en especies con tres, seguido de los órdenes: Díptera, Decápoda y Trichoptera con dos especies. Mientras que con una sola especie están los cuatro órdenes restantes.

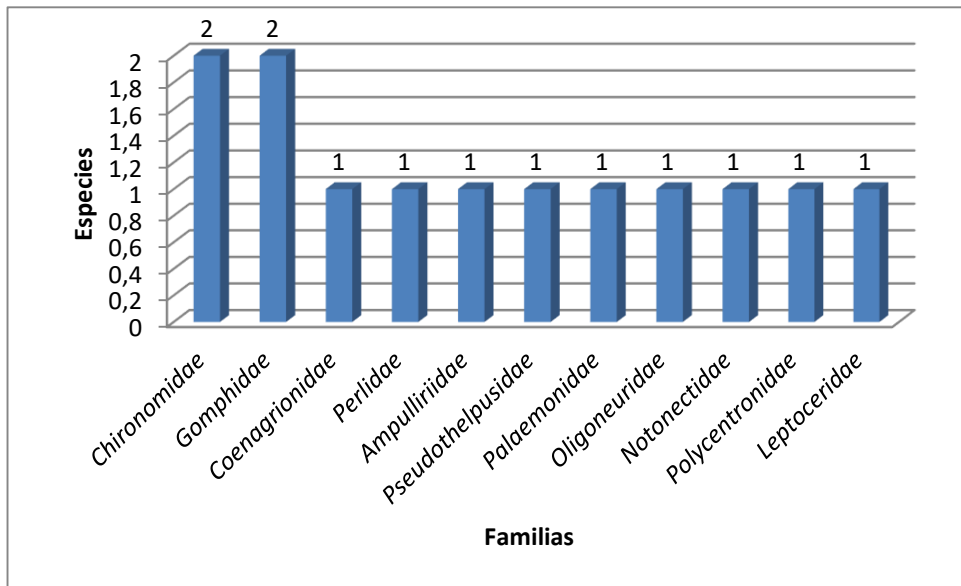
GRÁFICO N° 239. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL ESTERO AGUAS BLANCAS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

A nivel de familias, se puede apreciar que Chironomidae y Gomphidae presentó dos especies, en cuanto a las nueve familias restantes presentan una sola especie respectivamente.

GRÁFICO N° 240. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL ESTERO AGUAS BLANCAS

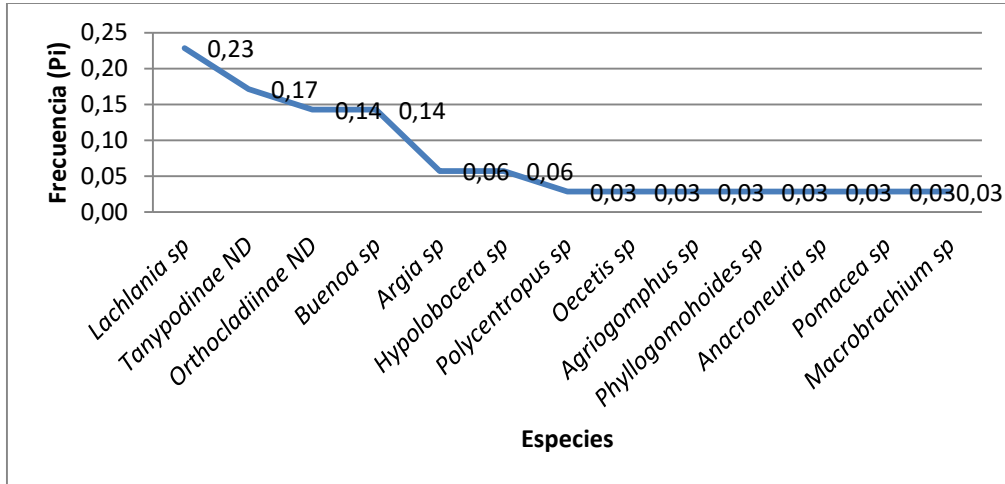


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie *Lachlania sp* es el más abundante con ocho individuos que representa el 0,23%, seguido de la especie *Tanypodinae ND*, con seis individuos que representa el 0,17%, seguido por las especies *Orthoclaadiinae ND* y *Buenoa sp* con cinco individuos que representa el 0,14% cada una; mientras que las especies *Oecetis sp*, *Agriogomphus sp*, *Anacroneuria sp*, *Pomaceasp* y *Macrobrachium sp* con 0,03% (un individuo) se determinó como raros. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 35.

GRÁFICO N° 241. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL ESTERO AGUAS BLANCAS



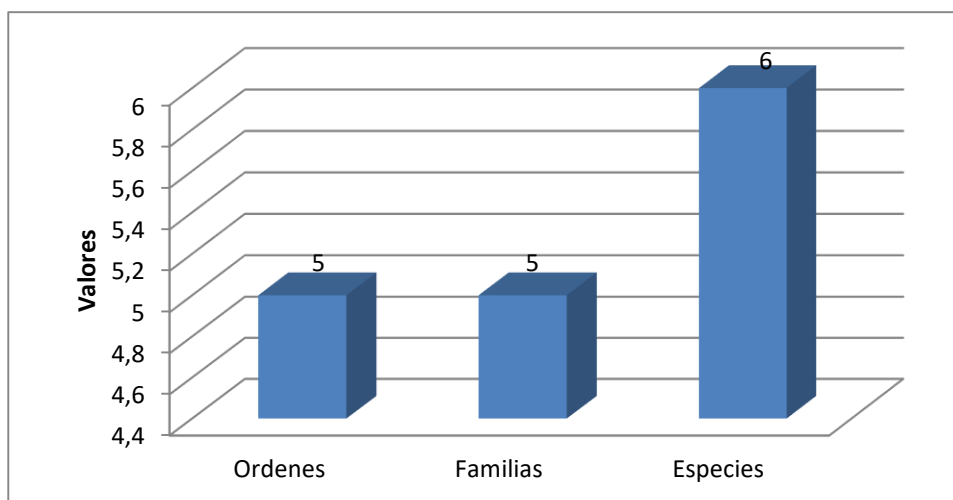
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Plataforma Tambococha D (Estero S/N)

Riqueza

El punto de muestreo Tambococha D (Estero S/N) se registró un total de 16 registros distribuidos en cinco órdenes, cinco familias y 13 especies.

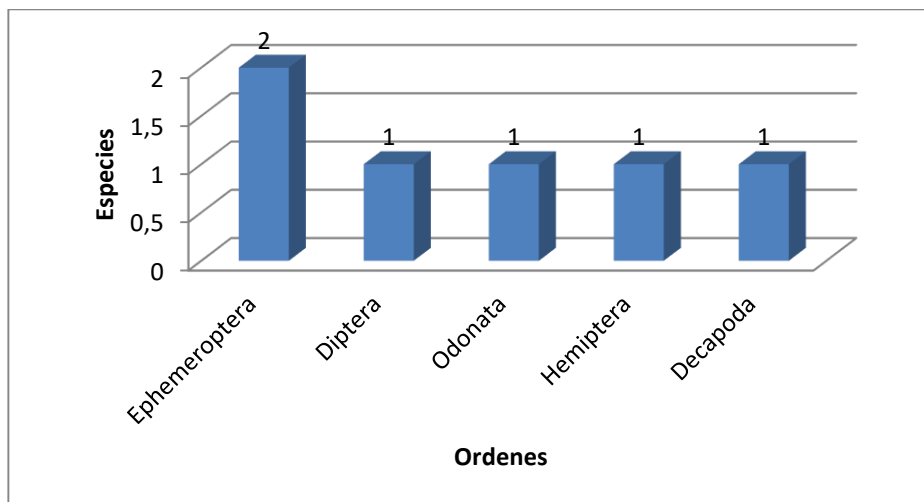
GRÁFICO N° 242. RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL ESTERO S/N



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La figura siguiente muestra al orden Ephemeroptera como el grupo más rico con dos especies; mientras que con una sola especie están los órdenes: Díptera, Odonata, Hemíptera y Decápoda.

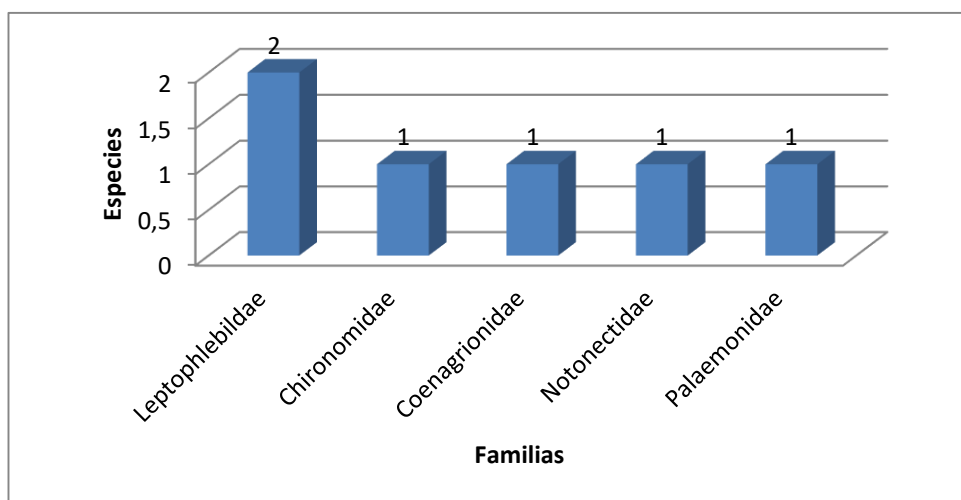
GRÁFICO N° 243. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL ESTERO S/N



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En cuanto a las familias, Leptophlebilidae presento dos especies. Mientras que las cuatro restantes solo obtuvieron una especie cada una.

GRÁFICO N° 244. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL ESTERO S/N

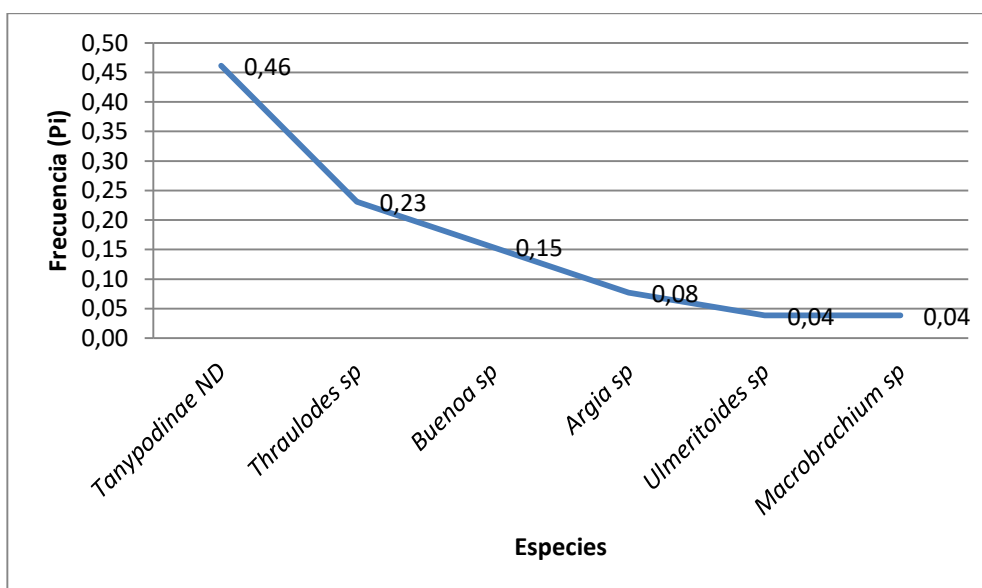


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie *Tanypodinae* ND es el más abundante con 12 individuos que representa el 0,46%, seguido de la especie *Thraulodes* sp, con seis individuos que representa el 0,23%, seguido por la especie *Buena* sp con cuatro individuos que representa el 0,15%; mientras que las especies *Ulmeritoides* sp y *Macrobrachium* sp con 0,04% (un individuo) se determinó como raros. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 26.

GRÁFICO N° 245. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL ESTERO S/N



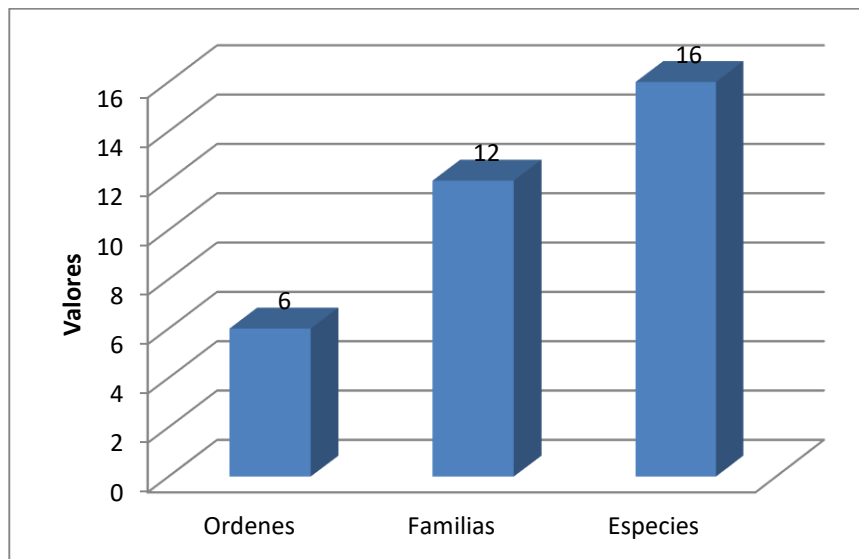
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Plataforma Tambococha E (Río Aguas Negras)

Riqueza

El punto de muestreo Tambococha E (Río Aguas Negras) se registró un total de 34 registros distribuidos en seis órdenes, 12 familias y 16 especies.

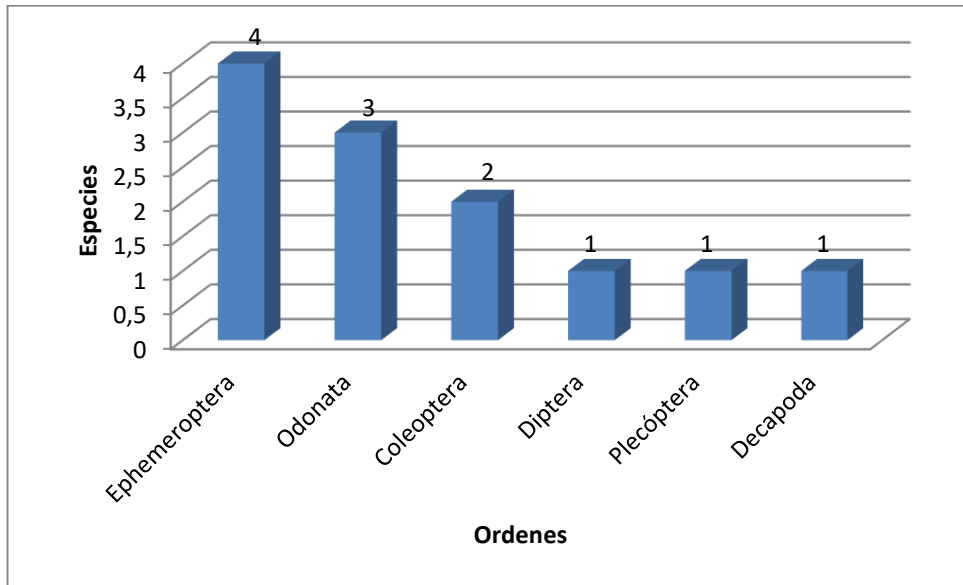
GRÁFICO N° 246. RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL RIO AGUAS NEGRAS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

La gráfica siguiente muestra cómo los órdenes Ephemeroptera y Odonata son los más ricos en especies, con cuatro y tres; seguidos de Coleóptera con dos especies; mientras que con solo con una especie se registró a los Dípteros, Plecóptera y Decápoda.

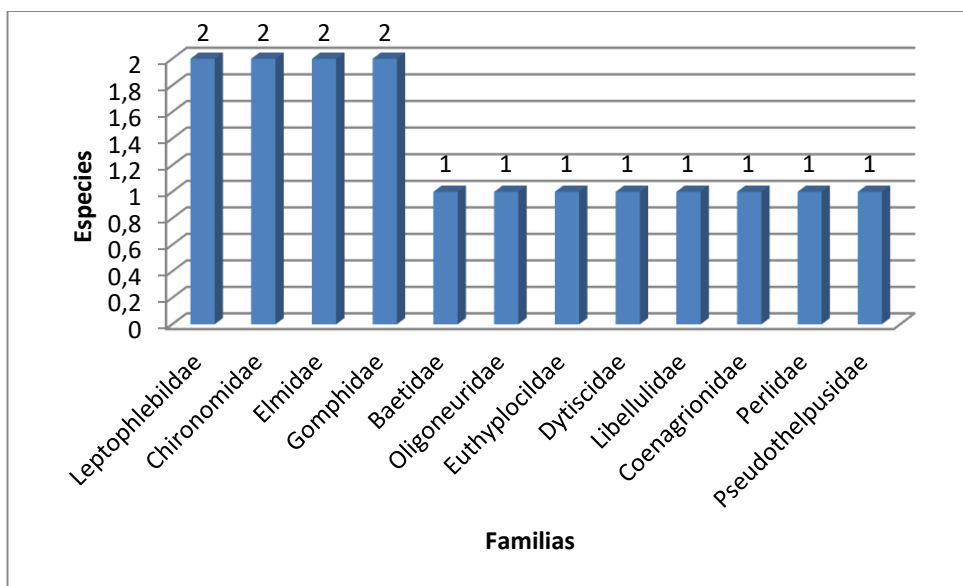
GRÁFICO N° 247. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL RIO AGUAS NEGRAS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En cuanto a las familias, Leptophlebilidae, Chironomidae, Elmidae y Gomphidae presentaron dos especies cada una. Mientras que las ocho familias restantes presentaron una sola especie cada una.

GRÁFICO N° 248. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL RIO AGUAS NEGRAS

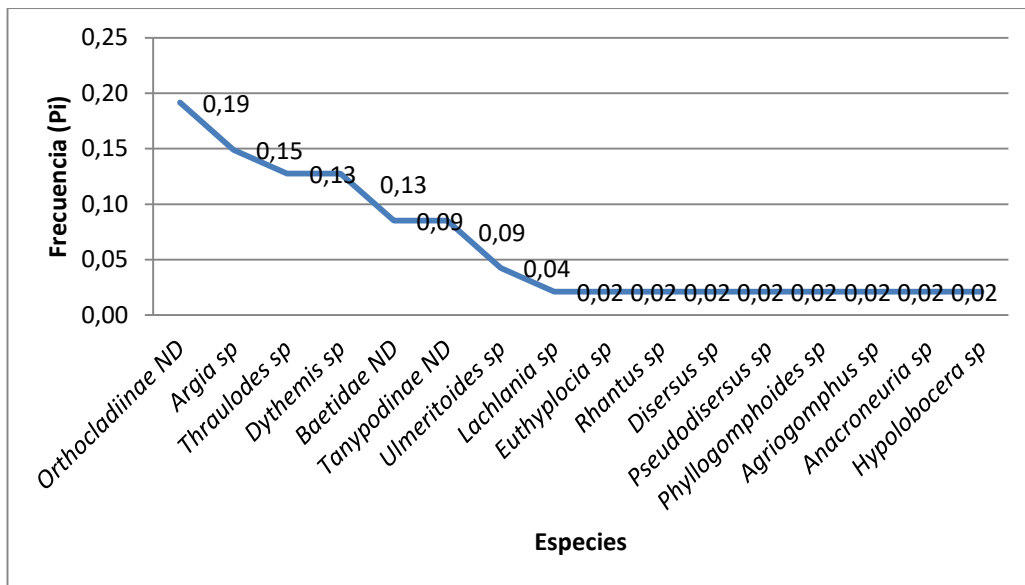


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie *Orthoclaadiinae* ND es el más abundante con nueve individuos que representa el 0,19%, seguido de la especie *Argia* sp, con siete individuos que representa el 0,15%, seguido por las especies *Thraulodes* sp, *Dythemis* sp con seis individuos que representa el 0,13% cada una; mientras que las especies *Lachlania* sp, *Euthyplocia* sp, *Rhantus* sp, *Disersus* sp, *Pseudodisersus* sp, *Phyllogomphoides* sp, *Anacroneuria* sp y *Hypolocera* sp con 0,02% (un individuo) se determinó como raros. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 47.

GRÁFICO Nº 249. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL RIO AGUAS NEGRAS



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

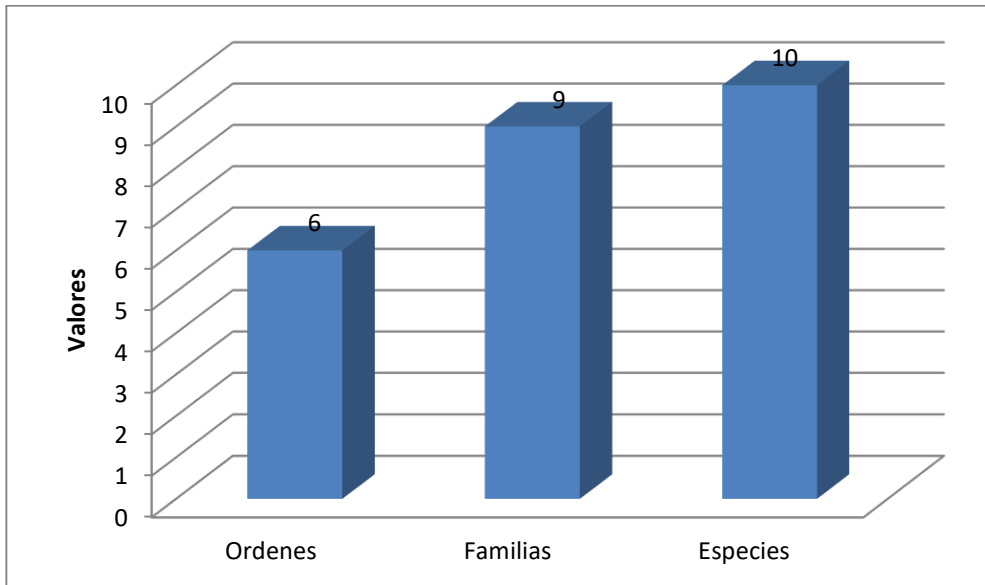
Plataforma Tambococha E (Río Salado)

Riqueza

El punto de muestreo Tambococha E (Río Salado) se registró un total de 25 registros distribuidos en seis órdenes, nueve familias y 10 especies.



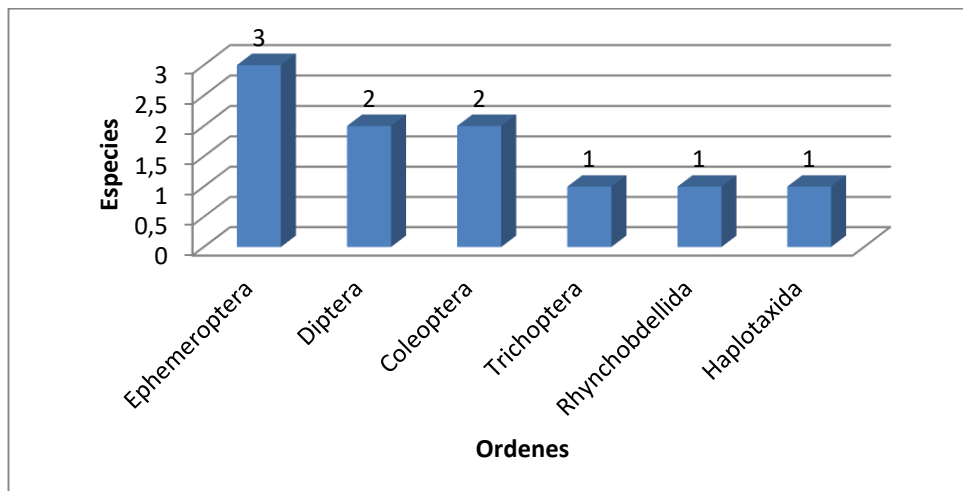
GRÁFICO Nº 250. RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS REPORTADOS EN EL RIO SALADO



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

En la figura siguiente se puede observar a Ephemeroptera como la más diversa, con tres especies; seguida de Díptera, Coleóptera con dos especies cada una. Finalmente, los tres órdenes restantes presentaron una sola especie.

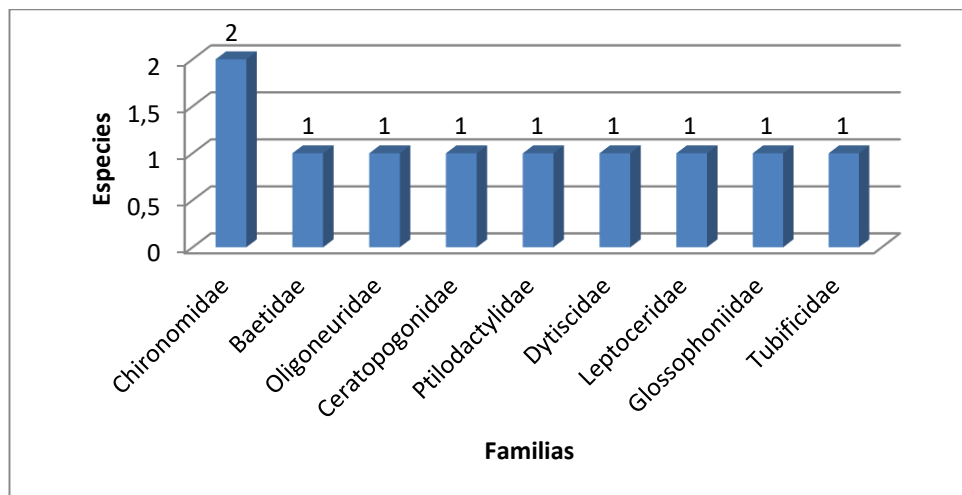
GRÁFICO Nº 251. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR ORDENES REPORTADOS EN EL RIO SALADO



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

A nivel de familias, se puede observar que Chironomidae presentó dos especies. Mientras que las ocho familias restantes presentaron una especie cada una.

GRÁFICO N° 252. NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTADOS POR FAMILIAS REPORTADOS EN EL RIO SALADO

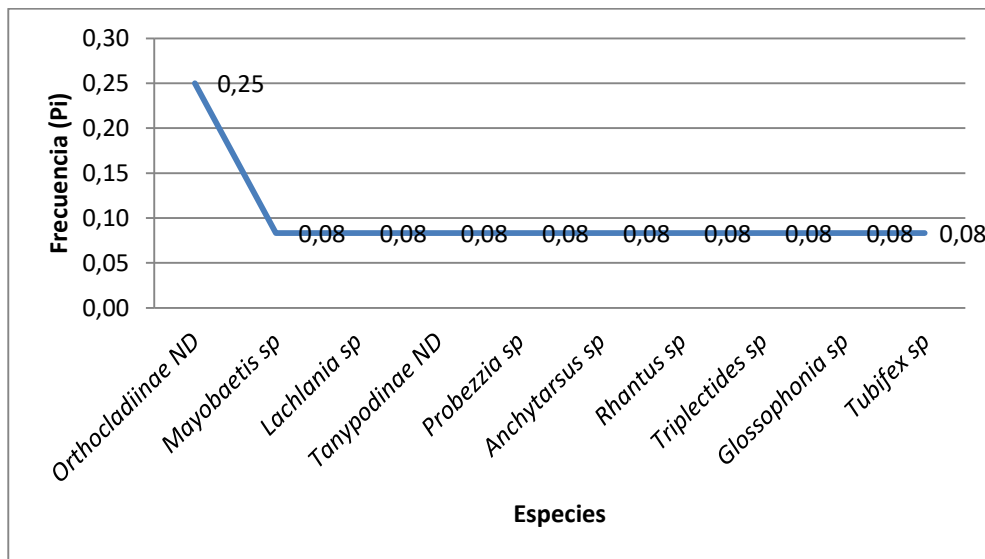


Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia

En el (análisis curva de rango dominancia-diversidad) establece que la especie *Orthoclaadiinae* ND es el más abundante con tres individuos que representa el 0,25%, mientras que las especies *Mayobaetis sp*, *Lachlania sp*, *Tanypodinae* ND, *Probezzia sp*, *Anchytarsus sp*, *Rhantus sp*, *Triplectides sp*, *Glossophonia sp* y *Tubifex sp* con 0,08% (un individuo) se determinó como raros. El total de individuos registrados en el cuerpo hídrico fue de 12.

GRÁFICO N° 253. CURVA DE RANGO ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS REGISTRADOS EN EL RIO SALADO



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Abundancia Relativa

Para el área de estudio se registraron tres categorías en cuanto a la abundancia relativa se refiere, las cuales están asociadas a los macroinvertebrados acuáticos. Esta escala señala como especies raras (R) a aquellas que presentan de uno a tres individuos; especies poco abundantes (PA) a aquellas que presentan de cuatro a nueve individuos; abundantes (A), a las que presentan de 10 a 49 individuos.

Según los datos arrojados en los puntos de muestreo se catalogaron de la siguiente manera: Raros (R) a 18 especies, que representaron el 69%; seguido de cinco especies abundantes (A) representando el 19%. Mientras que tres especies se consideraron poco abundantes (PA), es decir, el 12%.

TABLA N° 224. COMPOSICIÓN TAXONÓMICA Y ABUNDANCIA RELATIVA DE MACROINVERTEBRADOS REGISTRADOS EN LA ZONA TAMBOCOCHA.

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO/ESPECIE	TIPO DE REGISTRO	ABUNDANCIA RELATIVA
Ephemeroptera	Leptophlebilidae	<i>Thraulodes sp</i>	Cp	A
		<i>Ulmeritoides sp</i>	Cp	R

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO/ESPECIE	TIPO DE REGISTRO	ABUNDANCIA RELATIVA
	Baetidae	<i>Baetidae ND</i>	Cp	PA
	Oligoneuridae	<i>Lachlania sp</i>	Cp	A
	Euthyplocildae	<i>Euthyplocia sp</i>	Cp	R
Díptera	Chironomidae	<i>Orthoclaadiinae ND</i>	Cp	A
		<i>Tanypodinae ND</i>	Cp	A
	Ceratopogonidae	<i>Probezzia sp</i>	Cp	R
Coleóptera	Ptilodactylidae	<i>Anchytarsus sp</i>	Cp	R
	Dytiscidae	<i>Rhantus sp</i>	Cp	R
	Elmidae	<i>Disersus sp</i>	Cp	R
		<i>Pseudodisersus sp</i>	Cp	R
Odonata	Libellulidae	<i>Dythemis sp</i>	Cp	PA
	Gomphidae	<i>Phyllogomphoides sp</i>	Cp	R
		<i>Agriogomphus sp</i>	Cp	R
	Coenagrionidae	<i>Argia sp</i>	Cp	A
Hemíptera	Notonectidae	<i>Buenoa sp</i>	Cp	PA
Trichoptera	Polycentronidae	<i>Polycentropus sp</i>	Cp	R
	Leptoceridae	<i>Triplectides sp</i>	Cp	R
	Leptoceridae	<i>Oecetis sp</i>	Cp	R
Plecóptera	Perlidae	<i>Anacroneuria sp</i>	Cp	R
Rhynchobdellida	Glossophoniidae	<i>Glossophonia sp</i>	Cp	R
Haplotaxida	Tubificidae	<i>Tubifex sp</i>	Cp	R
Mesagastropoda	Ampulliriidae	<i>Pomacea sp</i>	Cp	R
Decápoda	Pseudothelphusidae	<i>Hypolobocera sp</i>	Cp	R
	Palaemonidae	<i>Macrobrachium sp</i>	Cp	R
Tipo de Registro: Observación directa (Od); Captura (Cp).				
Abundancia relativa: R=Rara 1-3 ind., PA=Poco abundante 4-9 ind., A=Abundante10-49 ind., MA=50 ind. o más.				

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Diversidad

En las zonas de monitoreo el 75% de los cuerpos de agua analizados (3 recursos hídricos) presentan diversidad Media, mientras el 25% restante (1 recursos hídricos) reportaron una diversidad Baja. Lo que indica un ambiente moderadamente alterado. Cabe resaltar que los datos de diversidad no permiten determinar calidad ambiental, por lo que para evaluar los recursos hídricos es apropiado el uso de índices bióticos como BMWP/Col usado en el presente monitoreo.

TABLA N° 225. VALORES DE RIQUEZA, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE LA ZONA DE ESTUDIO TAMBOCOCHA.

ÁREAS DE MUESTREO	PUNTO DE MUESTREO	RIQUEZA (S)	ABUNDANCIA (N)	EQUITABILIDAD O UNIFORMIDAD (J)	SHANNON-WIENER (H)	INTERPRETACIÓN
Tambocha C	Estero Aguas Blancas	13	35	0,87	2,23	Mediana Diversidad
Tambocochoa D - - DDV A Tambocochoa D Desde DDV CPT - Tambocochoa A	Estero S/N	6	26	0,79	1,43	Baja Diversidad
Tambocochoa E	Río Aguas Negras	16	47	0,87	2,41	Mediana Diversidad
Tambocochoa E	Río Salado	10	12	0,95	2,21	Mediana Diversidad

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Índices Ecológicos

Índice BMWP: En la siguiente tabla se destacan los valores obtenidos con la aplicación del índice BMWP/COL para evaluar la calidad del agua.

TABLA N° 226. VALORES DEL ÍNDICE BMWP/COL PARA LOS RECURSOS HIDRÍCOS MUESTREADOS

Punto de Muestreo	Valor del BMWP/Col	Clase	Calidad	Significado
Estero Aguas Blancas	88	II	Aceptable	Aguas ligeramente Contaminadas
Estero S/N	29	IV	Crítica	Aguas muy Contaminadas
Río Aguas Negras	77	II	Aceptable	Aguas ligeramente Contaminadas
Río Salado	55	III	Dudosa	Aguas moderadamente Contaminadas

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

De acuerdo al análisis realizado para los cuatro cuerpos hídricos muestreados dentro del área de estudio, el 50% corresponde a aguas ligeramente

contaminadas, seguido del 25% a aguas moderadamente contaminadas, y con aguas muy contaminadas con el 25% respectivamente.

EPT: Los individuos de los órdenes: Ephemeroptera, Plecóptera, Trichoptera son distinguidos por su capacidad de sugerir la calidad o estado de conservación de los ecosistemas acuáticos; la suma de todos los tasas de estos tres órdenes forma el índice EPT (Plafkin et al 1989).

TABLA N° 227. VALORES DE LAS TAXAS EPT

Punto de Muestreo	Individuos EPT	Interpretación
Estero Aguas Blancas	35	Moderadamente Impactado
Estero S/N	26	Severamente Impactado
Río Aguas Negras	47	Moderadamente Impactado
Río Salado	12	Severamente Impactado

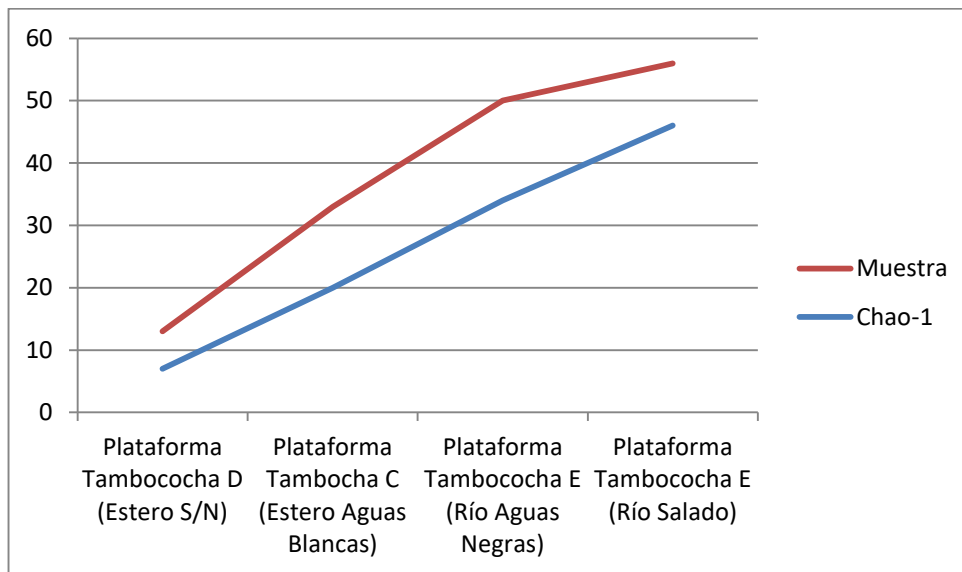
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

De acuerdo al análisis de individuos de EPT registrados en cada uno de los puntos de muestreo, se observa que los cuerpo hídricos (Estero Aguas Blanca) y (Río Aguas Negras); se encuentran moderadamente impactados; mientras que los recursos hídricos (Estero S/N) y (Río Salado) presentan un estado de conservación de severamente impactados.

Índice de Chao 1

Según el número de especies estimadas por el índice no paramétrico Chao 1 fue de 46. Valor mayor que el registrado en los cuatro puntos de muestreo analizados (16 especies), potencialmente existente en los puntos de muestreo. Esto significa que con la realización del muestreo se registró una parte significativa de la verdadera riqueza local de macroinvertebrados acuáticos (teniendo como forma de muestreo primordial la red D-net).

GRÁFICO Nº 254. CURVA DE ACUMULACION DE ESPECIES REGISTRADOS POR SITIOS DE MUESTREO ZONA TAMBOCOCHA.



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Curva de Acumulación de Especies

En la curva de acumulación se puede apreciar cómo las especies van apareciendo en los puntos de muestreo, en la representación gráfica indica la insuficiencia en el esfuerzo de muestreo, pues la curva en su totalidad aun no es asíntota, esto sugiere una mayor área de muestreo que abarque más especies raras al inventario del monitoreo.

ANÁLISIS DE SIMILITUD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO DEL ÁREA DE ESTUDIO TAMBOCOCHA, BLOQUE 43

Según el Coeficiente de Similitud de Jaccard prioriza para su cálculo la presencia de especies compartidas entre dos sitios (Magurran, 1988), es decir, dos sitios son similares cuando existe casi el mismo número de especies. En la siguiente tabla se observa el porcentaje de similitud para los puntos de muestreo.

TABLA N° 228. ÍNDICE DE JACCARD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO DEL CAMPO TAMBOCOCHA, BLOQUE 43.

	PMI-20-TAM-C	PMI-21-TAM-D	PMI-22-TAM-E	PMI-23-TAM-E
PMI-20-TAM-C	1,0	0,3	0,4	0,2
PMI-21-TAM-D	0,3	1,0	0,2	0,1
PMI-22-TAM-E	0,4	0,2	1,0	0,2
PMI-23-TAM-E	0,2	0,1	0,2	1,0

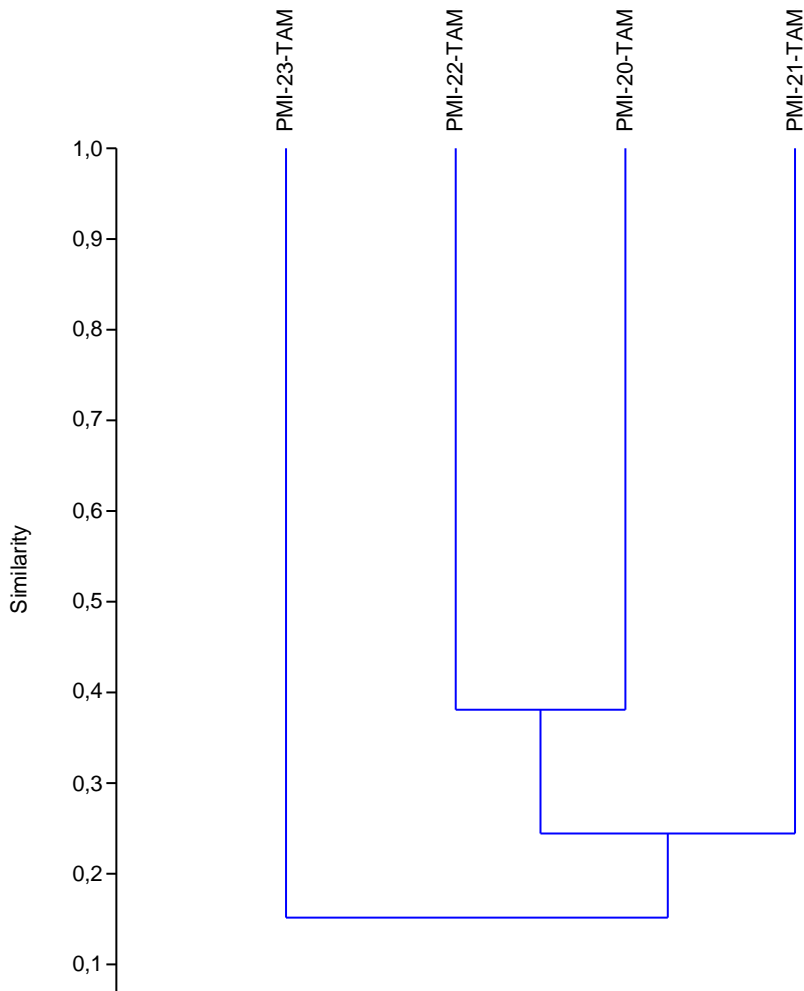
Fuente: Investigación de campo, 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda

ANÁLISIS DE CLUSTER ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO CAMPO TAMBOCOCHA, BLOQUE43

Se elaboró un dendrograma (Análisis Clúster) basado en el Índice de Jaccard, la cual presenta un 0,4% de similitud entre los recursos hídricos (Río Aguas Negras) y (Estero Aguas Blancas), esto se debe a la composición de los lechos de estos recursos hídricos y a la dispersión causada por las lluvias. Se observa una relación inexistente entre los cuerpos de agua (Estero S/N) y (Estero Aguas Blancas), presentando una similitud de 0,3%, por lo que comparten las mismas especies a lo largo de su cauce, mientras que los cuerpos hídricos (Río Salado) y (Estero S/N), presentan el 0,1% de similitud. Cabe resaltar que estos muestreos se los realizo con días de lluvia, por lo que la comunidad de macrobentónica se vio afectada de forma similar.

GRÁFICO N° 255. DENDROGRAMA DE SIMILITUD ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO DEL AREA DE ESTUDIO TAMBOCOCHA, BLOQUE 43.



Fuente: Investigación de campo, 2016

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltd

Aspectos Ecológicos

Las diferentes adaptaciones morfológicas, estructurales y de comportamiento de los macroinvertebrados acuáticos permiten que estos puedan aprovechar los diferentes recursos tróficos que existen en los sistemas dulceacuícolas.

(Alonso & Camargo, 2005). Constituyen parte de un eslabón importante en la cadena trófica, especialmente para peces. Un alto número de invertebrados se alimentan de algas y bacterias, las cuales se encuentran en la parte baja de la cadena alimentaria. Algunos deshacen hojas y se las comen mientras otros comen materia orgánica presente en el agua. Debido a la abundancia de los macroinvertebrados bénticos, en la cadena alimentaria acuática, ellos juegan un papel crítico en el flujo natural de energía y nutrientes. Al morir los macroinvertebrados bénticos, se descomponen dejando atrás nutrientes que son aprovechados por plantas acuáticas y otros organismos que pertenecen a la cadena (Roldán ,1988).

Nicho Trófico

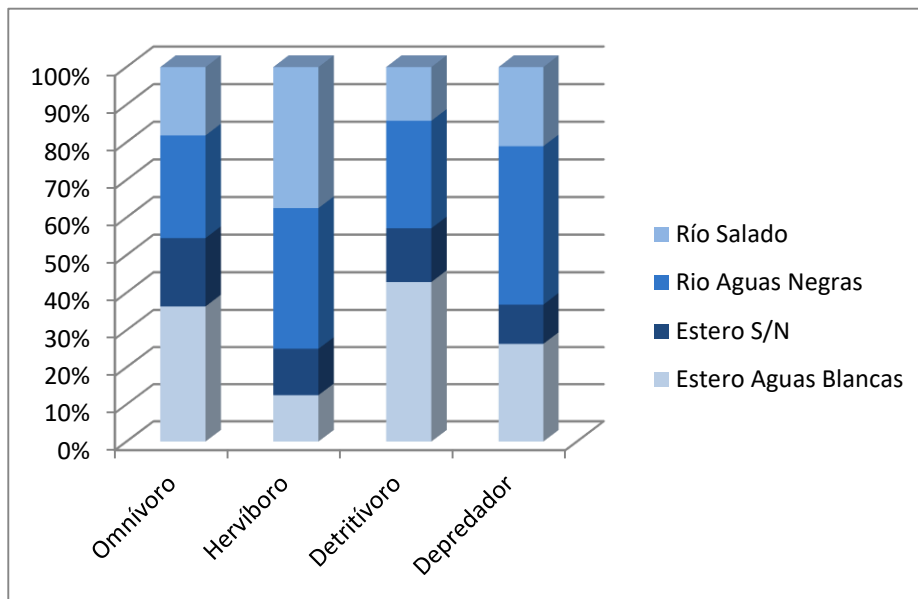
Las relaciones tróficas son un elemento importante en la estructura de las comunidades de insectos acuáticos porque son determinantes en todos los aspectos de la vida de los invertebrados (ciclos de vida, elección de hábitat, comportamiento, predación) y en procesos ecológicos, como la circulación de nutrientes (Chará-Serna et al., 2010).

De acuerdo a su fuente de alimento, los macroinvertebrados acuáticos se clasifican en cuatro categorías tróficas generales (detritívoros, herbívoros, omnívoros y carnívoros); sin embargo, de acuerdo a la forma como lo obtienen, pueden clasificarse en grupos más específicos como raspadores, trituradores, filtradores, colectores, etc. (Cummins et al., 2005).

En un ecosistema acuático saludable se registra el dominio de los detritívoros, seguidos por los herbívoros y en menores proporciones los carnívoros, puesto que estos organismos dependen de la hojarasca (materia orgánica particulada gruesa) como recurso alimenticio base (Chará-Serna et al., 2010).

En el presente estudio se pudo diferenciar las siguientes categorías tróficas para los cuatro puntos de muestreo.

**GRÁFICO N° 256. NICHOS TRÓFICOS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO
TAMBOCOCHA, BLOQUE 43.**



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Para el área de estudio se determinó cuatro categorías tróficas de las cuales se observa el dominio de las especies depredadoras, sobre los omnívoros, detritívoros y herbívoros, debido a la gran demanda de alimento como zooplancton, principalmente de ninfas carnívoras de la familia Gomphidae y Libellulidae (libélulas).

Especies de Interés

Los ecosistemas acuáticos mantienen una gran diversidad de organismos, incluso mayor a los terrestres, por lo que los impactos como la contaminación inducen a cambios en la estructura de las comunidades, la función biológica de los sistemas acuáticos y al propio organismo, afectando su ciclo de vida, crecimiento y su condición reproductiva (Bartram y Ballance, 1996). Por este motivo, algunos organismos pueden proporcionar información de cambios físicos y químicos en el agua, ya que a lo largo del tiempo revelan modificaciones en la composición de la comunidad (Laws, 1981).

En estos sistemas hídricos habitan varios géneros que por su dinámica poblacional indican un buen sistema acuático tanto ambiental como ecológicamente, sin embargo un género en específico se considera una especie indicadora, ya que no tolera un amplio rango de variantes ambientales: desde bajas de oxígeno, eutrofización, hasta sedimentos en la columna de agua, entre otros. En este contexto, los insectos acuáticos son muy susceptibles a los cambios fisicoquímicos en los ecosistemas acuáticos. Además, muchas especies son depredadoras de vectores de enfermedades y constituyen fuente de alimento para los peces y otros animales (Andersen y Weir, 2004). Por consiguiente, las características ecofisiológicas de especies de insectos acuáticos y en general de macroinvertebrados en los ríos, indican la calidad del agua. Algunos son considerados indicadores de ambientes acuáticos en buen estado; entre las familias más importantes están: Leptophlebiidae, Perlidae, Oligoneuridae e Polycentronidae, que son susceptibles a algún grado de contaminación. Asimismo, hay especies indicadoras de ambientes contaminados, como el caso de Chironomidae y Tubificidae.

En la siguiente tabla se detallan las especies indicadoras, así como la descripción de su hábitat y la abundancia con la que fueron registradas en cada uno de los puntos de muestreo del área de estudio.

TABLA Nº 229. ESPECIES INDICADORAS REPORTADAS EN EL AREA DE ESTUDIO

ESPECIE	ABUNDANCIA RELATIVA	HÁBITAT
<i>Thraulodes sp</i>	A	Viven en aguas eutrofizadas, sobre fondo fangoso y con abundante cantidad de detritus.
<i>Ulmeritoides sp</i>	R	Viven en aguas lólicas, en orillas con vegetación y en fondos con sedimentos
<i>Baetidae ND</i>	PA	Aguas rápidas, debajo de piedras, troco, hojas. Indicadores de aguas limpias.
<i>Lachlania sp</i>	A	Viven en aguas rápidas, debajo de piedras, troncos y hojas
<i>Euthyplocia sp</i>	R	Viven en aguas frías a cálidas y en fondos arenosos o lodosos.
<i>Orthoclaadiinae ND</i>	A	Aguas lólicas y lénticas, en fango, arena con mucha materia orgánica en descomposición. Indicadores de aguas mesoeutróficas.

ESPECIE	ABUNDANCIA	HÁBITAT
<i>Tanypodinae ND</i>	A	Aguas lóaticas y lénticas, en fango, arena con mucha materia orgánica en descomposición. Indicadores de aguas mesoeutróaticas.
<i>Probezzia sp</i>	R	Aguas lénticas, en chacras y lagos con material vegetal en descomposición.
<i>Anchytarsus sp</i>	R	En márgenes de los arroyos, sobre plantas herbáceas: las larvas se hallan en aguas someras, sobre la arena de ecosistemas lóaticos. Generalmente son herbívoros y detritívoros
<i>Rhantus sp</i>	R	Viven en ecosistemas lóaticos y lénticos, asociados a la vegetación y zonas de deposición.
<i>Disersus sp</i>	R	Viven en aguas lóaticas y ocasionalmente debajo de troncos y hojas en descomposición.
<i>Pseudodisersus sp</i>	R	Viven en aguas lóaticas y ocasionalmente debajo de troncos y hojas en descomposición.
<i>Dythemis sp</i>	PA	Viven en aguas corrientes y se mimetizan en fondos arenosos
<i>Phyllogomphoides sp</i>	R	Aguas lóaticas de fondo arenoso y grava. Indicadores de aguas oligomesotróaticas.
<i>Agriogomphus sp</i>	R	Aguas lóaticas de fondo arenoso y grava. Indicadores de aguas limpias
<i>Argia sp</i>	A	Viven en corrientes moderadas entre piedras y vegetación
<i>Buena sp</i>	PA	Viven en chacras, lagos y estanques.
<i>Polycentropus sp</i>	R	Viven en corrientes, sobre sustratos pedregosos y residuos vegetales.
<i>Triplectides sp</i>	R	Viven en corrientes entre materia vegetal en descomposición.
<i>Oecetis sp</i>	R	Viven en aguas corrientes sobre sustratos pedregosos y residuos vegetales.
<i>Anacroneuria sp</i>	R	Las ninfas de los plecópteros viven en aguas rápidas bien oxigenadas, debajo de piedras, troncos, ramas y hojas. Indicador de aguas muy limpias y oligotróaticas.
<i>Glossophonia sp</i>	R	Viven en aguas quietas sobre troncos, rocas, plantas y residuos vegetales.
<i>Tubifex sp</i>	R	Viven en aguas eutroficadas, sobre fondo fangoso y con abundante materia orgánica.
<i>Pomacea sp</i>	R	Viven en aguas limpias.
<i>Hypolobocera sp</i>	R	Viven en orillas de aguas corrientes.
<i>Macrobrachium sp</i>	R	Viven en orillas de aguas corrientes.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Sensibilidad de las Especies y Calidad de Agua Mediante BMWPA/COL Y EPT

El estado de salud e integridad ecológica de los ríos, esteros, (y a su vez, de las comunidades de macroinvertebrados acuáticos) y la calidad-cantidad de agua que llevan, puede verse afectado por el uso del suelo del área de drenaje y en consecuencia por el estado de conservación de su medio físico (Vázquez, 2004).

Es decir, los sistemas acuáticos están sujetos a presiones como: descarga de efluentes domésticos, agrícolas e industriales, pesticidas órganoclorados-fosforados, la eutrofización, la erosión, la sedimentación y la deforestación que contribuye a su degradación integral (Simon y Lyons, 1995). Todos las morfoespecies reportadas son muy sensibles a modificaciones ambientales (dependiendo de sus propios parámetros ambientales y ecológicos), en particular a variaciones en el caudal hídrico y contaminante diversos, el cual si llegase a un mínimo de caudal, o si la calidad de agua se afectase por agentes químicos, las poblaciones macrobentónicas se afectarían negativamente.

Punto de Muestreo Plataforma Tambococha C (Estero Aguas Blancas)

Presentó una calidad de agua Aceptable (BMWP/Col 88). En este punto de muestreo se reportó una población moderada de macroinvertebrados sensibles a cambios ambientales con valores de 8 y superiores (8 familias). Posiblemente se deba a que es un cuerpo de agua con el lecho con presencia de necromasa, lo que le provee de refugios y zonas de alimentación a los macroinvertebrados, por lo que las poblaciones tienden a estabilizarse. Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud Moderadamente Impactado.

Punto de Muestreo Plataforma Tambococha D (Estero S/N)

Presentó una calidad de agua Crítica (BMWP/Col 29). En este punto de muestreo se reportó una baja población de macroinvertebrados acuáticos sensibles a cambios ambientales, determinándose dos familias con sensibilidad alta. Posiblemente esto se debe a la presencia de lluvia que influye negativamente en la dispersión de los macrobentos. Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud Severamente Impactado.

Punto de Muestreo Plataforma Tambococha E (Río Aguas Negras)

Presentó una calidad de agua Aceptable (BMWP/Col 77). En este punto de muestreo se reportaron 6 familias sensibles con valores superiores a 8. Posiblemente se deba a que es un cuerpo de agua de corriente media con

presencia de vegetación, lo que le permite tener una mayor cantidad de oxígeno disuelto en sus aguas al impedir el escape de oxígeno disuelto por los rayos solares, lo que permite el desarrollo de macroinvertebrados indicadores de buena calidad de agua. Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud Moderadamente Impactado.

Punto de Muestreo Plataforma Tambococha E (Río Salado)

Presentó una calidad de agua Dudosa (BMWP/Col 50). En este punto de muestreo se reportó una baja población de macroinvertebrados sensibles a cambios ambientales, determinándose 3 familias con sensibilidad alta. Pese a la presencia de factores climáticos (lluvia) que influye negativamente en la dispersión de los macrobentos, la constitución del lecho le confiere a este cuerpo de agua una moderada capacidad de autodepuración, lo que le permite el desarrollo de ciertos grupos macrobentónicos con sensibilidad ambiental. Mediante el Índice EPT, se determinó un estado de salud Severamente Impactado.

Estado de Conservación de las Especies

En los cuatro puntos de muestreo, basándose en el estado de conservación, ninguna de las especies de macroinvertebrados acuáticos registrados constan en las listas del Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales UICN (2015) y CITES (2015).

Uso del Recurso

Los macroinvertebrados no son utilizados para ningún tipo de actividad. Dentro de la localidad se desconoce la presencia de macroinvertebrados existentes en los cuerpos de agua.

3.4.8.6.6. CONCLUSIONES

- ✓ La comunidad de macroinvertebrados registrados en los puntos de muestreo del CAMPO TIPUTINI, se han visto afectados por el deterioro de la cobertura vegetal, actividad antrópica, lo cual produce estrés en los ecosistemas acuáticos, sedimentación y contaminación de los ríos; sin embargo aún existen sistemas fluviales que albergan especies con altas exigencias ecológicas.
- ✓ Estos son algunos registros que se encontraron en los puntos de muestreo: *Thraulodes sp*, *Terpides sp*, *Ulmeritoides sp*, *Baetidae ND*, *Moribaetis sp*, *Campylocia sp*, *Caenis sp*, *Orthoclaadiinae ND*, *Tanypodinae ND*, *Culex sp*, *Anopheles sp*, *Probezzia*, *Tramea sp*, *Dythemis sp*, *Progomphus*, *Aphylla sp*, *Phyllogomohoides sp*, *Agriogomphus sp*, *Aeshna sp*, *Coryphaeshna sp*, *Hetaerina sp*, *Acanthagrion sp*, *Argia sp*, *Limnocoris sp*, *Martarega sp*, *Buenoa sp*, *Kahli sp*, *Brachymetra sp*, *Veloidea sp*, *Stridulivelia sp*, *Rhagovelia sp*.
- ✓ En el área de estudio se muestrearon 19 cuerpos de agua, de los cuales se registró un total de 722 individuos, agrupados en 15 órdenes, 29 familias y 61 especies.
- ✓ Para el área de estudio el punto de muestreo PMI-19-TPT-REV (Estero Cedro) presentó mayor número de individuos; en cuanto a los 14 puntos de muestreo restantes, la abundancia varía entre 7 y 89 individuos.
- ✓ El punto de muestreo PMI-19-TPT-REV (Estero Cedro) con 170 individuos, fue considerado como el más abundante, seguido PMI-01-TPT-REV (Estero Patricio Muñuna) con 89 individuos. A continuación

están los puntos PMI-15-TPT-REV (Estero Zapatoyacu) y PMI-05-TPT-REV (Confluencia del Estero Vicente yacu-Río Napo) que presentaron entre 7 y 83 individuos. La abundancia de individuos puede ser distinta en la época seca y en invierno ya que los macroinvertebrados son arrastrados por la corriente, afectando en un 50% el muestreo de estos.

- ✓ En el análisis de la curva de dominancia-diversidad de especies, de todo el CAMPO TIPUTINI; se determinó que de los 722 individuos colectados, la especie más abundante fue *Orthoclaadiinae ND*, 167 individuos ($P_i=0,23$), seguida de *Moribaetis sp* con $P_i=0,09$, continuando con *Macrobrachium sp*, con $P_i= 0,08$. Mientras tanto, el resto de especies (719) presentan valores menores a 0,07.
- ✓ Los macroinvertebrados reportados en toda el área de estudio no constan en las Listas Rojas de la UICN o en las listas de la CITES de especies traficadas.
- ✓ Dentro de los puntos de estudio existió una variabilidad climática en donde se puede observar como decrece tanto en la diversidad como en la abundancia afectando de manera negativa en la población macroinvertebrados acuáticos.
- ✓ Dentro de los puntos de muestreo se encontraron las siguientes especies: *Thraulodes sp*, *Ulmeritoides sp*, *Baetidae ND*, *Lachlania sp*, *Euthyplocia sp*, *Orthoclaadiinae ND*, *Tanypodinae ND*, *Probezzia sp*, *Anchytarsus sp*, *Rhantus sp*, *Disersus sp*, *Pseudodisersus sp*, *Dythemis sp*, *Phyllogomphoides sp*, *Agriogomphus sp*, *Argia sp*, *Buenoa sp*, *Polycentropus sp*, *Triplectides sp*, *Oecetis sp*, *Anacroneuria sp*, *Glossophonia sp*, *Tubifex sp*, *Pomacea sp*, *Hypolobocera sp*, *Macrobrachium sp*
- ✓ En la zona de Tambococha se muestrearon cuatro cuerpos de agua, de los cuales se registró un total de 120 individuos, agrupados en 11 órdenes, 22 familias y 26 especies.
- ✓ El punto de muestreo Tambococha E (Río Aguas Negras), con 47 individuos, fue considerado como el más abundante, seguido de

Tambococha C (Estero Aguas Blancas) con 35 individuos. A continuación están los puntos Tambococha E (Río Salado) y Tambococha D - - DDV A Tambococha D Desde DDV CPT - Tambococha A (Estero S/N) que presentaron entre 12 y 26 individuos. La abundancia de individuos puede ser distinta en la época seca ya que al llover los macroinvertebrados son arrastrados por la corriente, afectando en un 50% el muestreo de estos.

- ✓ En el análisis de la curva de dominancia-diversidad de especies, de las dos zonas de muestreo, se determinó que de los 120 individuos colectados, la especie más abundante fue *Tanyptodiinae* ND, 23 individuos ($P_i = 0,19$), seguida de *Orthoclaadiinae* ND con $P_i = 0,14$, continuando con *Thraulodes* sp., con $P_i = 0,10$. Mientras tanto, el resto de especies (117) presentan valores menores a 0,08.
- ✓ De acuerdo al análisis del índice BMWP/Col usado en los cuerpos de agua muestreados de la Zona de Tambococha, el 50% le corresponde aguas ligeramente contaminadas, seguidos del 25% con aguas moderadamente contaminadas, y aguas fuertemente contaminadas con el 25%. Esto probablemente se debe a los factores hidromorfológicos y fisicoquímicos como el hábitat natural y la vegetación de ribera, la temperatura y la conductividad. Sin embargo a un en lo cuerpos de agua existen condiciones ecológicas aceptables para el desarrollo de familias sensibles de macroinvertebrados.
- ✓ Los macroinvertebrados reportados en las dos zonas de muestreo no constan en las Listas Rojas de la UICN o en las listas de la CITES de especies traficadas.

3.5. MEDIO SOCIO-ECONOMICO CULTURAL

3.5.1. RECOMENDACIONES DIVISIÓN POLITICO ADMINISTRATIVA

A continuación, se presentan las unidades político administrativas de influencia con los campos Tiputini y Tambococha.

TABLA N° 230. UBICACIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
FRANCISCO DE ORELLANA	Aguarico	Nuevo Rocafuerte
		Capitán Augusto Rivadeneyra
		Santa María de Huiririma
		Tiputini

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.1. ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA

A través de las visitas de campo, la información recogida de fuentes oficiales y la información presente en anteriores estudios, se determina que existen un total de 18 asentamientos dentro de los campos Tiputini y Tambococha.

TABLA N° 231. ASENTAMIENTOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

PARROQUIA	ASENTAMIENTO	TIPO DE ASENTAMIENTO	TIPO ESCRITURA	ETNIA PRINCIPAL	ETNIA SECUNDARIA
Augusto Rivadeneira	CHIRO ISLA	Comunidad	Global	Kichwa	-
	(CHIRO ISLA) LIMONYACU	Sector	Global	Kichwa	-
	SINCHICHICTA CARI	Comunidad	Global	Kichwa	-
Cononaco	KAWYMENO	Comunidad	Global	Waorani	Mestizos
Nuevo Roca fuerte	SANTA ROSA	Comunidad	-	Kichwa	-
Santa María de Huiririma	PUERTO QUINCHE	Comunidad	Global	Kichwa	-
	(PUERTO QUINCHE) HUIRIRIMA	Sector	Global	Kichwa	-

PARROQUIA	ASENTAMIENTO	TIPO DE ASENTAMIENTO	TIPO ESCRITURA	ETNIA PRINCIPAL	ETNIA SECUNDARIA
	Ocaya	Comunidad	Global	Kichwa	-
	SAN VICENTE DE SINCHICHICTA	Comunidad	Global	Kichwa	-
Tiputini	LLANCHAMA	Comunidad	Global	Kichwa	Mestizos
Tiputini	KICHWA VICENTE SALAZAR	Comunidad	No tienen	Kichwa	-
Tiputini	KICHWA BOCA TIPUTINI	Comunidad	Global	Kichwa	-
Tiputini	(KICHWA BOCA TIPUTINI) PATAS URCU	Sector	Global	Kichwa	-
Tiputini	(KICHWA BOCA TIPUTINI) YANAYACU	Sector	Global	Kichwa	-
Tiputini	(KICHWA BOCA TIPUTINI) SAN CARLOS	Sector	Global	Kichwa	-
Tiputini	KICHWA PANDOCHICTA	Comunidad	Global	Kichwa	Mestizos
Tiputini	TIPUTINI	Centro Poblado	Individuales	Colonos	Kichwa
Tiputini	PUERTO MIRANDA	Centro Poblado	Global	Kichwa	-

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Es preciso determinar que existen diferentes tipos de asentamientos dentro de los campos Tiputini y Tambococha, a través de las visitas realizadas se determina que:

- ✓ Existe un total de 9 comunidades de influencia, de estas 2 se ubican en la parroquia de Augusto Rivadeneyra, 1 en Cononaco, 1 en Nuevo Rocafuerte, 3 en Santa María de Huiririma y 3 en Tiputini.
- ✓ Existe un total de 6 sectores de influencia. Los sectores son divisiones internas que tienen las comunidades, las cuales significan una forma de organización social, pero esta no avalada jurídicamente, sino solo tiene un reconocimiento interno, comunitario; las directivas centrales de las comunidades son las que funcionan como vínculos y canales de diálogo con actores externos. Dentro de los campos Tiputini y Tambococha se determina que:
 - Limonyacu es un sector de la comunidad Chiro Isla.

- Huiririma es un sector de la comunidad Puerto Quinche.
- Patas Urcu, Yanayacu y San Carlos son sectores de la comunidad Boca del Tiputini – comunidad donde se implantarán las nuevas infraestructuras dentro de los campos.
- ✓ Existe un total de 2 centros poblados, estos son asentamientos con una densidad mayor, usualmente son cabeceras parroquiales, cantonales o provinciales y acogen las instituciones estatales como GAD's, CNT, Policía Nacional, etc.

Se toma en consideración a la comunidad de Kawymeno ubicada en la parroquia de Cononaco, dado que es el asentamiento Waorani más próximo a los campos Tiputini y Tambococha. Dentro del estudio ambiental realizado por Envirotec en el año del 2014 se reconoce a esta comunidad Waorani como parte del área de influencia de la plataforma Tambococha C la cual, según el referido estudio, se encuentra dentro del territorio de la Nacionalidad Waorani. Para las nuevas facilidades a construirse se reconoce que las mismas no tienen interacción directa con la comunidad Kawymeno o el territorio de la nacionalidad Waorani.

3.5.1.2. DEMOGRAFÍA

3.5.1.2.1. DEMOGRAFÍA EN LAS UNIDADES POLÍTICO ADMINISTRATIVAS DE INFLUENCIA

La tabla inferior presenta el número y porcentaje de habitantes en cada una de las circunscripciones territoriales de influencia del proyecto, campos Tiputini y Tambococha.

TABLA N° 232. POBLACIÓN POR ÁREA DEMOGRÁFICA

UNIDAD POLÍTICO ADMINISTRATIVA	ÁREA URBANA	URBANO %	ÁREA RURAL	RURAL %	TOTAL
PROVINCIA DE ORELLANA	55.928	41,00%	80.468	59,00%	136.396
CANTÓN AGUARICO	461	9,51%	4.386	90,49%	4.847
PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE	461	45,02%	563	54,98%	1.024
PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA	-	-	2.012	100,00%	701
PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	-	-	729	100,00%	729
PARROQUIA TIPUTINI	-	-	1.597	100,00%	1.597

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

La provincia de Orellana tuvo una población (2010) de 136.396 habitantes, de estos un 41% habita en zonas urbanas y un 59% en zonas rurales.

El cantón Aguarico se muestra una población en el año 2010 de 4.847 habitantes, de estos un 9,51% habita en zonas urbanas y un 90,49% en zonas rurales. La población del cantón representa un 3,55% de la población total de la provincia.

La parroquia Nuevo Rocafuerte tiene una población de 1.024 habitantes, de los cuales un 45,02% habita en zonas urbanas, frente a un 54,98% que habita en zonas rurales, representando un 21,12% de la población del cantón Aguarico.

La parroquia Capitán Augusto Rivadeneyra tiene una población de 701 habitantes los cuales habitan en zonas rurales, representando un 14,46% de la población del cantón Aguarico.

La parroquia Santa María de Huiririma tiene una población de 729 habitantes los cuales habitan en zonas rurales, representando el 15,04% de la población del cantón Aguarico.

La parroquia Tiputini tiene una población de 1597 habitantes los cuales habitan en zonas rurales, representado el 32,94% de la población del cantón Aguarico.

3.5.1.2.2. DEMOGRAFÍA LOS ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA

Para determinar las características demográficas dentro de los asentamientos de influencia se entrevistó a los actores claves entrevistados sobre el número de familias a la creación o fundación del asentamiento y el número de familias y total de habitantes actuales, presentándose los siguientes resultados.

TABLA N° 233. DEMOGRAFÍA EN LOS ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA

PARROQUIA	ASENTAMIENTO	AÑO DE FUNDACIÓN	NÚMERO DE FAMILIAS A LA CREACIÓN	NÚMERO DE FAMILIAS ACTUALIDAD	HABITANTES
Augusto Rivadeneyra	CHIRUISLA	1962	20	92	410
	SINCHICHICTA CARI	1977	12	55	300
		Total	32	147	710
Cononaco	KAWIMENO	2000	6	30	120
		Total	6	30	120
Nuevo Rocafuerte	SANTA ROSA	1977	6	22	105
		Total	6	22	105
Santa María de Huiririma	PUERTO QUINCHE	1960	35	120	310
	Ocaya	N/D	10	22	112
	SAN VICENTE DE SINCHICHICTA	1977	2	44	200
		Total	47	186	622
Tiputini	LLANCHAMA	1984	8	36	190
	KICHWA VICENTE SALAZAR	1999	35	79	390
	KICHWA BOCA TIPUTINI	1976	51	75	575
	KICHWA PANDOCHICTA	1966	5	35	180
	TIPUTINI	1998	20	120	720
	PUERTO MIRANDA	1998	11	19	95
		Total	130	364	2.150
		Total General	221	749	3.707

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

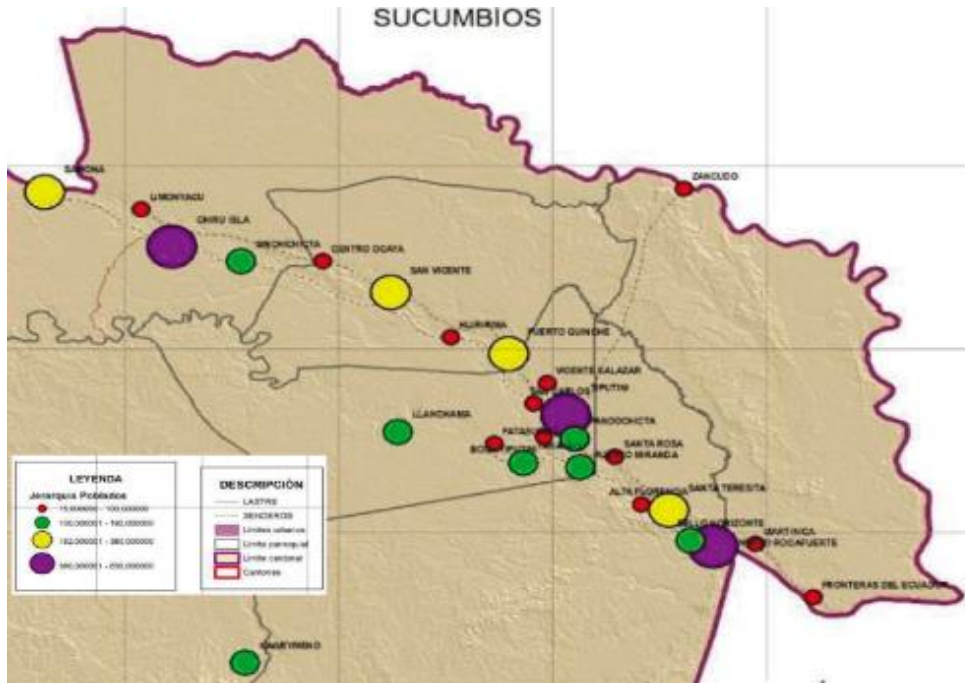
Del total de 13 asentamientos de influencia dentro del Campo se observa que existe un total de 3.707 habitantes pertenecientes a 749 familias, lo que da un promedio de 4,94 personas por familia. La mayor parte de la población, 2.150 habitantes se ubican en la parroquia de Tiputini, dado que 10 asentamientos pertenecen a esta parroquia.

El asentamiento con mayor población es Tiputini (cabecera parroquial) con 720 habitantes y el asentamiento con menor población es Puerto Miranda con un total de 95 habitantes.

Se observa que dentro de la comunidad Boca del Tiputini, el asentamiento donde se implantarán las nuevas facilidades, existe un total de 75 familias y 575 habitantes.

Para reafirmar la información primaria presentada, a continuación, se exhibe el mapa de jerarquización de los asentamientos humanos en el cantón Aguarico.

GRÁFICO N° 257. JERARQUIZACIÓN DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS EN EL CANTÓN AGUARICO

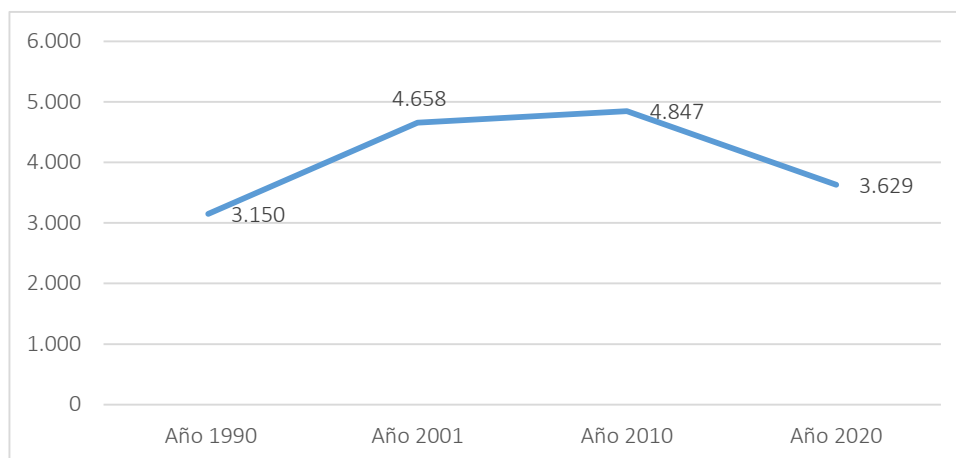


Fuente: SNI-IGM– INEC 2010

3.5.1.2.3. CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

Dentro del gráfico inferior se presenta el crecimiento demográfico para el Cantón Aguarico. Se observa que en el período de 1990 al 2001 el cantón tuvo un crecimiento importante, pasando de 3.150 a 4.658 habitantes. Dentro del período del 2001 al 2010 el crecimiento disminuye, llegando solo a 4.847 habitantes. Dentro de las proyecciones poblacionales del INEC se comprueba que la población del cantón decrecerá para el 2020, llegando a 3.629 habitantes.

GRÁFICO Nº 258. CRECIMIENTO POBLACIONAL EN EL CANTÓN AGUARICO

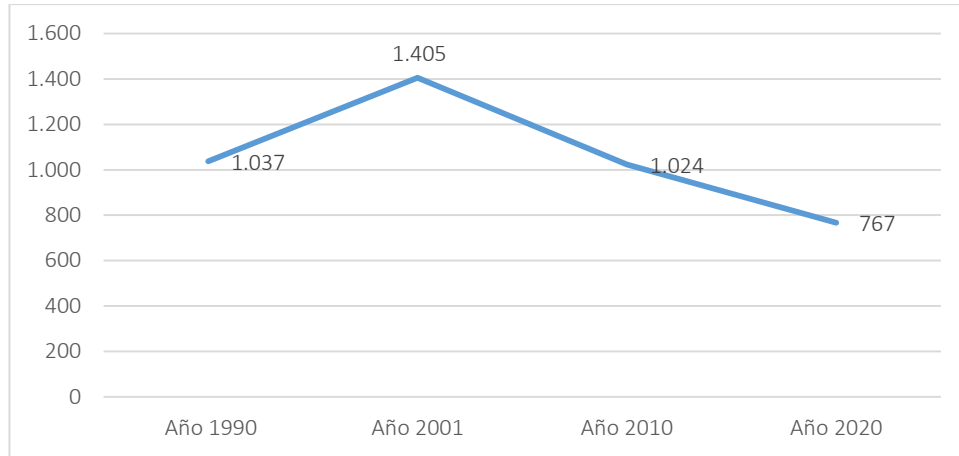


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En el caso de la parroquia Nuevo Rocafuerte, como se presenta en el gráfico inferior, se evidencia que dentro del período de 1990 al 2001 la parroquia tuvo un crecimiento medio, pasando de 1.037 a 1.405 habitantes. Dentro del período del 2001 al 2010 se observa un decrecimiento dado que la población llegó a 1.034 habitantes. Dentro de las proyecciones poblacionales del INEC se comprueba que la población de la parroquia decrecerá aún más para el 2020, llegando a 767 habitantes.

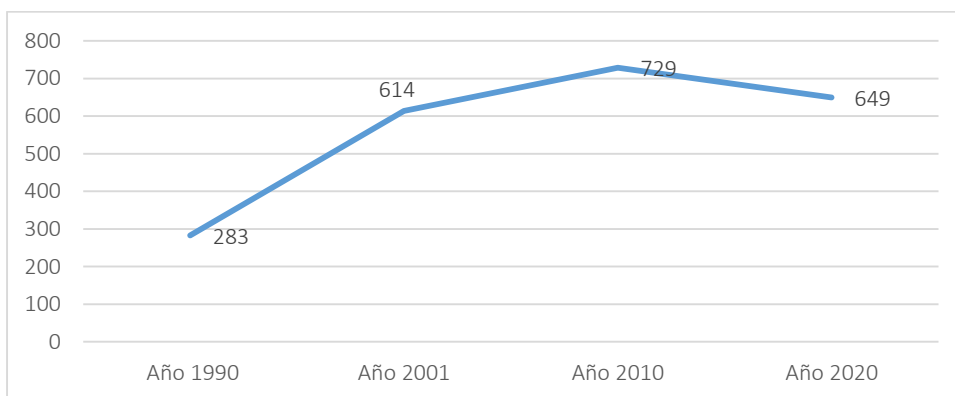
GRÁFICO N° 259. CRECIMIENTO POBLACIONAL EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En el caso de la parroquia Santa María de Huiririma, como se presenta en el gráfico inferior dentro del período de 1990 al 2001, la parroquia tuvo un crecimiento alto, pasando de 238 a 614 habitantes. Dentro del período del 2001 al 2010 se observa un crecimiento medio dado que la población alcanza 729 habitantes. Dentro de las proyecciones poblacionales del INEC se comprueba que la población de la parroquia decrecerá para el 2020, llegando a 649 habitantes.

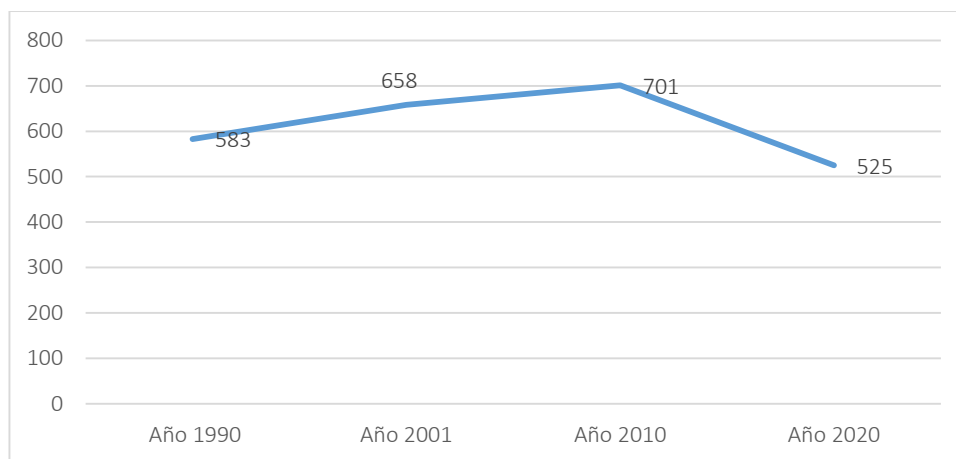
GRÁFICO N° 260. CRECIMIENTO POBLACIONAL EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Para el caso de la parroquia Capitán Augusto Rivadeneyra, como se presenta en el gráfico inferior dentro del período de 1990 al 2001, la parroquia tuvo un crecimiento bajo, pasando de 583 a 658 habitantes. Dentro del período del 2001 al 2010, se observa que el crecimiento bajo se sostiene dado que la población llegó a 701 habitantes. Dentro de las proyecciones poblacionales del INEC se comprueba que la población de la parroquia decrecerá para el 2020, llegando a 525 habitantes.

GRÁFICO Nº 261. CRECIMIENTO POBLACIONAL EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA

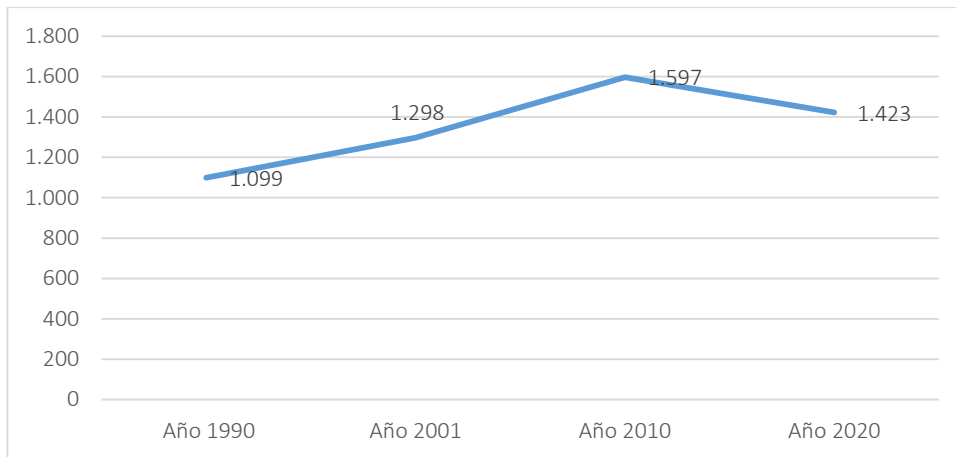


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En el caso de la parroquia Tiputini, como se presenta en el gráfico inferior, dentro del período de 1990 al 2001 la parroquia tuvo un crecimiento medio, pasando de 1.099 a 1.298 habitantes. Dentro del período del 2001 al 2010 se observa que el crecimiento medio se sostiene dado que la población llegó a 1.597 habitantes. Dentro de las proyecciones poblacionales del INEC se comprueba que la población de la parroquia decrecerá para el 2020, llegando a 1.423 habitantes.

GRÁFICO N° 262. CRECIMIENTO POBLACIONAL EN LA PARROQUIA TIPUTINI



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.2.4. DENSIDAD POBLACIONAL

La densidad poblacional es el número de habitantes por cada kilómetro cuadrado de territorio en un año determinado. El cálculo de esta información se obtiene al dividir la superficie total en kilómetros cuadrados, para la población total del área geográfica.

Al dividir el total de la población de la parroquia, para su superficie se obtiene que: en la Parroquia Capitán Augusto Rivadeneira, residen 6,39 habitantes por km², en Santa María de Huiririma 11,91 habitantes por Km², en Nuevo Rocafuerte 5,9 habitantes por Km², y finalmente en Tiputini, siendo una de las Parroquias menos habitadas 2,5 personas por Km².

En la tabla inferior se presenta la densidad poblacional para cada una de las parroquias del área de influencia.

TABLA N° 234. DENSIDAD POBLACIONAL POR HABITANTE EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO

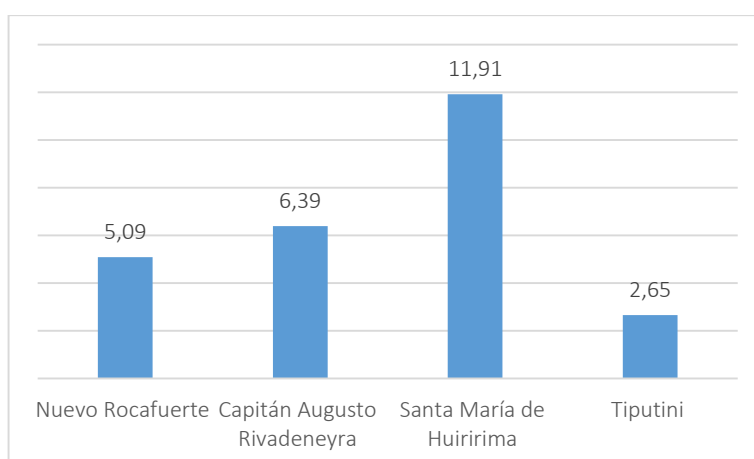
PARROQUIA	POBLACIÓN (HAB)	SUPERFICIE (KM2)	DENSIDAD (HAB/KM ²)
NUEVO ROCAFUERTE	1.024	1.669.88	5,09
CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA	701	972.35	6,39
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	729	570.58	11,91
TIPUTINI	1.597	601.54	2,65

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

La Parroquia de Tiputini tiene el menor número de habitantes por kilómetro cuadrado alcanza 2,65 Km² por habitantes, esto dado a que es una de las parroquias con mayor superficie. Como se muestra a continuación, del resto de parroquias los valores fluctúan entre 5 y 12 habitantes por kilómetro cuadrado como se puede ver en la gráfica a continuación.

GRÁFICO N° 263. DENSIDAD POBLACIONAL POR HABITANTE EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.2.5. COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO Y EDAD

Para la parroquia de Augusto Rivadeneyra se observa que el grupo de edad mayoritario se encuentra en la población de 1 a 4 años (16,41%), donde el grupo de hombres alcanza 8,99% a diferencia 7,42% para las mujeres.

El segundo grupo mayoritario está dentro del rango de edad de 5 a 9 años, donde 6,99% corresponde al grupo de las mujeres a diferencia de un 9,13% de los hombres. El porcentaje de infantes es de 3,71% y el de adultos mayores alcanza 3%. En la parroquia existe un mayor porcentaje de mujeres 50,07%, frente a un 49,93% de hombres, información que se muestra a continuación.

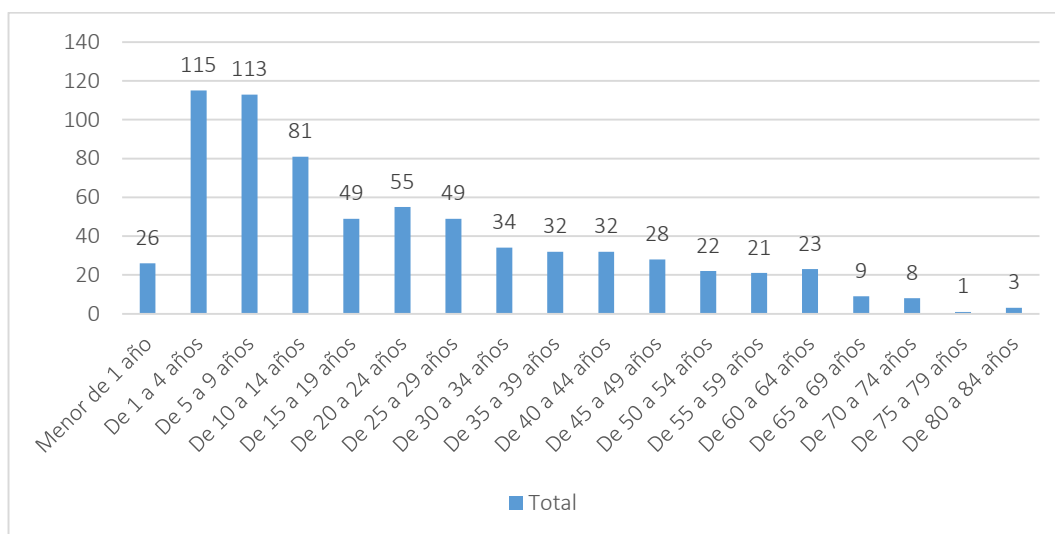
TABLA Nº 235. COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA

GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD	HOMBRE	% HOMBRES	MUJER	% MUJER	TOTAL	% TOTAL
MENOR DE 1 AÑO	14	2,00%	12	1,71%	26	3,71%
DE 1 A 4 AÑOS	63	8,99%	52	7,42%	115	16,41%
DE 5 A 9 AÑOS	49	6,99%	64	9,13%	113	16,12%
DE 10 A 14 AÑOS	33	4,71%	48	6,85%	81	11,55%
DE 15 A 19 AÑOS	28	3,99%	21	3,00%	49	6,99%
DE 20 A 24 AÑOS	19	2,71%	36	5,14%	55	7,85%
DE 25 A 29 AÑOS	29	4,14%	20	2,85%	49	6,99%
DE 30 A 34 AÑOS	25	3,57%	9	1,28%	34	4,85%
DE 35 A 39 AÑOS	16	2,28%	16	2,28%	32	4,56%
DE 40 A 44 AÑOS	19	2,71%	13	1,85%	32	4,56%
DE 45 A 49 AÑOS	15	2,14%	13	1,85%	28	3,99%
DE 50 A 54 AÑOS	11	1,57%	11	1,57%	22	3,14%
DE 55 A 59 AÑOS	8	1,14%	13	1,85%	21	3,00%
DE 60 A 64 AÑOS	12	1,71%	11	1,57%	23	3,28%
DE 65 A 69 AÑOS	4	0,57%	5	0,71%	9	1,28%
DE 70 A 74 AÑOS	3	0,43%	5	0,71%	8	1,14%
DE 75 A 79 AÑOS	-	-	1	0,14%	1	0,14%
DE 80 A 84 AÑOS	2	0,29%	1	0,14%	3	0,43%
TOTAL	350	49,93%	351	50,07%	701	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

**GRÁFICO Nº 264. COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA
CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA**



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Para la Parroquia Nuevo Rocafuerte, el grupo mayoritario se encuentra entre el grupo de edad de 5 a 9 años (14,26%), dentro del cual un 6,35% corresponde a hombres y un 7,91% a mujeres. En el segundo grado se encuentra en el rango de 10 a 14 años (13,77%), donde el grupo mayoritario corresponde a mujeres con el 7,32%, frente a 6,35% de hombres.

El porcentaje de infantes es de 2,34% y el de adultos mayores alcanza 5,18%. Dentro de la parroquia existe un mayor número de hombres con un porcentaje de 51,46%, frente un 48,54% de mujeres.

**TABLA Nº 236. COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA NUEVO
ROCAFUERTE**

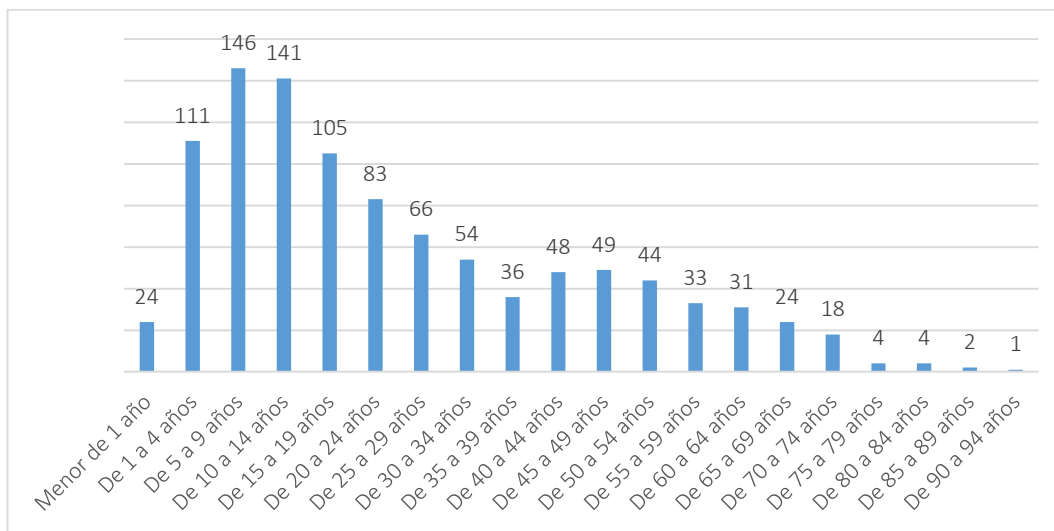
GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD	HOMBRE	% HOMBRES	MUJER	% MUJER	TOTAL	% TOTAL
MENOR DE 1 AÑO	11	1,07%	13	1,27%	24	2,34%
DE 1 A 4 AÑOS	59	5,76%	52	5,08%	111	10,84%
DE 5 A 9 AÑOS	65	6,35%	81	7,91%	146	14,26%
DE 10 A 14 AÑOS	66	6,45%	75	7,32%	141	13,77%
DE 15 A 19 AÑOS	56	5,47%	49	4,79%	105	10,25%
DE 20 A 24 AÑOS	48	4,69%	35	3,42%	83	8,11%

GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD	HOMBRE	% HOMBRES	MUJER	% MUJER	TOTAL	% TOTAL
DE 25 A 29 AÑOS	35	3,42%	31	3,03%	66	6,45%
DE 30 A 34 AÑOS	32	3,13%	22	2,15%	54	5,27%
DE 35 A 39 AÑOS	20	1,95%	16	1,56%	36	3,52%
DE 40 A 44 AÑOS	27	2,64%	21	2,05%	48	4,69%
DE 45 A 49 AÑOS	23	2,25%	26	2,54%	49	4,79%
DE 50 A 54 AÑOS	21	2,05%	23	2,25%	44	4,30%
DE 55 A 59 AÑOS	20	1,95%	13	1,27%	33	3,22%
DE 60 A 64 AÑOS	15	1,46%	16	1,56%	31	3,03%
DE 65 A 69 AÑOS	13	1,27%	11	1,07%	24	2,34%
DE 70 A 74 AÑOS	9	0,88%	9	0,88%	18	1,76%
DE 75 A 79 AÑOS	3	0,29%	1	0,10%	4	0,39%
DE 80 A 84 AÑOS	2	0,20%	2	0,20%	4	0,39%
DE 85 A 89 AÑOS	1	0,10%	1	0,10%	2	0,20%
DE 90 A 94 AÑOS	1	0,10%	-	-	1	0,10%
TOTAL	527	51,46%	497	48,54%	1024	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

GRÁFICO Nº 265. COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Para el caso de la parroquia de Santa María de Huiririma, el grupo mayoritario se encuentra en el rango de edad de 5 a 9 años (15,64%), mayoritario en el

grupo masculino al 7,96% frente un 7,68% del grupo femenino. El segundo grupo mayoritario de la población es el rango de 1 a 4 años, contrastando el dato anterior, considerando un 7,13% mayoritario en relación a las mujeres en comparación al 6,17% de los hombres.

El porcentaje de infantes es de 3,57% y el de adultos mayores alcanza 5,62%. Dentro de la parroquia existe un mayor porcentaje de hombres (53,50%), frente a las mujeres (46,50%). Datos que se encuentran reflejados en la siguiente tabla:

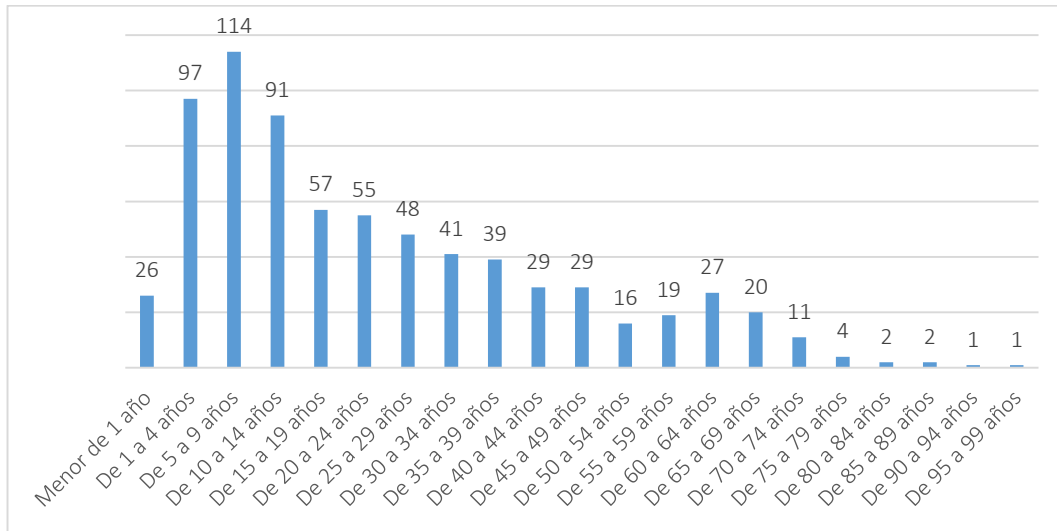
TABLA N° 237. COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRÍMA

GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD	HOMBRE	% HOMBRES	MUJER	% MUJER	TOTAL	% TOTAL
MENOR DE 1 AÑO	14	1,92%	12	1,65%	26	3,57%
DE 1 A 4 AÑOS	45	6,17%	52	7,13%	97	13,31%
DE 5 A 9 AÑOS	58	7,96%	56	7,68%	114	15,64%
DE 10 A 14 AÑOS	56	7,68%	35	4,80%	91	12,48%
DE 15 A 19 AÑOS	25	3,43%	32	4,39%	57	7,82%
DE 20 A 24 AÑOS	31	4,25%	24	3,29%	55	7,54%
DE 25 A 29 AÑOS	28	3,84%	20	2,74%	48	6,58%
DE 30 A 34 AÑOS	26	3,57%	15	2,06%	41	5,62%
DE 35 A 39 AÑOS	25	3,43%	14	1,92%	39	5,35%
DE 40 A 44 AÑOS	17	2,33%	12	1,65%	29	3,98%
DE 45 A 49 AÑOS	18	2,47%	11	1,51%	29	3,98%
DE 50 A 54 AÑOS	9	1,23%	7	0,96%	16	2,19%
DE 55 A 59 AÑOS	7	0,96%	12	1,65%	19	2,61%
DE 60 A 64 AÑOS	13	1,78%	14	1,92%	27	3,70%
DE 65 A 69 AÑOS	9	1,23%	11	1,51%	20	2,74%
DE 70 A 74 AÑOS	5	0,69%	6	0,82%	11	1,51%
DE 75 A 79 AÑOS	2	0,27%	2	0,27%	4	0,55%
DE 80 A 84 AÑOS	1	0,14%	1	0,14%	2	0,27%
DE 85 A 89 AÑOS	-	-	2	0,27%	2	0,27%
DE 90 A 94 AÑOS	1	0,14%	-	-	1	0,14%
DE 95 A 99 AÑOS	-	-	1	0,14%	1	0,14%
TOTAL	390	53,50%	339	46,50%	729	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

GRÁFICO N° 266. COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRÍMA



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En el caso de la Parroquia Tiputini, se muestra que el grupo mayoritario corresponde a las personas que se ubican entre 15 a 19 años (15,03%). Dentro de este grupo, el grupo de edad más alto se ubica entre los hombres (10,27%), frente a las mujeres (4,76%).

El segundo grupo más numeroso corresponde a las personas que se encuentran entre 5 a 9 años (11,83%), donde existe un mayor porcentaje de mujeres 6,39%, frente a un 5,45% de hombres.

El porcentaje de infantes es de 1,69% y el de adultos mayores alcanza 2,63%. En la parroquia existe mayoría de hombres 60,49%, frente a un 39,51% de mujeres. A continuación, se presenta una tabla con toda la información expresada.

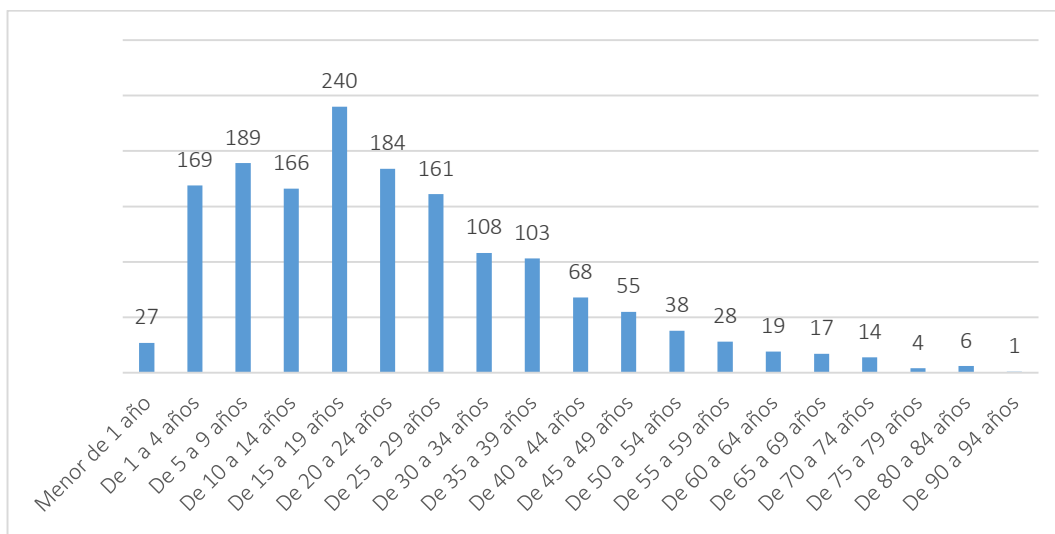
TABLA N° 238. COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA TIPUTINI

GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD	HOMBRE	% HOMBRES	MUJER	% MUJER	TOTAL	% TOTAL
MENOR DE 1 AÑO	13	0,81%	14	0,88%	27	1,69%
DE 1 A 4 AÑOS	83	5,20%	86	5,39%	169	10,58%
DE 5 A 9 AÑOS	87	5,45%	102	6,39%	189	11,83%
DE 10 A 14 AÑOS	90	5,64%	76	4,76%	166	10,39%
DE 15 A 19 AÑOS	164	10,27%	76	4,76%	240	15,03%
DE 20 A 24 AÑOS	133	8,33%	51	3,19%	184	11,52%
DE 25 A 29 AÑOS	107	6,70%	54	3,38%	161	10,08%
DE 30 A 34 AÑOS	70	4,38%	38	2,38%	108	6,76%
DE 35 A 39 AÑOS	64	4,01%	39	2,44%	103	6,45%
DE 40 A 44 AÑOS	47	2,94%	21	1,31%	68	4,26%
DE 45 A 49 AÑOS	40	2,50%	15	0,94%	55	3,44%
DE 50 A 54 AÑOS	24	1,50%	14	0,88%	38	2,38%
DE 55 A 59 AÑOS	14	0,88%	14	0,88%	28	1,75%
DE 60 A 64 AÑOS	8	0,50%	11	0,69%	19	1,19%
DE 65 A 69 AÑOS	6	0,38%	11	0,69%	17	1,06%
DE 70 A 74 AÑOS	9	0,56%	5	0,31%	14	0,88%
DE 75 A 79 AÑOS	4	0,25%	-	-	4	0,25%
DE 80 A 84 AÑOS	3	0,19%	3	0,19%	6	0,38%
DE 90 A 94 AÑOS	-	-	1	0,06%	1	0,06%
TOTAL	966	60,49%	631	39,51%	1.597	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

GRÁFICO N° 267. COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO EN LA PARROQUIA TIPUTINI



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.2.6. RELACIÓN POBLACIÓN FEMENINA / MASCULINA

Dentro de las siguientes tablas y gráficos, se presenta la relación de la población de las parroquias de influencia dentro del cantón Aguarico respecto a la población femenina y masculina. En el caso de las parroquias en mención, la mayoría de la población es de sexo masculino.

A nivel general dentro de las parroquias, el promedio de hombres corresponde al 55,25% y el de mujeres 44,75%. El caso donde se determina una diferencia porcentual importante entre la población masculina y femenina es Tiputini, alcanzando 25,76% de diferencia.

TABLA N° 239. RELACIÓN POBLACIONAL POR SEXO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO

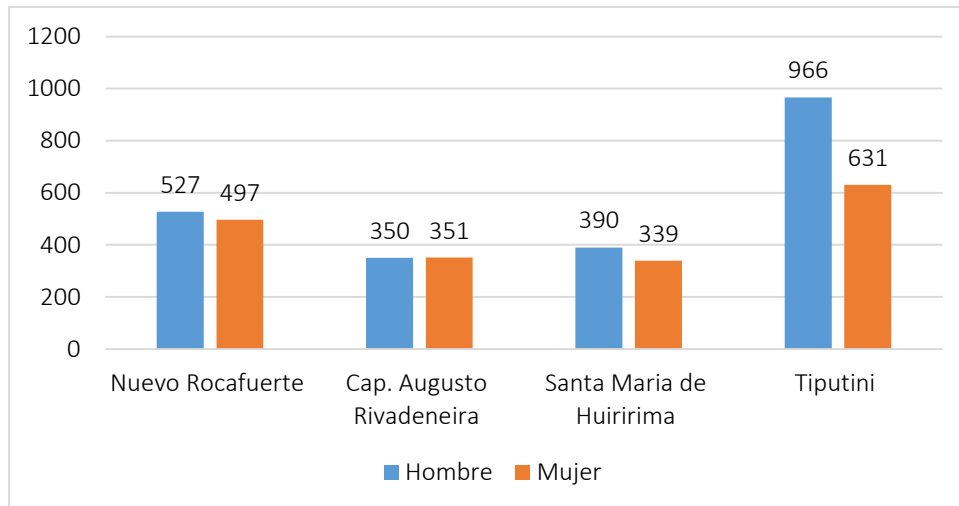
PARROQUIA	HOMBRES	% HOMBRES	MUJERES	% HOMBRES	TOTAL
NUEVO ROCAFUERTE	529	51,01%	508	48,99%	1.037
CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA	270	50,19%	268	49,81%	538
SANTA MARIA DE HUIRIRIMA	144	50,88%	139	49,12%	283
TIPUTINI	691	62,88%	408	37,12%	1.099
TOTAL	1.634		1.323		2.957

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En el siguiente gráfico se puede apreciar el número de la población masculina y femenina, siendo la parroquia de Tiputini con mayor población masculina, seguida por Nuevo Rocafuerte; de igual manera Tiputini y Nuevo Rocafuerte tienen la mayor población femenina.

GRÁFICO N° 268. RELACIÓN POBLACIONAL POR SEXO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.2.7. AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES

En el Cantón Aguarico la población (2010) se auto identifica en su mayoría como indígena con un 77,41% del total de habitantes, seguido por un 20,14%

de población que se auto identifica mestiza. Se encontrará información desagregada en la siguiente tabla:

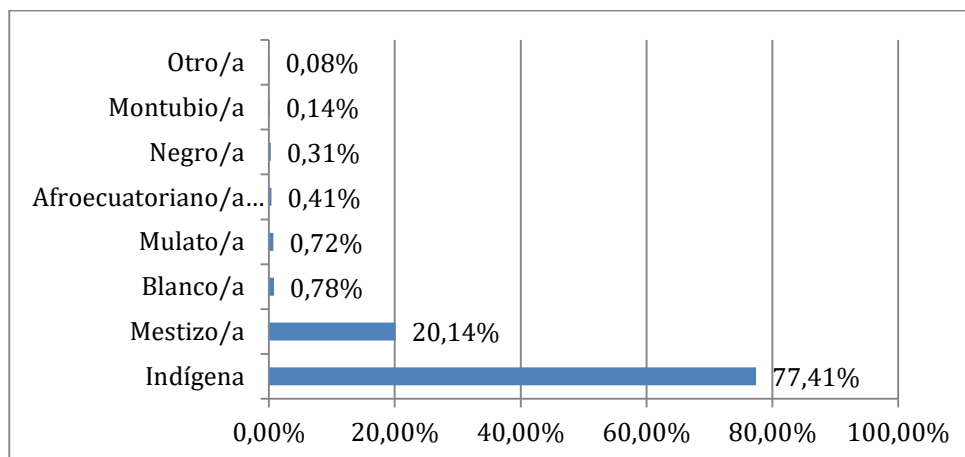
TABLA N° 240. AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES EN EL CANTÓN AGUARICO

AUTOIDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES	CASOS	%
INDÍGENA	3.752	77,41%
MESTIZO/A	976	20,14%
BLANCO/A	38	0,78%
MULATO/A	35	0,72%
AFROECUATORIANO/A AFRODESCENDIENTE	20	0,41%
NEGRO/A	15	0,31%
MONTUBIO/A	7	0,14%
OTRO/A	4	0,08%
TOTAL	4.847	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

GRÁFICO N° 269. AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES EN EL CANTÓN AGUARICO



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En la parroquia Nuevo Rocafuerte la población (2010) se auto identifica en su mayoría como indígena con un 64,65% del total de habitantes, seguido por

32,91% de mestizos. Se encontrará información representativa en el siguiente gráfico y tabla:

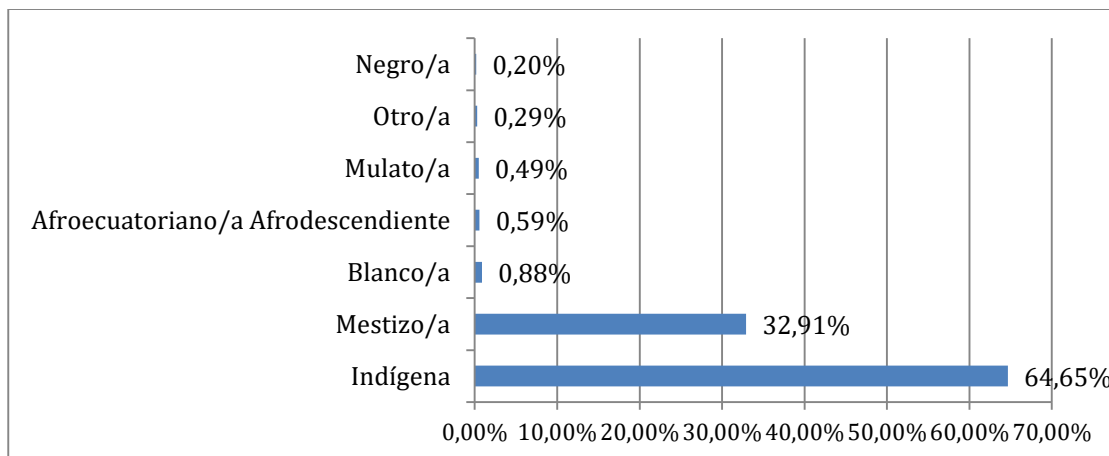
TABLA N° 241. AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE

AUTOIDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES	CASOS	%
INDÍGENA	662	64,65%
MESTIZO/A	337	32,91%
BLANCO/A	9	0,88%
AFROECUATORIANO/A AFRODESCENDIENTE	6	0,59%
MULATO/A	5	0,49%
OTRO/A	3	0,29%
NEGRO/A	2	0,20%
TOTAL	1.024	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

GRÁFICO N° 270. AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En la parroquia Capitán Augusto Rivadeneyra, la población (2010) se auto identificó en su mayoría como indígena con un 98,57% del total de habitantes,

seguido por un 1,43% de población que se auto identifica Mestiza. Se encontrará información desagregada en la siguiente tabla y gráfica.

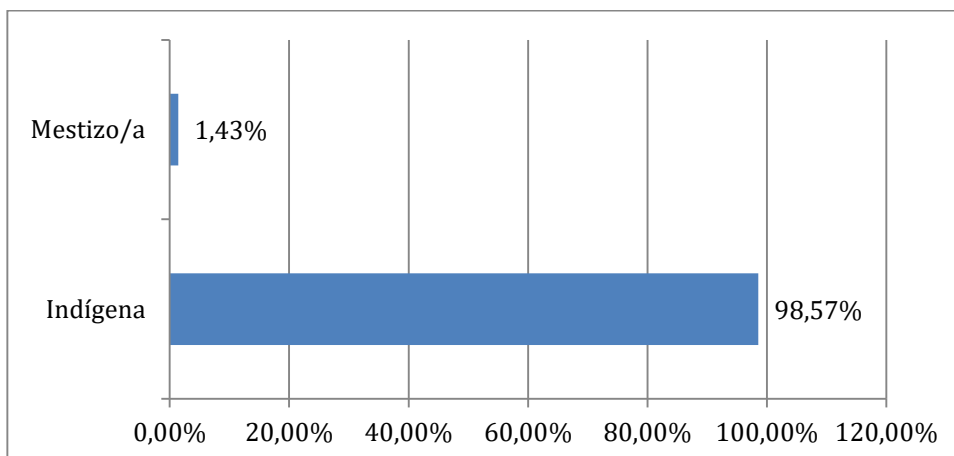
TABLA N° 242. AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA

AUTOIDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES	CASOS	%
INDÍGENA	691	98,57%
MESTIZO/A	10	1,43%
TOTAL	701	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

GRÁFICO N° 271. AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Para el caso de la parroquia Santa María de Huiririma, la población (2010), se auto identifica en su mayoría como Indígena con un 97,39% del total de habitantes, seguido por un 2,47% de población que se auto identifica indígena. Se encontrará información desagregada en la siguiente tabla y gráfica.

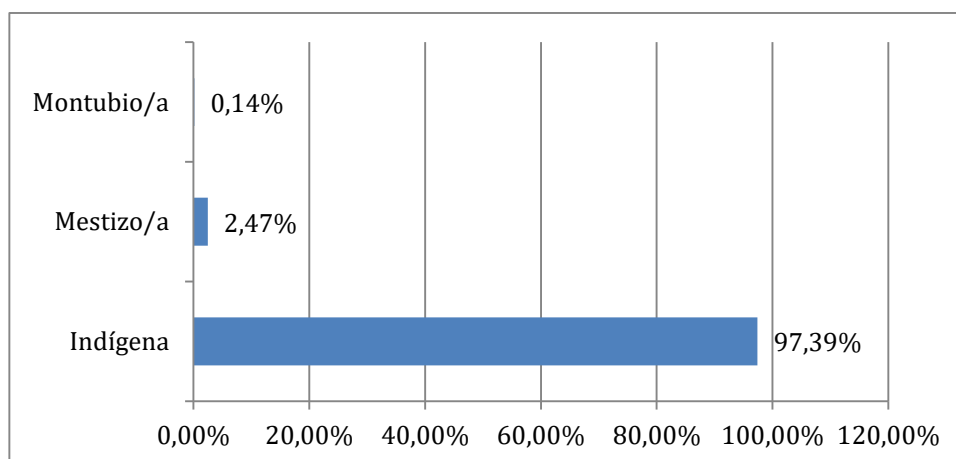
**TABLA N° 243. AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES
PARROQUIA EN LA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA**

AUTOIDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES	CASOS	%
INDÍGENA	710	97,39%
MESTIZO/A	18	2,47%
MONTUBIO/A	1	0,14%
TOTAL	729	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

**GRÁFICO N° 272. AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES
EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA**



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

La gran mayoría de personas en la parroquia Tiputini se considera indígena (59,67%). El segundo porcentaje más alto corresponde a los mestizos (34,88%). Cabe mencionarse un 1,75% de la población que se considera como mulato. Se encontrará información desagregada en la siguiente tabla y gráfica.

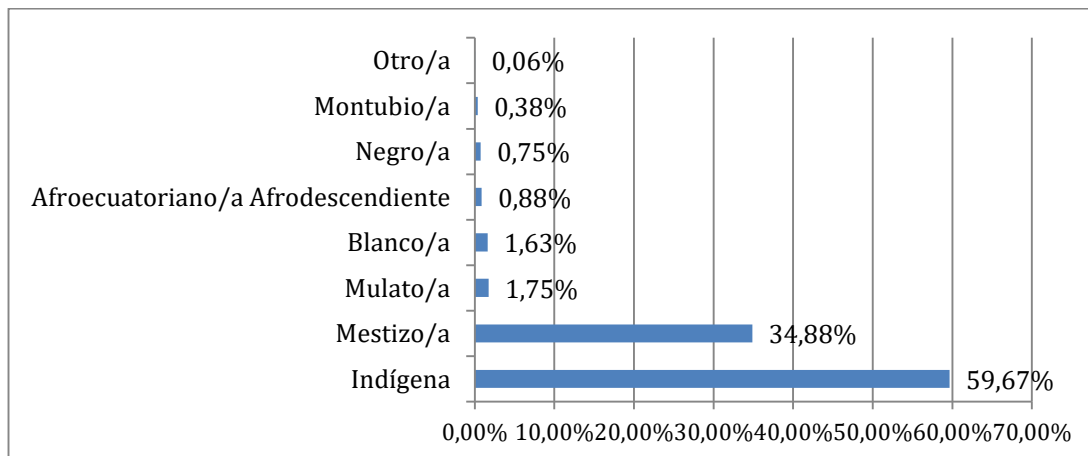
**TABLA N° 244. AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES
PARROQUIA EN LA TIPUTINI**

AUTOIDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES	CASOS	%
INDÍGENA	953	59,67%
MESTIZO/A	557	34,88%
MULATO/A	28	1,75%
BLANCO/A	26	1,63%
AFROECUATORIANO/A AFRODESCENDIENTE	14	0,88%
NEGRO/A	12	0,75%
MONTUBIO/A	6	0,38%
OTRO/A	1	0,06%
TOTAL	1.597	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

**GRÁFICO N° 273. AUTO-IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES
EN LA PARROQUIA TIPUTINI**



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Respecto a los idiomas ancestrales o dialectos hablados en el cantón de Aguarico, la siguiente tabla presenta los porcentajes respecto al sexo de la población. Es importante mencionar que la mayoría de la población es bilingüe ya que hablan castellano, además de algún dialecto.

TABLA Nº 245. IDIOMA INDÍGENA QUE HABLA LA GENTE EN EL CANTÓN AGUARICO

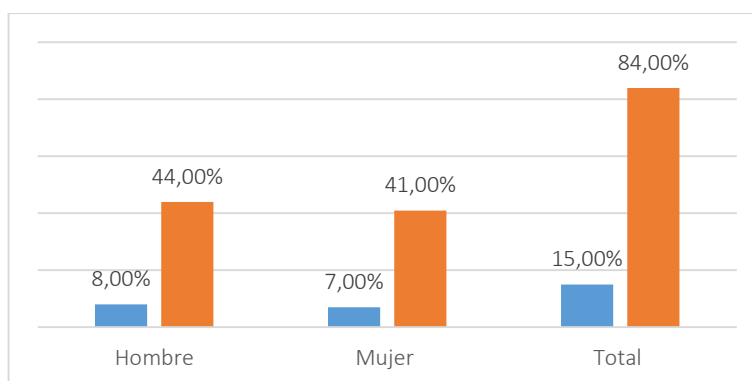
SEXO	WATOEDO	KICHWA	TOTAL
HOMBRE	8,00%	44,00%	52,00%
MUJER	7,00%	41,00%	48,00%
TOTAL	15,00%	84,00%	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

A continuación, se muestra la representación en una gráfica de la anterior tabla descrita:

GRÁFICO Nº 274. IDIOMA INDÍGENA QUE HABLA LA GENTE EN EL CANTÓN AGUARICO



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.2.8. DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR GRUPO ANALIZADO

A través de la investigación desarrollada en los campos Tiputini y Tambococha, mediante el levantamiento de la información primaria. Se establece que dentro de los grupos poblacionales analizados en el área de influencia habitan indígenas de origen Kichwas y Waorani. Además, pero con menor presencia se encuentran comunidades colonas.

Es importante puntualizar que varias de las temáticas e indicadores presentados en esta reevaluación, tienen una caracterización y diferenciación respecto a las costumbres o tradiciones cada grupo étnico o nacionalidad y no a la circunscripción político administrativa a la que pertenecen.

A continuación, se realiza una pequeña descripción de cada uno de los pueblos que habitan y coexisten con el Parque Nacional Yasuní. No se presentan en ningún orden jerárquico o de afinidad, sólo se muestra por un tema descriptivo.

3.5.1.2.8.1. KICHWA

La Nacionalidad Kichwa de la Amazonía comprende dos pueblos que comparten una misma tradición lingüística y cultural: el pueblo Napo-Kichwa y el pueblo Kichwa del Pastaza o Canelo-Kichwa.

El idioma es el Runa Shimi o lengua de la gente; presenta diferencias dialécticas, con características propias y diferentes del Kichwa serrano del cuales posiblemente originario. Entre las variedades dialécticas más importantes se encuentran las siguientes: en Napo, el dialecto del Bobonaza que se habla a lo largo de los ríos Bobonaza y Puyo. El dialecto Tena, que se habla en Tena, Arajuno, Ahuano, que tiene mayor relación con el Kichwa serrano. El dialecto Limoncocha, hablado por quienes se asientan bajando los ríos Napo y Suno. Su segunda lengua es el castellano, empleado para la relación con la sociedad mestiza. En algunas comunidades, además, se habla también el Shuar, dada la interrelación que mantienen con esta nacionalidad.

Los Kichwas del Napo se asientan en las provincias de Napo, Orellana y Sucumbíos, en las cuencas de los ríos Napo, Aguarico, San Miguel, Putumayo y en zonas urbanas de sus capitales provinciales Tena, Puerto San Francisco de Orellana (Coca) y Tres de Noviembre, así como en territorio peruano y colombiano. En la margen izquierda del río Napo limitan con territorio de la

nacionalidad Waorani. Los Kichwa de Pastaza habitan la provincia del mismo nombre; se encuentran en las orillas de los ríos Pastaza, Bobonaza, Curaray, Sarayacu, Villano, Corrientes, Conambo y Pindo Yacu; al este del río Llushin, el río Pastaza delimita con los territorios de las Nacionalidades Shuar y Achuar; al Norte limitan con territorio de la Nacionalidad Waorani; al Este con el Perú, con territorios de las nacionalidades Achuar y Shiwiar; y al Oeste con la frontera de la colonización. Se asientan además en las zonas urbanas del Puyo. Según la división política administrativa, se encuentran en:

Los Napo-Kichwa o Napo Runas, provincia del Napo, en los cantones Tena, parroquias Tena, Ahuano, Carlos Julio Arosemena Tola, Chontapunta, Pano, Puerto Misahuallí, Puerto Napo y Talag; cantón Archidona, parroquias Cotundo y San Pablo de Ushpayacu; cantón Quijos, parroquia Papallacta; cantón Carlos Julio Arosemena Tola, parroquia Carlos Julio Arosemena Tola. Provincia de Sucumbíos, cantón Lago Agrio, parroquias Tres de Noviembre, El Eno, Pacayacu, Jambelí y Santa Cecilia; cantón Gonzalo Pizarro, parroquia Gonzalo Pizarro; cantón Putumayo, parroquias Puerto del Carmen y Palma Roja; cantón Shushufindi, parroquias Limoncocha, Pañacocha y San Roque; cantón Cascales, parroquias El Dorado de Cascales, Santa Rosa de Sucumbíos; cantón Cuyabeno, parroquias Tarapoa y Cuyabeno. Provincia de Orellana, cantón Orellana, parroquias Puerto San Francisco de Orellana, Dayuma, Taracoa, El Edén, García Moreno, Nuevo Paraíso, San José de Guayusa, San Luis de Armenia; cantón Aguarico, parroquias Nuevo Rocafuerte, Capitán Augusto Rivadeneira, Santa María de Huiririma y Tiputini; cantón La Joya de los Sachas, parroquias Joya de los Sachas, Pompeya, San Carlos y San Sebastián del Coca; cantón Loreto, parroquias Loreto, Ávila, Puerto Murialdo, San José de Payamino, San José de Dahuano.

Los Kichwa del Pastaza o Canelo-Kichwa, provincia del Pastaza, cantón Pastaza, parroquias Puyo, Canelos, 10 de agosto, Fátima, Montalvo, Río Corrientes, Sarayacu, Tarqui, Tnte. Hugo Ortiz y Veracruz; cantón Mera,

parroquias Mera y Madre Tierra; cantón Santa Clara, parroquia Santa Clara; cantón Arajuno, parroquias Arajuno y Curaray.

No existen datos exactos sobre el territorio de los Kichwa de la Amazonía. Como consecuencia de la gran marcha realizada por los pueblos indígenas del Pastaza en 1992, se les adjudicó 1 115.000 has. Se calcula que faltan aproximadamente 1.569.000 has por legalizar en Napo, Sucumbíos y Pastaza. En el Napo las comunidades enfrentan problemas de escasez de tierras para las nuevas familias jóvenes. Pocas disponen de reservas comunales para ser otorgadas a las nuevas familias, lo cual ha presionado para que los jóvenes demanden la parcelación de las tierras, con la finalidad de tener títulos familiares.

Según varios autores, se encontraron tres hipótesis sobre los posibles orígenes de la etnia Kichwa de la Amazonía.

La primera señala un posible origen pre incásico, puesto que los pueblos amazónicos mantenían relaciones comerciales y culturales con indígenas Quincha y del Perú, para los que empleaban el Kichwa como lengua.

La segunda hipótesis explica que esta comunidad podría tener descendencia incásica, cuando se asentaron en su actual territorio, en su proceso de expansión al este de los Andes.

La tercera hipótesis plantea que su origen es el resultado de las migraciones y desplazamiento de población Kichwa de los Andes en épocas coloniales, favorecido por el proceso de generalización del runashimi, como lengua implementada por los misioneros jesuitas.

Recientemente, los pueblos de la Amazonía se han propuesto reconfigurar sus identidades étnicas y culturales para dotarse de una identidad que trascienda las diferencias tribales y los unifique como pueblo, con el fin de que se

puedan auto determinar frente a otras comunidades y negociar diferentes condiciones con la población blanca-mestiza; lo anterior ha sido uno de los principales problemas de los indígenas Kichwa.

Dentro de la siguiente tabla se presentan las comunidades Kichwa dentro del área de influencia de los campos Tambococha y Tiputini.

TABLA N° 246. COMUNIDADES KICHWA EN LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

PARROQUIA	ASENTAMIENTO	AÑO DE FUNDACIÓN	NÚMERO DE FAMILIAS ACTUALIDAD	HABITANTES	TIPO ESCRITURA	ETNIA PRINCIPAL	ETNIA SECUNDARIA
Augusto Rivadeneira	CHIRO ISLA	1962	92	410	Global	Kichwa	-
	SINCHICHICTA CARI	1977	55	300	Global	Kichwa	-
Nuevo Rocafuerte	SANTA ROSA	1977	22	105	Global	Kichwa	-
Santa María de Huiririma	PUERTO QUINCHE	1960	120	310	Global	Kichwa	-
	Ocaya	N/D	22	112	Global	Kichwa	-
	SAN VICENTE DE SINCHICHICTA	1977	44	200	Global	Kichwa	-
Tiputini	LLANCHAMA	1984	36	190	Global	Kichwa	-
	KICHWA VICENTE SALAZAR	1999	79	390	Global	Kichwa	-
	KICHWA BOCA TIPUTINI	1976	75	575	Global	Kichwa	-
	KICHWA PANDOCHICTA	1966	35	180	Global	Kichwa	Mestizos
	PUERTO MIRANDA	1998	19	95	Global	Kichwa	-
		Total	599	2.867			

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

La gran mayoría de las comunidades del área de influencia de los campos Tiputini y Tambococha, pertenecen a la nacionalidad Kichwa, 11 de las 13. En total se calcula un estimado de 599 familias y 2.667 habitantes, con un promedio de 4,78 miembros por familia. La comunidad con mayor población

Kichwa es Boca del Tiputini –la comunidad donde se construirán las nuevas facilidades- y la de menor tamaño es Puerto Miranda con 95 habitantes.

La comunidad más antigua es Puerto Quinche ubicado en la parroquia de Santa María de Huiririma, la cual, según los entrevistados, fue fundada en el año 1960; por su parte la comunidad Kichwa Vicente Salazar es la más actual, fundada en el año de 1990.

Solo una comunidad no tiene establecida su personería jurídica, San Vicente de Sinchichicta, el resto cuentan con los documentos de aval jurídico⁵. (Ver Anexo Social No 5 Legalidad de Comunidades)

3.5.1.2.8.2. WAORANI

Waorani en wao-terero significa "la gente"(Fuentes, 1997). A pesar de que el origen del pueblo Waorani aún está en discusión por parte de los expertos, se sabe por registros históricos y actuales, que este pueblo ocupó hasta los años 1960 -cuando iniciaron los primeros contactos- una extensa zona ubicada entre los ríos Napo al norte y Curaray al Sur, y entre las zonas colinadas al occidente (hoy ocupadas por las vías Los Zorros y Auca) y al oriente (hoy cercanas al límite con Perú).

Los diversos registros de historiadores y misioneros como Alejandro Labaka(Labaka, 2012), Miguel Ángel Cabodevilla(Cabodevilla M. Á., 2004)y algunos etnógrafos y antropólogos locales los describen como una cultura semi-nómada - semi-agrícola que habitaba principalmente sobre las colinas de los bosques de tierra firme (no inundables) del Yasuní, donde cazaban únicamente animales de altura (monos y aves) y que complementaban su dieta con semillas y frutos del bosque. Los cambios de lugar de asentamiento

⁵La personería jurídica de los asentamientos se realizó a través de información primaria dado por los líderes comunitarios y registros de los Planes de Ordenamiento Territorial.

se daban de manera estacional o coyuntural (por ejemplo, al aparecer una epidemia) dentro de un territorio claramente definido y defendido.

Esta cultura no tenía una estrecha relación con los ríos y lagunas, por lo que no desarrolló la habilidad de fabricar canoas, aunque las mujeres fabricaban hábilmente algunas herramientas de pesca para abastecer períodos especiales de dieta (embarazos y algunas enfermedades). Además, las semillas de chonta recogidas en el bosque y dispersas en áreas seleccionadas del territorio, sumadas a pequeñas chakras de yuca sembradas cerca de sus viviendas familiares, daban señales de un elemental acercamiento a la agricultura.

Los primeros registros históricos documentados antes del contacto del Instituto Lingüístico de Verano a finales de los 1960's hacen eco de eventos sucedidos entre los años 1890-1920, cuando los caucheros barrían el territorio amazónico e ingresaron al Yasuní acompañados de nativos Záparos, quienes evidenciaron la presencia de "tribus salvajes" con las que mantuvieron enfrentamientos.

Durante los años posteriores, aumentaron las interacciones en su mayor parte violentas entre los Waorani y los colonos, indígenas y visitantes foráneos de la zona, pues los Waorani defendían su territorio, y a la vez ocupaban zonas abandonadas por otros grupos indígenas que iban siendo sometidos o aniquilados.

Bajo un acuerdo estatal para "pacificar" a los "salvajes", en 1968 el Instituto Lingüístico de Verano (ILV) ocupaba cerca de 1.600 km² en el sector occidental del territorio para la creación de un Protectorado que reuniría a todos los grupos Waorani para facilitar su "inserción" a la sociedad, así como su evangelización. Se generó un proceso de reducción (en términos geográficos, pero también humanos, pues las enfermedades eliminaron a una buena parte

de la población) que terminó en la integración de cerca de 525 Waoranis. Esta reducción empezó a desintegrarse en 1972, cuando Wiñame y Dabo junto a los suyos rompen la reducción y se instalan por su cuenta en Dayuno (Cabodevilla M. Á., 2004).

En la década de 1980, se adjudicó a la nacionalidad Waorani 66.570 has en Tihueno. Siete años más tarde se complementó esta adjudicación inicial con 612.650 has adicionales, distribuidas en aquel entonces, entre las provincias de Napo y Pastaza. Las 679.220 has actualmente adjudicadas al pueblo Waorani son conocidas como la Reserva Étnica Waorani.

El contacto con el mundo occidental y la evangelización redujeron drásticamente los eventos violentos entre los Waorani contactados y otros indígenas, colonos, y demás visitantes de la zona; sin embargo, los conflictos inter-clánicos se mantienen hasta el día de hoy entre algunas familias Waorani, los miembros del clan Tagaeri, y los grupos Taromenane no contactados.

La forma de vida de los Waorani (Rivas A, 2001) se sigue basando principalmente en la caza y la recolección, aunque algunos incursionan en actividades agrícolas, pecuarias y la pesca. Fuera de sus comunidades, una de las mayores fuentes de empleo (principalmente para los hombres) son las compañías petroleras, donde trabajan como macheteros, cuidadores y controladores de cuadrillas. En los últimos años, algunas comunidades están involucradas en actividades turísticas (Villaverde, F, V, & J., 2005) y en pequeños emprendimientos muy exitosos como la venta de artesanías.

Dentro del Parque Nacional Yasuní (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2008) se encuentran las comunidades de Guiyero, Ahuemuro, Kawimeno (Garzococha), Bameno, Boanamo, Omakaweno, Peneno y Tobataro, las comunidades dentro de la Reserva Étnica Waorani cercanas al Yasuní son

Dicaro, Ñoneno, Dicapare, Bataboro, Caruhue, Tagaeri, Quehueire-Ono, Nenquipari, Cacataro, más algunos Waorani dispersos con asentamientos únicos en las cercanías de la Vía Maxus, la cual se encuentra cerca de la comunidad de Pompeya. Tal como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA N° 247. COMUNIDADES WAORANI ASENTADAS EN EL CANTÓN AGUARICO

PARROQUIA	COMUNIDAD	POBLACIÓN			
	WAORANI	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	NO. FAMILIAS
CONONACO	Dicaro	120	80	200	50
	Yarentaro	34	36	70	14
	Kawimeno	70	50	120	30
	Boanamu	8	5	13	5
	Bameno	48	50	98	27
	Penenó	8	12	20	5
	Gabaro	18	14	32	9
TOTAL		306	247	553	140

Fuente: Jack Jaramillo- Director Nampawe Onkyere Yatewe. 2014

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

La población Waorani se encuentra localizada en la parroquia Cononaco, dentro del Parque Nacional Yasuní, no cuentan con títulos de propiedad sino un Acta de Adjudicación Instituto Nacional de Desarrollo Agrario INDA nRO. 2747 (hoy Ministerio del Ambiente)⁶.

Dentro del área de influencia de los campos Tiputini y Tambococha se reconoce que existe solo una comunidad Waorani de influencia, Kawimeno, la cual no está asentada dentro del área de los campos Tiputini y Tambococha, pero es la más cercana, dentro del territorio Waorani, a las facilidades existentes, específicamente a la plataforma Tambococha C. La nueva infraestructura a construirse no tiene relación con esta comunidad, ni con el territorio Waorani ya que se construirá en la comunidad Kichwa Boca del Tiputini.

⁶Ver Anexo 5: Social, Legalidad de Comunidades

Dentro de la siguiente tabla se presenta las principales características de la comunidad Kawimeno.

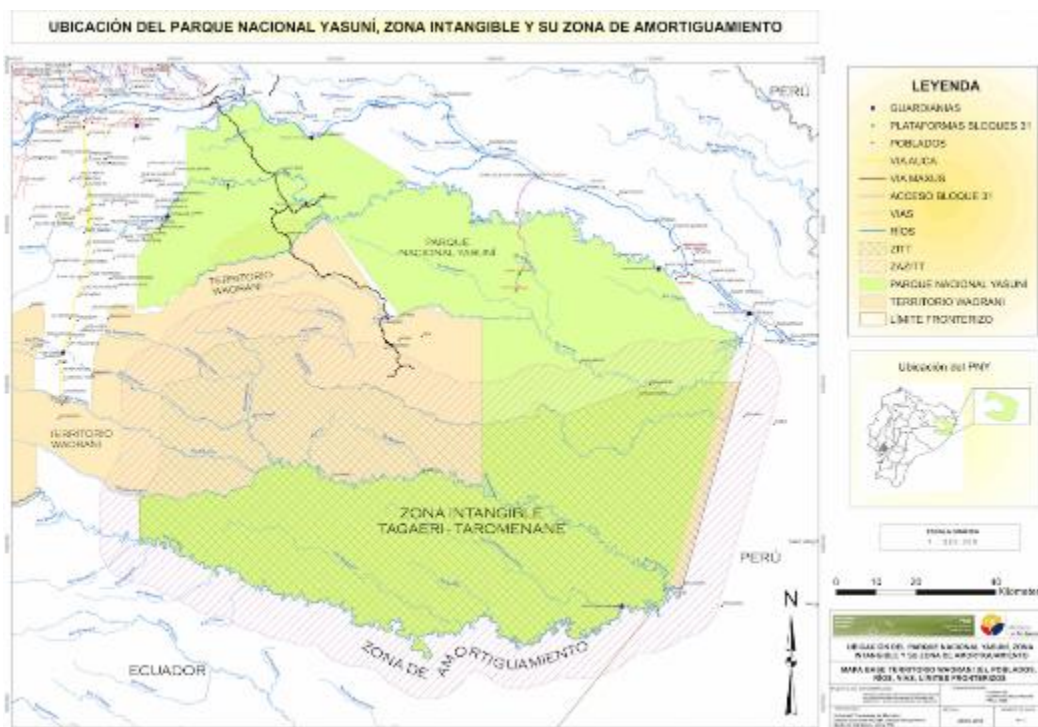
TABLA N° 248. COMUNIDADES WAORANI EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

COMUNIDAD	Kawimeno
ETNIA PRINCIPAL	Waorani
ETNIA SECUNDARIA	Mestizos
AÑO DE FUNDACIÓN	2.000
NO DE FAMILIA	30
PERSONAS QUE VIVEN EN LA COMUNIDAD	120
INSTITUCIÓN PERSONERÍA JURÍDICA	Jurídica

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

GRÁFICO N° 275. UBICACIÓN DEL PARQUE NACIONAL YASUNI – DETERMINACIÓN DE LA ZONA Y TERRITORIO WAORANI



Fuente: Mapas Base, Equipo Técnico Yasuní – MAE – PRAS, 2014.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En la presente reevaluación, el territorio Waorani no tendrá intersección con la construcción de las nuevas PLATAFORMAS -TIPUTINI D, TIPUTINI E, TAMBOCOCHA D y TAMBOCOCHA E, así como también los DDV TIPUTINI A – TIPUTINID, DDV TIPUTINI A - TIPUTINI E y DDV TAMBOCOCHA D desde DDV CPT – TAMBOCOCHA A- ya que estas se encuentran dentro del territorio de la comunidad Boca del Tiputini⁷, la cual se autoidentifica como Kichwa.

Es importante mencionar que dentro de los campos Tiputini y Tambococha se intersecan con el bloque 43, éstos campos son reevaluados en el presente estudio;

3.5.1.2.8.3. MESTIZOS O "COLONOS-CAMPESINOS" Y AFRO-ECUATORIANOS

La presencia de mestizos en la zona data del siglo XVIII, pero se torna significativa a partir de finales de la década de los 50, con la extracción de caucho y el establecimiento de haciendas en las riberas de los ríos Napo, Coca y Payamino. Hoy esta población es numéricamente predominante a las afueras del Parque Nacional Yasuní (Ministerio del Ambiente Ecuador , 2008).

En la provincia de Francisco de Orellana, el arribo de población mestiza tuvo un importante repunte con la apertura de las vías Auca y Yuca entre 1960 y 1980, como parte del inicio de la explotación petrolera y la colonización de la Amazonía impulsada por el Estado a través de la Reforma Agraria frente a las crecientes tensiones agrarias que atravesaban la Sierra y Costa del país (HCPO, Honorable Consejo Provincial del Orellana , 2005). El proceso de colonización se consolidó en la década de 1990.

⁷ Para un mayor detalle de las áreas de influencia del estudio remitirse al Capítulo V del presente estudio Determinación de Áreas de Influencia y Áreas sensibles.

Los mestizos de la Amazonía se dedican fundamentalmente a la agricultura, el comercio, el turismo, la prestación de servicios, y en algunos casos a la tala y venta de madera donde participan en diferentes momentos de la actividad (como aserradores, cocineros de los campamentos, transportistas).

En los últimos años, ha sido posible evidenciar en la provincia una gran diversificación de las actividades y emprendimientos productivos a los que se dedica este enorme sector de la población amazónica.

En cuanto a la población afro-ecuatoriana presente en la provincia de Orellana, esta proviene de las provincias Esmeraldas, Guayas, El Oro e Imbabura y al igual que colonos y campesinos llegaron atraídos por el auge de la explotación petrolera. Se han registrado tres ciclos migratorios de afro-ecuatorianos: desde 1969 hasta 1972, finales la década de 1980, y desde mediados de la década de los 90, cuando se perforaron nuevos pozos petroleros en algunas áreas de la provincia.

Los afro-ecuatorianos de Orellana mantienen algunas expresiones culturales propias, aunque no tienen una organización sólida como nacionalidad. En términos comparativos, en la provincia de Pastaza es mucho menor el número de afro-descendientes que se ha registrado en las últimas décadas (HCPO, Honorable Consejo Provincial del Orellana, 2005).

3.5.1.2.8.4. PUEBLOS EN AISLAMIENTO VOLUNTARIO

En la región del Yasuní se conocen al menos dos pueblos indígenas aislados: los Tagaeri y los Taromenane. Se trata de grupos que viven al interior del bosque tal y como lo hacía toda la Nacionalidad Waorani previo al contacto (Rivas A, 2001). Estos grupos evitan el contacto con el exterior, aun defienden sus territorios (cuya extensión aun es incierta) y mantienen la semi-movilidad (Rivas y Lara, 2001), así como contactos esporádicos, pacíficos o

violentos con miembros de la comuna Waorani que están al interior del Parque.

Los Tagaeri son quienes descienden de Taga, un joven líder que rehuyó del contacto en los años 1960 junto con algunos miembros de su familia (Cabodevilla & M, 2005). Se cree que en un primer momento fueron un pequeño grupo de entre aproximadamente 15 y 20 personas, que más tarde aumentó debido a las agregaciones de algunos Waorani que se separaron de la reducción misionera, al intercambio con otros grupos aislados (como los Taromenane) y sobretodo, por la propia reproducción del clan (Cabodevilla, 2005).

Los Taromenane son un grupo cercano étnica y culturalmente a los Waorani, que, aunque hablan el idioma wao-terero (con algunas variantes) tienen algunas diferencias físicas (más altos en estatura promedio, de tez más clara y con facciones faciales muy singulares) y en su cultura material (armas, casa, utensilios, entre otros) (Cabodevilla, 2005). Estos clanes familiares no formaron parte del proceso de contacto misionero (inclusive de la misión capuchina) y su existencia fue confirmada de manera muy reciente, luego de que sus mujeres y niños sufrieran una brutal matanza en el año 2006 por parte de miembros de comunas Waorani de Tigüino y Bataboro (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2008).

Tanto los Tagaeri como los Taromenane han demostrado hostilidad a los contactos con la civilización occidental (Cabodevilla, 2005). Para protegerlos, el Estado ecuatoriano mediante los Decretos Ejecutivos No. 552 (1999) (Ministerio del Ambiente, 1999) y No. 2187 (2007) (Presidencia de la República del Ecuador, 2007), declaró la Zona Intangible Tagaeri Taromenane, en una porción de aproximadamente 700.000 ha dentro de la Reserva de Biosfera Yasuní. Según el Decreto, la Zona Intangible y su zona de amortiguamiento tienen como objetivos respetar el principio de no contacto, la intangibilidad de sus territorios, regular actividades económicas y

extractivas, y conservar los recursos naturales que sustentan la vida de los pueblos en aislamiento.

El Decreto establece que en la Zona Intangible no se puede realizar ningún tipo de actividad económica extractiva como maderera, petrolera, minera o de otra índole, y son solo admitidos los usos tradicionales que le dan los pueblos no contactados y las comunidades Waorani que la habitan, además del turismo en ciertas zonas asignadas.

Para la presente reevaluación se comprueba que las cuatro plataformas y los DDV a ser construidas, no se encuentran dentro de la Zona Intangible y su zona de amortiguamiento. Como se ha mencionado dentro del estudio, las mismas se construirán dentro de la comunidad Boca del Tiputini.

3.5.1.2.9. MIGRACIÓN

La migración en el Cantón Aguarico es relativamente baja, para el 2010 se registraron apenas 14 casos; la causa principal es por unión familiar con un 50%, seguido de un 36% por trabajo y un 14% por otras actividades. Se observa además un mayor porcentaje de mujeres, 83% frente a un 25% de los hombres entre los migrantes.

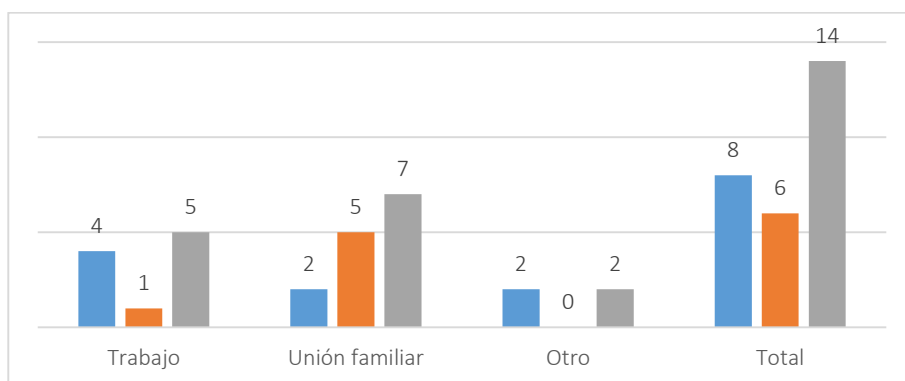
TABLA Nº 249. PRINCIPALES MOTIVOS DE MIGRACIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO

SEXO DEL MIGRANTE	TRABAJO	% HOMBRE	UNIÓN FAMILIAR	% MUJER	TOTAL
HOMBRE	4	50%	2	25%	8
MUJER	1	17%	5	83%	6
TOTAL	5	36%	7	50%	14

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

GRÁFICO Nº 276. PRINCIPALES MOTIVOS DE MIGRACIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.2.10. INMIGRACIÓN

Para comprender los fenómenos inmigratorios en las parroquias del Cantón Aguarico, se presenta el lugar de nacimiento de los pobladores. De esta manera se pretende comprobar si las poblaciones de las parroquias son principalmente autóctonas o inmigrantes.

Como se observa en el gráfico inferior, más de la mitad de los pobladores de Nuevo Rocafuerte son nacidos en esta parroquia rural (85%), frente a un (13%) de nacidos en este otro lugar del país. Se observa que no existieron flujos migratorios importantes hacia la parroquia.

TABLA Nº 250. LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE

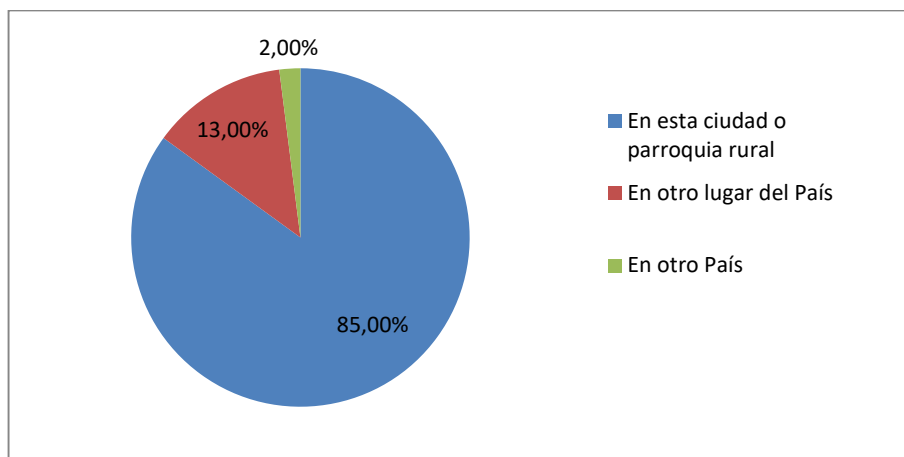
LUGAR DE NACIMIENTO	CASOS	%
EN ESTA CIUDAD O PARROQUIA RURAL	875	85,00%
EN OTRO LUGAR DEL PAÍS	132	13,00%
EN OTRO PAÍS	17	2,00%
TOTAL	1.024	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

A continuación, se muestra la diferencia del cuadro anteriormente descrito de manera gráfica.

GRÁFICO N° 277. LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En el caso de la parroquia Capitán Augusto Rivadeneyra, se muestra que el 90% de la población son nacidos en dicha parroquia, lo que quiere decir que tan solo el 10% de la población es inmigrante, tal como se muestra en la siguiente tabla y gráfico:

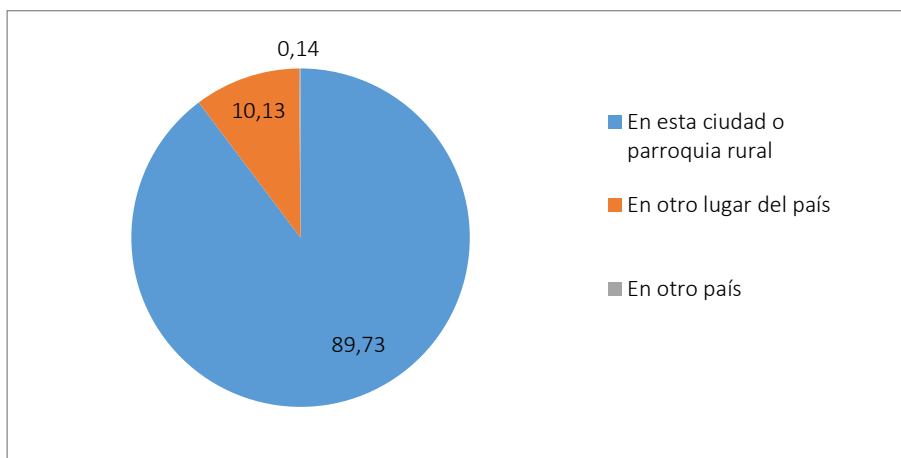
TABLA N° 251. LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA

LUGAR DE NACIMIENTO	CASOS	%
EN ESTA CIUDAD O PARROQUIA RURAL	629	89,73%
EN OTRO LUGAR DEL PAÍS	71	10,13%
EN OTRO PAÍS	1	0,14%
TOTAL	701	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

GRÁFICO N° 278. LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En el caso de la parroquia, Santa María de Huiririma se evidencia un aspecto parecido, el 91% de la población es local, es decir nació en esa parroquia, por otro lado, tan solo el 9% es perteneciente a otras ciudades o país, datos que se muestran en las siguientes tabla y gráfica.

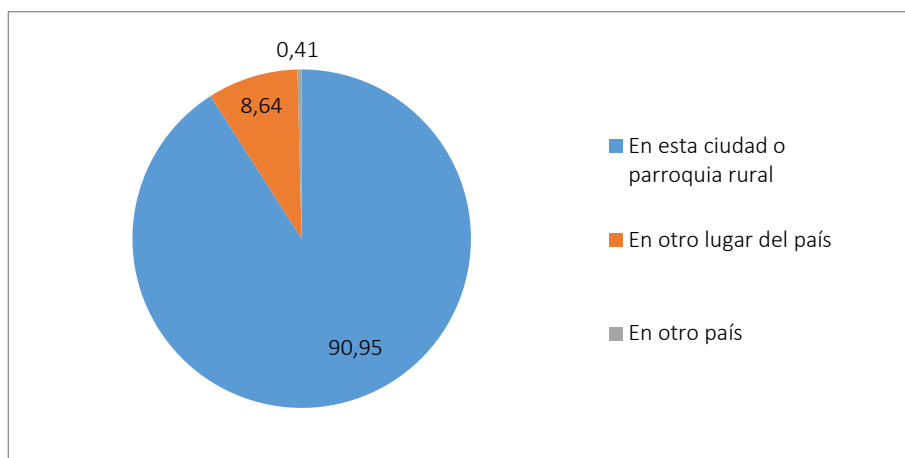
TABLA N° 252. LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA

LUGAR DE NACIMIENTO	CASOS	%
EN ESTA CIUDAD O PARROQUIA RURAL	663	90,95%
EN OTRO LUGAR DEL PAÍS	63	8,64%
EN OTRO PAÍS	3	0,41%
TOTAL	729	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

GRÁFICO N° 279. LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Dentro de la siguiente tabla y gráfico, se observa que la parroquia Tiputini, la mayor parte de los pobladores son nacidos en esta parroquia rural (57%), frente a un (42%) de nacidos en otro lugar del país. En esta parroquia se observan un porcentaje importante de migrantes.

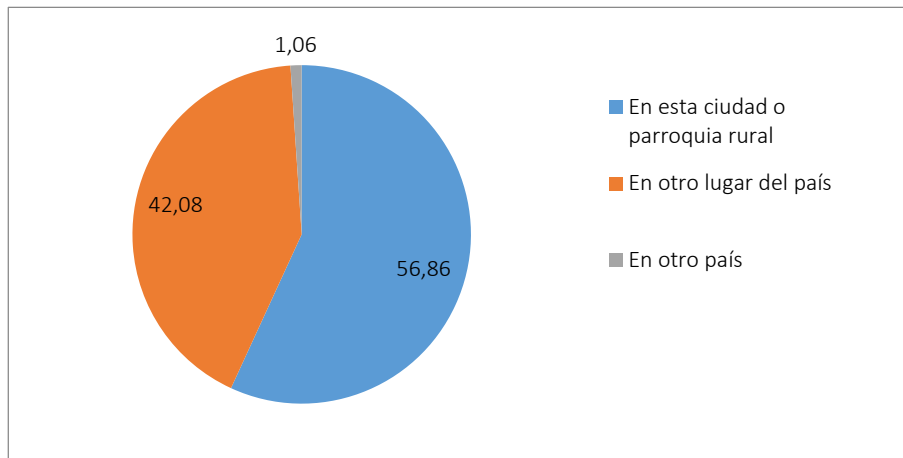
TABLA N° 253. LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA TIPUTINI

LUGAR DE NACIMIENTO	CASOS	%
EN ESTA CIUDAD O PARROQUIA RURAL	908	56,86
EN OTRO LUGAR DEL PAÍS	672	42,08
EN OTRO PAÍS	17	1,06
TOTAL	1.597	100,00

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

GRÁFICO N° 280. LUGAR DE NACIMIENTO EN LA PARROQUIA TIPUTINI



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.2.11. POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA

En la siguiente tabla se presentan los datos relacionados a la población económicamente activa (PEA) y la población en edad de trabajar (PET) para las parroquias del cantón Aguarico y las parroquias de influencia del estudio.

La Población Económicamente Activa (PEA) hace referencia a todas aquellas personas que, teniendo edad para trabajar (10 años y más): (i) trabajaron al menos una hora durante el período de referencia de la medición en tareas con o sin remuneración, incluyendo la ayuda a otros miembros del hogar en alguna actividad productiva o en un negocio o finca del hogar; (ii) si bien no trabajaron, tenían algún empleo o negocio del cual estuvieron ausentes; y (iii) no comprendidas en los dos grupos anteriores, que estaban en disponibilidad de trabajar.

La Población en Edad de Trabajar (PET) son todas las personas mayores a una edad a partir de la cual se considera que están en capacidad de trabajar. El SIISE usó como edad de referencia los 10 años para asegurar la comparabilidad entre las fuentes disponibles.

TABLA N° 254. EVOLUCIÓN INTERCENSAL DE LA PEA-PET- TASA BRUTA DE PARTICIPACIÓN Y LA TASA DE OCUPACIÓN GLOBAL PARA EL CANTÓN AGUARICO

INDICADORES	AÑO CENSAL	
	2001	2010
PEA	2.157	2.109
PET	3.463	3.445
TASA BRUTA DE PARTICIPACIÓN	46,31%	43,51%
TASA DE OCUPACIÓN GLOBAL	94,26%	99,30%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Se observa que para el cantón tanto la PEA, PET y la tasa bruta de participación de ocupación global sufrieron una disminución dentro del periodo de análisis. Por su parte la tasa de ocupación global tuvo un incremento de 5%.

3.5.1.2.11.1. PEA SEGÚN SEXO

La tabla a continuación muestra que el 65,91% de la PEA cantonal son hombres y el 34,09% mujeres. Por otro lado, se puede ver un decrecimiento inter-censal del 11,70 % de la PEA masculina, mientras que la PEA femenina experimentó un crecimiento del 11,70%; es decir, de cada 3 personas dentro de la PEA 2 son hombres y 1 es mujer. A pesar de este incremento se observa que la mujer sigue teniendo una desventaja respecto al hombre en acceder a trabajo remunerado.

TABLA N° 255. PEA- SEGÚN SEXO PARA EL CANTÓN AGUARICO

SEXO	2001		2010	
	NUMERO	%	NUMERO	%
HOMBRES	1.674	77,61%	1.390	65,91%
MUJERES	483	22,39%	719	34,09%
TOTAL	2.157	100,00%	2.109	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.2.11.2. PEA- SEGÚN AUTO IDENTIFICACIÓN

La tabla siguiente muestra la distribución de la PEA según su auto-identificación, donde: 1.463 personas son indígena, seguidas por 573 personas mestizas, 21 personas son blanco y mulato, 12 y 8 son afro-ecuatoriano y negros respectivamente, y 7 personas son montubia; en resumen 19 de cada 20 personas se auto identifican como indígenas o mestizos, los dos representan un porcentaje acumulado del 96,54%.

TABLA N° 256. PEA SEGÚN AUTOIDENTIFICACIÓN PARA EL CANTÓN AGUARICO

AUTO IDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURA Y COSTUMBRES	PEA	%	% ACUMULADO
INDÍGENA	1463	69,40%	69,37%
MESTIZO	573	27,20%	96,54%
MULATO	21	1,00%	97,53%
BLANCO	21	1,00%	98,53%
AFROECUATORIANO	12	0,60%	99,10%
NEGRO	8	0,40%	99,48%
MONTUBIO	7	0,30%	99,81%
OTRO	4	0,20%	100,00%
TOTAL	2109	100,00%	

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.2.11.3. PEA SEGÚN ÁREA

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (Censo de Población y Vivienda- 2010), el cantón Aguarico tiene una PEA de 2.109 personas, que representa el 43,51% de la población total. La PEA urbana la forman 169 habitantes representando el 8,00% y la PEA rural conformada por 1.940 personas con un porcentaje del 92,00%.

La tabla siguiente muestra un decrecimiento inter-censal de la PEA del área urbana del 13%, mientras que la PEA del área rural presenta un crecimiento

del 13%. Esta evolución en el período 2001-2010, se debe principalmente a la migración de los habitantes del sector urbano (Nuevo Rocafuerte) a la ciudad de Francisco de Orellana.

TABLA N° 257. PEA SEGÚN ÁREA PARA EL CANTÓN AGUARICO

ÁREA	2001		2010	
	NUMERO	%	NUMERO	%
URBANA	444	20,58%	169	8,01%
RURAL	1.713	79,49%	1.940	91,99%
TOTAL	2.157	100,00%	2.109	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Como se observa en la siguiente tabla, la mayor concentración de la PEA rural se encuentra en las parroquias Tiputini y Capitán Augusto Rivadeneyra; mientras que las parroquias de Santa María de Huiririma y Nuevo Rocafuerte se registran menores porcentajes.

TABLA N° 258. PEA DE LAS PARROQUIAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

PARROQUIA	NUMERO	%
TIPUTINI	858	40,70%
NUEVO ROCAFUERTE	400	19,00%
CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA	304	14,40%
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	291	13,80%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.3. POBREZA

A continuación, se presenta el índice de pobreza para las parroquias del área de estudio. Este indicador está dado por el número de personas que viven en condiciones de pobreza, expresados como porcentaje del total de la población en un determinado año.

Se considera "pobre" a una persona si pertenece a un hogar que presenta carencias persistentes en la satisfacción de sus necesidades básicas incluyendo: vivienda, salud, educación y empleo.

La metodología aplicada fue definida por la Comunidad Andina de Naciones (CAN), según recomendaciones de la reunión de expertos gubernamentales en Encuestas de Hogares; Empleo y Pobreza. Esta definición establece a un hogar como pobre si presenta una de las siguientes condiciones, o en situación de extrema pobreza si presenta dos o más de las siguientes condiciones:

- La vivienda tiene características físicas inadecuadas (Aquellas que son inapropiadas para el alojamiento humano: con paredes exteriores de lata, tela, cartón, estera o caña, plástico u otros materiales de desecho o precario; con piso de tierra. Se incluyen las móviles, refugio natural, puente similar).
- La vivienda tiene servicios inadecuados (Viviendas sin conexión a acueductos o tubería, o sin sanitario conectado a alcantarillado o a pozo séptico).
- El hogar tiene una alta dependencia económica (Aquellos con más de 3 miembros por persona ocupado y que el Jefe(a) del hogar hubiera aprobado como máximo dos años de educación primaria).
- En el hogar existen niños (as) que no asisten a la escuela (Aquellos con al menos un niño de seis a doce años de edad que no asiste a la escuela).
- El hogar se encuentra en un estado de hacinamiento crítico (Aquellos con más de tres personas en promedio por cuarto utilizado para dormir).

TABLA N° 259. POBREZA POR NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO

PARROQUIA	NÚMERO DE PERSONAS POBRES	POBLACIÓN TOTAL	%
CAPITÁN AUGUSTO	701	701	100,00%

PARROQUIA	NÚMERO DE PERSONAS POBRES	POBLACIÓN TOTAL	%
RIVADENEYRA			
NUEVO ROCAFUERTE	854	1.005	85,00%
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	729	729	100,00%
TIPUTINI	1.098	1.249	88,00%

Fuente: SIISE consulta 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Los porcentajes de personas pobres en las parroquias de los campos Tiputini y Tambococha son altos. Existen dos parroquias con los 100% de personas pobres, Capitán Augusto Rivadeneyra y Santa María de Huiririma, seguidas de cerca por Tiputini con un 88,00% y finalmente Nuevo Rocafuerte con 85,00%.

Es preocupante observar que el promedio del porcentaje de personas pobres en las parroquias de los campos Tiputini y Tambococha, alcanza el 93,20%.

En la tabla inferior se presentan los porcentajes de extrema pobreza en las parroquias del área de estudio del cantón Aguarico.

TABLA Nº 260. PERSONAS QUE HABITAN EN VIVIENDAS CON CARACTERÍSTICAS FÍSICAS INADECUADAS EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO

PARROQUIA	NÚMERO DE PERSONAS	POBLACIÓN TOTAL	%
CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA	200	701	29,00%
NUEVO ROCAFUERTE	38	1015	3,70%
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	113	729	16,00%
TIPUTINI	15	1249	3,60%

Fuente: SIISE consulta 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Nuevamente se observa que los porcentajes de personas en pobreza extrema en las parroquias del área de estudio, los campos Tiputini y Tambococha son altos. La

parroquia con el porcentaje más bajo de pobreza extrema es Tiputini, con 3,60%; y la parroquia con mayor porcentaje de pobreza es la parroquia de Capitán Augusto Rivadeneyra 29,00%.

El promedio del porcentaje de personas en condiciones de extrema pobreza en las parroquias alcanza el 11,90% en el campo Tiputini y Tambococha.

3.5.1.4. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

De forma general se puede mencionar que, en los asentamientos del campo Tiputini y Tambococha, como en la ruralidad amazónica, la alimentación básica de sus miembros está constituida por productos agrícolas de producción local como yuca, plátano, chonta, papa china, maíz, arroz, fréjol, carne de animales domésticos como pollo y ganado vacuno, pescados de proyectos piscícolas o ríos cercanos a los asentamientos y eventualmente carne de animales del monte como guanta, mono, guatusa, venado, saíno, etc.

Los alimentos de producción local son complementados con productos procesados como arroz, sal, aceite, atún, fideos y granos secos que son adquiridos en centros poblados cercanos, principalmente en Tiputini y Puerto Francisco de Orellana. Pero también la alimentación de los pobladores está determinada por la etnia o nacionalidad a la que pertenecen. A continuación, se presenta los resultados sobre los principales alimentos consumidos en un día normal, para los mestizos, para la población Kichwa y población Waorani.

Como se observa en la tabla inferior los principales alimentos consumidos por la población colona o mestiza asentados en los campos Tiputini y Tambococha es el arroz, la yuca y el verde. En el desayuno estos productos son complementados con huevos, jugos naturales arroz y ocasionalmente carne de res, pollo o cerdo; en el almuerzo con fideos o pastas, sopas de verduras y ocasionalmente carne de res, pollo o cerdo, además de ensaladas; en la cena los productos son

complementados con fideos o pastas y ocasionalmente carne de res, pollo o cerdo.

TABLA Nº 261. ALIMENTACIÓN MESTIZOS

COMIDA DEL DÍA	ALIMENTO
DESAYUNO	Arroz - Yuca
	Empanadas o bolones de Verde
	Ocasionalmente carne de res, pollo o cerdo
	Huevos
	Jugos Naturales
ALMUERZO	Sopa de verduras o cremas
	Arroz Yuca
	Fideos o pastas
	Ocasionalmente carne de res, pollo o cerdo
	Ensaladas
CENA	Arroz Yuca
	Café o aguas aromáticas
	Fideos o pastas
	Empanadas o bolones de Verde
	Ocasionalmente carne de res, pollo o cerdo

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Dentro de la tabla inferior se observa que para el pueblo Kichwa la base de su alimentación es la yuca, el plátano, la chonta y la chicha. En los desayunos estos productos son complementados con huevos, frutas y chicha. En los almuerzos con carne de res, pollo o cerdo, enlatados, verduras, chicha o jugos naturales. En las cenas se consumen alimentos similares a los almuerzos.

TABLA Nº 262. ALIMENTACIÓN PUEBLO KICHWA

COMIDA DEL DÍA	ALIMENTO
DESAYUNO	Frutas
	Yuca
	Plátano
	Huevos

COMIDA DEL DÍA	ALIMENTO
ALMUERZO	Chicha
	Yuca
	Plátano
	Ocasionalmente arroz
	Enlatados
	Chicha
	Chonta
	Verduras
	Carne de res, pollo o cerdo
CENA	Yuca
	Plátano
	Chonta
	Pescado
	Chicha

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Por último, se observa en la tabla inferior que para el pueblo Waorani la base de su alimentación es la yuca, el plátano y la papa china. En los desayunos estos productos son complementados con huevos y café o aguas aromáticas. En los almuerzos con carne de monte y ocasionalmente carne de res, pollo o cerdo, además de ensaladas, enlatados y jugos naturales. En las cenas se consumen alimentos similares a los almuerzos.

TABLA N° 263. ALIMENTACIÓN PUEBLO WAORANI

COMIDA DEL DÍA	ALIMENTO
DESAYUNO	Frutas
	Yuca
	Plátano
	Huevos
	Café o aguas aromáticas
ALMUERZO	Yuca
	Plátano
	Papa China
	Carne de Monte

COMIDA DEL DÍA	ALIMENTO
	Ocasionalmente carne de res, pollo o cerdo
	Ocasionalmente arroz
	Enlatados
	Jugos Naturales
CENA	Café o aguas aromáticas
	Yuca
	Plátano
	Carne de Monte
	Ocasionalmente carne de res, pollo o cerdo

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.4.1. SEGURIDAD ALIMENTARIA

Algunas de las principales razones que limitan el consumo variado de alimentos en las comunidades los campos Tiputini y Tambococha del área de estudio son su ubicación geográfica, la dispersión de la población y las distancias hacia poblaciones que brindan servicios de productos de consumo masivo, como la ciudad de Orellana. Esto tiene implicaciones directas en los precios para acceder a los alimentos, principalmente a los altos costos de transporte.

La población de las comunidades garantiza la seguridad alimentaria familiar con el cultivo de productos alimenticios en chacras, de la caza y pesca. Entre los principales cultivos se tiene:

- Yuca (Manihot esculenta) con distintas variedades
- Plátano (Musa spp.) especialmente la variedad barraganete
- Banano (Musa spp.) con distintas variedades
- Frutales (cítricos, frutas tropicales, entre otros).

En marzo de 2014 se firmó un convenio marco entre el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Aguarico, el Programa ART/PNUD y

MAGAP, con la finalidad de Asegurar la Soberanía Alimentaria y mejorar la productividad para la comercialización del excedente⁸.

3.5.1.4.2. CAZA PESCA Y RECOLECCIÓN

Las prácticas de pesca, caza y recolección están estrechamente vinculadas al pueblo o nacionalidad a las que pertenece cada una de los asentamientos. De forma similar a otros apartados expuestos, respecto a estas dinámicas, es necesario una presentación específica para los pueblos Kichwa, Waorani y los asentamientos mestizos.

Respecto a los asentamientos colonos o mestizos, se evidenció que la caza y la recolección son mínimas. La caza fue practicada en los primeros momentos de colonización de la Amazonía, cuando existían dificultades de acceso vial y alimenticio. En la actualidad la mayor parte de los asentamientos colonos o mestizos del cantón Aguarico tienen abastecimiento de alimentos. Además de estos factores, el decrecimiento de las presas y la prohibición estatal de armas y municiones mermó significativamente las prácticas de cacería.

Respecto a la recolección, los colonos o mestizos solo utilizan esta práctica para recolección de materiales para construcción, principalmente madera. La pesca es más extendida, se la práctica en ríos y esteros cercanos a los asentamientos, los principales instrumentos para pescar son las redes, atarrayas y anzuelos, y las principales presas son los bagres, pirañas, tambaqui, cachamas, entre otros.

Como se observa en la primera tabla presentada el pueblo Kichwa no tiene prácticas extendidas de caza, pesca y recolección. Su economía y recolección se basa más en actividades productivas como la agricultura y la ganadería. A pesar de esto, se evidenció que los principales instrumentos de caza son la lanza y la

⁸Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 – 2019.

carabina, es practicada principalmente por los hombres y jóvenes. Las principales presas de caza son la guanta, guatusa, saíno y armadillo en el cantón Aguarico.

La pesca es más extendida, las familias pescan en ríos y esteros cercanos a los asentamientos. Se pesca principalmente con anzuelo, atarraya y barbasco; las principales presas son la cachama, bagre y piraña.

La recolección es común y es realizada principalmente por las mujeres. Los principales productos recolectados son las plantas medicinales y la madera, tanto para combustible como para construcción.

TABLA N° 264. TIPO DE RECOLECCIÓN DE LOS ALIMENTOS PUEBLO KICHWA

ACTIVIDAD	INSTRUMENTOS	PRESAS / PRODUCTOS
CAZA	Lanza	Guanta
	Carabina	Guatusa
	Trampas	Armadillo
		Pava de Monte
		Saíno
PESCA	Anzuelo	Cachama
	Atarraya	Piraña
	Barbasco	Bagre
RECOLECCIÓN	Canastos	Ungurahua
		Madera
		Plantas Medicinales
		Cacao de Monte

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Para la caza, como se observa en la tabla inferior, el pueblo Waorani, utiliza principalmente la bodoquera y las lanzas, anteriormente se utilizaba las carabinas, pero dada la restricción de comercialización de municiones, esta es

utilizada excepcionalmente. La caza es practicada por hombres y jóvenes las principales presas son: Guanta, Guatuza, Armadillo, Mono y Zaino.

La pesca es realizada con anzuelos, redes y barbasco, esta práctica la realizan todos los miembros de comunidad. El barbasco es una planta que al ser arrojada al agua produce el adormecimiento y muerte de los peses. La recolección es común y es realizada principalmente por las mujeres. Los principales productos recolectados son las plantas medicinales y la madera, tanto para combustible como para construcción.

TABLA N° 265. TIPO DE RECOLECCIÓN DE ALIMENTOS PUEBLO WAORANI

ACTIVIDAD	INSTRUMENTOS	PRESAS / PRODUCTOS
CAZA	Bodoquera	Guanta
	Cerbatana	Guatuza
	Lanza	Armadillo
	Carabina	Mono
	Trampas	Zaino
PESCA	Anzuelo	Cachama
	Red	Piraña
	Barbasco	Bagre
RECOLECCIÓN	Canastos	Ungurahua
		Madera
		Col de Monte
		Plantas Medicinales
		Palmito

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.4.3. NUTRICIÓN

No se cuenta con indicadores para cada una de las parroquias con referencia a la nutrición de sus habitantes. Sin embargo, es preciso mencionar que la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición llevada a cabo por el Ministerio de

Salud Pública y el INEC en el 2012, presenta los siguientes indicadores en salud para la región amazónica.

TABLA N° 266. TABLA DE NUTRICIÓN DEL CANTÓN AGUARICO

INDICADOR	%
TASA DE DESNUTRICIÓN GLOBAL	4,90%
TASA DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA	22,70%
TASA DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA SEVERA	7,40%

Fuente: SIISE, 2015.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.5. ACCESO Y USOS DE AGUA Y OTROS RECURSOS NATURALES

En lo que se refiere a los recursos renovables se determinó que, respecto a la flora, el uso está condicionado por la pertenencia étnica, es así que para los pueblos Kichwa y Waorani, se determinó un uso constante de flora, tanto como medicamento y comida. (Para verificar el uso de plantas como alimentos remitirse al apartado Alimentación y para el uso de plantas medicinales, remitirse al apartado Salud).

Por su parte la población colona, no tiene un uso constante de la flora. Ciertos moradores mencionaron que suelen comprar plantas medicinales para sembrarlas en sus predios, pero no las obtienen directamente de la naturaleza. En lo que respecta a la fauna, esta dinámica está especificada en el apartado Caza, pesca y recolección.

Respecto al uso de agua, en la tabla inferior se presenta la principal fuente de agua para los asentamientos del área de influencia.

- ✓ Casi todas las poblaciones y comunidades tienen agua entubada o algún acceso directo al recurso natural, lo que no quiere decir que necesariamente en niveles de salud sea un agua pura para el consumo.

- ✓ Mayoritariamente la parroquia de Nuevo Rocafuerte es la que cuenta con mayor población y por ende la cobertura de servicios básicos es más amplia que en las demás parroquias.
- ✓ Tan solo dos de tres comunidades de la parroquia Yasuní, utilizan agua de pozo.
- ✓ Ningún asentamiento cuenta con agua potable.

TABLA N° 267. COBERTURA DEL SERVICIO DE AGUA DEL CANTÓN AGUARICO

COMUNIDAD	PARROQUIA	NÚMERO DE HABITANTES	AGUA ENTUBADA	%	POBLACIÓN SERVIDA	POBLACIÓN SIN SERVICIO	AGUA CLORADA	FUENTE DE AGUA
ALTA FLORENCIA	Nuevo Rocafuerte	70	No	0,00%	0	70	No	Río, Vertiente, Agua Lluvia
BELLO HORIZONTE	Nuevo Rocafuerte	104	Si	0,00%	104	0	Si	Río, Vertiente, Agua
NUEVO ROCAFUERTE	Nuevo Rocafuerte	560	Si	80,00%	504	56	Si	Lluvia, Pozo, Agua
SANTA ROSA	Nuevo Rocafuerte	67	Si	100,00%	67	0	No	Vertiente, Pozo, Río
SANTA TERESITA	Nuevo Rocafuerte	338	Si	90,00%	338	0	Si	Agua Lluvia, Río, Vertiente,
CHIRO ISLA	Cap. Augusto Rivadeneyra	556	Si	100,00%	556	0	Si	Pozo
LIMONYACU	Cap. Augusto Rivadeneyra	13	Si	100,00%	13	0	No	Pozo, Río
SAMONA	Cap. Augusto Rivadeneyra	231	Si	80,00%	208	23	No	Pozo, Río, Vertiente
SINCHICHICTA	Cap. Augusto Rivadeneyra	167	Si	20,00%	38	129	No	Vertiente, Agua lluvia, Pozo, Río, Vertiente
BAMENO	Cononaco	231	Si	60,00%	156	75	No	Río, Vertiente, Agua Lluvia
BOANAMO	Cononaco	13	No	0,00%	0	13	No	Agua Lluvia, Río, Vertiente,
DICARO	Cononaco	222	Si	100,00%	222	0	No	Publica
GABARO	Cononaco	32	No	0,00%	0	32	No	Agua Lluvia, Río, Vertiente,
KAWIMENO	Cononaco	98	Si	100,00%	98	0	Si	Río, Vertiente, Agua Lluvia
PENENÓ	Cononaco	53	No	0,00%	0	53	No	Red Pública, Río, Vertiente, Agua lluvia

COMUNIDAD	PARROQUIA	NÚMERO DE HABITANTES	AGUA ENTUBADA	%	POBLACIÓN SERVIDA	POBLACIÓN SIN SERVICIO	AGUA CLORADA	FUENTE DE AGUA
YARENTARO	Cononaco	53	No	0,00%	0	53	No	Río, Vertiente, Agua Lluvia
CENTRO OCAYA	Santa. Maria de Huiririma	80	Si	100,00%	80	0	Si	Pozo
HUIRIRIMA	Santa. Maria de Huiririma	49	No	0,00%	0	49	No	Río, Vertiente
PUERTO QUINCHE	Santa. Maria de Huiririma	209	Si	90,00%	23	186	Si	Río, Vertiente, Agua Lluvia
SAN VICENTE	Santa. Maria de Huririma	204	Si	50,00%	11	193	No	Río, Vertiente, Agua Lluvia
BOCA TIPUTINI	Tiputini	62	Si	50,00%	35	27	Si	Pozo
LLANCHAMA	Tiputini	129	Si	80,00%	116	13	No	Pozo
PANDOCHICTA	Tiputini	118	Si	100,00%	118	0	Si	Red Pública, Pozo, Río, Vertiente,
PATASURCO	Tiputini	45	No	0,00%	0	45	No	Agua Lluvia, Río, Vertiente,
PUERTO MIRANDA	Tiputini	123	No	0,00%	0	123	No	Río, Vertiente, Agua Lluvia
SAN CARLOS	Tiputini	57	Si	100,00%	57	0	No	Río, Vertiente, Agua Lluvia
TIPUTINI	Tiputini	515	Si	100,00%	515	0	Si	Pozo, Agua, Lluvia
VICENTE SALAZAR	Tiputini	53	Si	100,00%	53	0	Si	Vertiente, Pozo, Río
YANAYACU	Tiputini	171	No	0,00%	0	171	No	Vertiente, Agua, Red Pública, Río,

COMUNIDAD	PARROQUIA	NÚMERO DE HABITANTES	AGUA ENTUBADA	%	POBLACIÓN SERVIDA	POBLACIÓN SIN SERVICIO	AGUA CLORADA	FUENTE DE AGUA
MARTÍNICA	Yasuní	58	No	0,00%	0	58	No	Vertiente, Pozo, Río, Lluvia
FRONTERAS DEL ECUADOR	Yasuní	76	Si	60,00%	51	25	Si	Pozo
ZANCUDO COCHA	Yasuní	90	Si	80,00%	80	10	Si	Pozo
Total		4.847			3443	1404		
Porcentaje de cobertura					71,03%	28,97%		

Fuente: Línea Base del cantón Aguarico. PDOT – GADMCA 2014.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Detallando la cobertura del servicio de agua, se tiene que existen centros con acceso del 100% distribuida en seis comunidades y/o poblados como; Chiruisla, Dicaro, Santa Teresita, Centro Ocaya, Pandochicta y Tiputini, a una población servida de 1.829 habitantes, que corresponde al 37,73% del total de la población del Cantón, de los cuales todas tienen tratamiento con cloro. Detallado en la siguiente tabla.

TABLA N° 268. COBERTURA DEL 100% DEL SERVICIO DE AGUA EN EL CANTÓN AGUARICO

COMUNIDAD	PARROQUIA	HABITANTES	AGUA ENTUBADA		POBLACIÓN	AGUA CLORADA	
			ENTUBADA	%		CLORADA	AGUA
CHIRUISLA	Capitán Augusto Rivadeneira	556	Si	100	556	Si	Pozo
DICARO	Cononaco	222	Si	100	222	Si	Publica
SANTA TERESITA	Nuevo Rocafuerte	338	Si	100	338	Si	Pozo
CENTRO OCATA	Santa Maria de Huiririma	80	Si	100	80	Si	Pozo
PANDOCHICTA	Tiputini	118	Si	100	118	Si	Red Pública, Pozo, Río, Vertiente,
TIPUTINI	Tiputini	515	Si	100	515	Si	Pozo, Agua, Lluvia
TOTAL DE LA POBLACIÓN		1829			1829		

Fuente: Línea Base del cantón Aguarico. PDOT – GADMCA 2014.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Respecto a la principal forma de abastecimiento en los asentamientos de influencia de los campos Tiputini y Tambococha, dentro del formulario aplicado se preguntó sobre la principal forma de abastecimiento en las comunidades de influencia, resultado los siguientes contextos.

TABLA Nº 269. FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA

ASENTAMIENTO	FUENTE ABASTECIMIENTO	UBICACIÓN
KAWIMENO	Agua Entubada	Tanque elevado en la Comunidad
LLANCHAMA	Pozo	En cada vivienda
Ocaya	Río	Río Napo
PUERTO QUINCHE	Río	Río Napo
SAN VICENTE DE SINCHICHICTA	Río	Río Napo
KICHWA VICENTE SALAZAR	Río	Río Napo
KICHWA BOCA TIPUTINI	Agua Entubada	Tanque elevado en la Comunidad
KICHWA PANDOCHICTA	Agua Entubada	Tanque elevado en la Comunidad
TIPUTINI	Agua Entubada	Tanque elevado en la Comunidad
CHIRUISLA	Río	Río Napo
SANTA ROSA	Río	Río Napo
SINCHICHICTA CARI	Río	Río Napo
PUERTO MIRANDA	Río	Río Napo

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Dentro las comunidades de influencia se observan que existen tres fuentes principales de abastecimiento de agua: de río –principalmente del río Napo- 8 de las 13 comunidades (61,53%), por agua entubada 4 comunidades (30,76%) y de pozo 1 comunidad (7,69%).

Se comprueba que no existen sistemas de agua potable en las comunidades de influencia, según las entrevistas realizadas a los actores claves.

3.5.1.5.1. USO DE RECURSOS HÍDRICOS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA

Dentro de la tabla inferior se presenta el uso que le dan las comunidades del área de influencia a los recursos hídricos.

TABLA N° 270. USO DE RECURSOS HÍDRICOS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA

ASENTAMIENTO	CUERPO HÍDRICO	USOS				
		TRANSPORTE	CONSUMO HUMANO	BAÑARSE	PESCA	OTRO
Kawimeno	RÍO YASUNÍ	X	X	X	X	
Llanchama	RÍO TIPUTINI	X	X	X	X	
	LAGUNA LIMÓN			X	X	
	LAGUNA PACOCHA			X	X	
	LAGUNA PALLANCOCHA			X	X	
	LAGUNA PALANDA COCHA			X	X	
Ocaya	RÍO NAPO	X	X	X	X	
Puerto Quinche	RÍO NAPO	X	X	X	X	
San Vicente de Sinchichicta	RÍO NAPO	X	X	X	X	Lavar enseres
Kichwa Vicente Salazar	RÍO NAPO	X		X	X	
	QUEBRADA PUMAYACU		X	X		Lavar enseres
Kichwa Boca Tiputini	RÍO NAPO	X	X	X	X	
	RÍO TIPUTINI	X	X	X	X	
Kichwa Pandochicta	RÍO NAPO	X	X	X	X	Lavar enseres
Tiputini	RÍO NAPO	X			X	
Chiruisla	RÍO NAPO	X	X	X	X	
	RÍO TIPUTINI	X	X	X	X	
Santa Rosa	RÍO NAPO	X	X	X	X	Lavar enseres
	LAGUNA PINDAYACU			X	X	
Sinchichicta Cari	RÍO NAPO	X	X	X	X	
Puerto Miranda	RÍO NAPO	X	X	X	X	Lavar enseres
	RÍO AGUAS			X	X	

ASENTAMIENTO	CUERPO HÍDRICO	TRANSPORTE	USOS			
			CONSUMO HUMANO	BAÑARSE	PESCA	OTRO
	BLANCAS					

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

A través de las especificaciones presentadas en este acápite, se puede dilucidar que una de las principales conclusiones y característica fundamental de los asentamientos del área del proyecto, es su vinculación con sus recursos hídricos.

Como se observa, dentro de los campos Tiputini y Tambococha existen dos ríos principales, el río Napo y Tiputini, que sirven para varias actividades; pero una de las principales, y de fundamental importancia para la cotidianidad de las comunidades, es el transporte. Todas las comunidades tienen medios de transporte fluviales, como se especificará dentro del acápite Infraestructura Vial y Aérea.

Además del transporte, las comunidades utilizan, en gran medida, los ríos, lagunas y quebradas para fines de consumo humano, bañarse, pesca y lavar enseres.

Es importante además mencionar que dentro de las comunidades de Llanchama se identificaron cuatro lagunas, Limón, Pacocha, Pallancocha, Palanda Cocha; y en la comunidad de Santa Rosa se identificó a la laguna de Pindayacu donde se realizan actividades de pesca.

3.5.1.6. SALUD

Se comprobó que los habitantes del área de influencia social directa de los campos Tiputini y Tambococha, en caso de requerir servicios especializados, acude a la

ciudad de Puerto Francisco de Orellana, que dispone de Hospital, Centros y Subcentros de Salud Urbano, instituciones afines como la Cruz Roja, INHMT Izquieta Pérez, SNEM, así como servicios de atención mixta (pública y privada), como Patronato Provincial, Patronato Municipal, IESS, Nuevos Horizontes, CONADIS y Clínicas Privadas.

Mediante entrevistas con los doctores de las diversas casas de salud⁹, se determinó que las causas de mayor morbilidad en su orden son: resfrío común, Faringoamigdalitis, IRA (enfermedades respiratorias agudas), síndrome gripal, pio dermitis, EDA (enfermedades diarreicas agudas) y enfermedades eruptivas.

A pesar de la importancia que tienen las tasas e indicadores en salud, para comprender esta dinámica en las poblaciones de estudio, no existen fuentes de consulta a nivel parroquial, por lo que es importante indicar los siguientes indicadores regionales y provinciales.

La tabla inferior presenta la tasa de natalidad, tasa de mortalidad general y tasas de mortalidad infantil para la provincia de Orellana, con base en el SIISE.

TABLA N° 271. TASA DE MORTALIDAD Y NATALIDAD

PROVINCIA	Orellana
TASA DE NATALIDAD	27,66%
TASA DE MORTALIDAD GENERAL	4,32%
TASA DE MORTALIDAD INFANTIL	9,02%

Fuente: SIISE, 2015.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Respecto a las principales causas de muerte en la región amazónica se presentan la siguiente tabla. Se observa que la principal causa de muerte en la región amazónica son las causas mal definidas¹⁰. La segunda causa son los accidentes de

⁹ Referirse a la Tabla INFORMANTES CALIFICADOS ENTREVISTADOS.

¹⁰ Categoría establecida por SIISE, que se refiere a causas sin definición.

transporte terrestre (10,36%) y la tercera causa son las agresiones u homicidios (4,22%). Es preciso mencionar un 3,73% de suicidios.

TABLA N° 272. CAUSA DE MUERTE EN LA REGIÓN AMAZÓNICA

CAUSA DE MUERTE	NÚMERO DE MUERTES	%
CAUSAS MAL DEFINIDAS	629	27,62%
ACCIDENTES DE TRANSPORTE TERRESTRE	236	10,36%
AGRESIONES (HOMICIDIOS)	96	4,22%
LESIONES AUTOINFLINGIDAS INTENCIONALMENTE (SUICIDIO)	85	3,73%
ENFERMEDADES CEREBROVASCULARES	76	3,34%
INFLUENZA Y NEUMONÍA	74	3,25%
DIABETES MELLITUS	63	2,77%
AHOGAMIENTO Y SUMERSIÓN ACCIDENTALES	56	2,46%
INSUFICIENCIA CARDÍACA, COMPLICACIONES Y ENFERMEDADES MAL DEFINIDAS	51	2,24%
ENFERMEDADES INFECCIOSAS INTESTINALES	48	2,11%
ENFERMEDADES DEL SISTEMA URINARIO	47	2,06%
RESTO DE CAUSAS	816	35,84%

Fuente: SIISE, 2015.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Dentro de las causas de muerte más comunes por enfermedades se observa que las cerebrovasculares son las más comunes (3,34%), seguidas de la influenza y la neumonía (3,25%) y la diabetes mellitus (2,77%).

Un último indicador en relación con la salud, es la tasa de afiliación y aporte a la seguridad social en las parroquias de estudio. Para el caso de la parroquia Nuevo Rocafuerte, se evidencia que existe una negativa incidencia con el tema de salud, 84,22% de la población no se encuentra afiliada al IESS, solo un 10,47% es afiliado al IESS Seguro general.

TABLA N° 273. APOORTE O AFILIACIÓN AL SEGURO SOCIAL EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE

APORTE O AFILIACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL	CASOS	%
NO APORTA	571	84,22%
IESS SEGURO GENERAL	71	10,47%
SE IGNORA	29	4,28%
ES JUBILADO DEL IESS/ISSFA/ISSPOL	4	0,59%
IESS SEGURO VOLUNTARIO	3	0,44%
TOTAL	678	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En el caso de la Parroquia Capitán Augusto Rivadeneyra, se detalla que al igual que la Parroquia Nuevo Rocafuerte, existe una alta incidencia de las personas que no se afilian al seguro 91,29%, lo que complejiza aún más las capacidades de atención médica en la zona.

TABLA N° 274. APOORTE O AFILIACIÓN AL SEGURO SOCIAL EN LA PARROQUIA CAP. AUGUSTO RIVADENEYRA

APORTE O AFILIACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL	CASOS	%
NO APORTA	367	91,29%
SE IGNORA	18	4,48%
IESS SEGURO GENERAL	16	3,98%
IESS SEGURO CAMPESINO	1	0,25%
TOTAL	402	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En el caso de la parroquia Santa María de Huiririma se muestra que tan sólo el 4,69% de la población tiene una afiliación al IESS. Un importante 83,48% de la población no aporta, lo cual supone limitantes en el tema de salud al momento de buscar atención médica.

TABLA N° 275. APOORTE O AFILIACIÓN AL SEGURO SOCIAL EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA

APORTE O AFILIACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL	CASOS	%
NO APORTA	374	83,48%
SE IGNORA	51	11,38%
IESS SEGURO GENERAL	21	4,69%
IESS SEGURO VOLUNTARIO	1	0,22%
IESS SEGURO CAMPESINO	1	0,22%
TOTAL	448	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En el caso de la Parroquia Tiputini, de igual manera se evidencia que a pesar de que exista mayor población local, se mantiene un alto nivel de personas que no mantienen afiliación directa con el IESS, con un 71,79% de la población. Se puede evidenciar un 13,16% de personas que tienen afiliación al IESS Seguro general, la más alta entre las parroquias de estudio.

TABLA N° 276. APOORTE O AFILIACIÓN AL SEGURO SOCIAL EN LA PARROQUIA TIPUTINI

APORTE O AFILIACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL	CASOS	%
NO APORTA	820	71,49%
IESS SEGURO GENERAL	151	13,16%
SEGURO ISSFA	137	11,94%
SE IGNORA	19	1,66%
IESS SEGURO CAMPESINO	10	0,87%
ES JUBILADO DEL IESS/ISSFA/ISSPOL	8	0,70%
IESS SEGURO VOLUNTARIO	2	0,17%
TOTAL	1.147	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.6.1. PRACTICAS DE MEDICINA TRADICIONAL

Este servicio de salud para la sabiduría ancestral indígena, es la perspectiva de abordaje de la conservación de la salud y de la cura de la enfermedad, han

implicado considerar lo humano como una unidad donde se involucra lo biológico, lo psicológico y lo espiritual (lo mágico-ritual), el uso de mediadores (los hombres y mujeres de sabiduría ancestral) y un arsenal de medio diagnósticos y terapéuticos naturales de diferente origen y uso.

Las diferentes culturas especializaron hombres y mujeres de sabiduría, quienes mediante la observación sistemática, de correlacionar la planta, el órgano y la enfermedad, de predecir por medio del auguro, el éxtasis y la iluminación, de considerar los mandatos de las deidades originarias (aunque también de los nuevos dioses y santos de raigambre occidental), explicaron y explican la enfermedad, al tiempo que la tratan en su relación con las condicionantes temporales, con el medio natural, social y cultural.

La medicina indígena liga el rito de sanación con los mitos primigenios de lo humano, lo natural y lo divino, en los cuales los rezos, las invocaciones, los pases mágicos, son parte del ritual de sanación. El sanador es un mediador que, ejerciendo el rito, conecta el mito, al tiempo que ejercita las distintas dimensiones del acto curativo vinculando seres humanos, comunidad, naturaleza y divinidad

Las restricciones del modelo occidental de medicina, es un escenario de oportunidad para el uso de las ofertas del sistema médico tradicional indígena. Por ello en la actualidad el 80% de la población indígena del cantón Aguarico todavía practica esta actividad. Ante lo descrito, en el levantamiento de la línea base (del Plan de Ordenamiento Territorial 2015 -2019) se determina la presencia de 17 parteras en igual número de comunidades, que porcentualmente son el 53% del total de los asentamientos humanos Kichwas del cantón. A su vez también las prácticas del curandero, Yaya o Shamán, están presentes en 10 comunidades, que representa el 31% del total de los asentamientos humanos Kichwas. Estos dos parámetros nos expresan que la nacionalidad Kichwa y Waorani en especial esta última, los usos de las prácticas

de medicina ancestral se mantienen actualmente como un medio de servicio comunitario y con un alto valor cultural del cantón.

TABLA N° 277. SERVICIOS DE MEDICINA ANCESTRAL EN EL CANTÓN AGUARICO

COMUNIDAD	PARROQUIA	NÚMERO DE HABITANTES	MEDICINA ANCESTRAL
ALTA FLORENCIA	Nuevo Rocafuerte	70	Shamán
BELLO HORIZONTE	Nuevo Rocafuerte	104	Parteras
SANTA ROSA	Nuevo Rocafuerte	67	Parteras y Shamán
SAMONA	Capitán Augusto Rivadeneira	231	Parteras y Shamán
SINCHICHICTA	Capitán Augusto Rivadeneira	167	Parteras y Shamán
BAMENO	Cononaco	231	Parteras y Shamán
BOANAMO	Cononaco	13	Parteras
DICARO	Cononaco	222	Parteras y Shamán
GABARO	Cononaco	32	Parteras
PENENÓ	Cononaco	53	Parteras
YARENTARO	Cononaco	53	Parteras
HUIRIRIMA	Santa María de Huiririma	49	Parteras
PUERTO QUINCHE	Santa María de Huiririma	209	Parteras
SAN VICENTE	Santa María de Huiririma	204	Parteras y Shamán
LLANCHAMA	Tiputini	129	Shamán
PANDOCHICTA	Tiputini	118	Parteras
PATASURCO	Tiputini	45	Parteras
MARTÍNICA	Yasuní	58	Shamán
FRONTERAS DEL ECUADOR	Yasuní	76	Parteras
ZANCUDO COCHA	Yasuní	90	Parteras y Shamán
		2.221	

Fuente: Línea Base Cantón Aguarico –PDOT 2015-2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Por otro lado, los asentamientos colonos o mestizos, no poseen el conocimiento para el uso de medicina tradicional. Los habitantes de estas comunidades prefieren utilizar la medicina común, acudiendo a las instituciones de salud descritas anteriormente, a pesar que en varias comunidades el acceso las instituciones de salud es limitado.

A continuación, se presentan las plantas más utilizadas para cada una de los pueblos del área del proyecto. La primera tabla presenta las plantas más utilizadas y las dolencias o enfermedades a las que se las aplica para el pueblo Kichwa.

TABLA N° 278. USO DE MEDICINA TRADICIONAL PUEBLO KICHWA

PLANTA	ENFERMEDAD O DOLENCIA
CURARINA	Mordedura de serpientes
CHUCHUGUAZA	Problemas de Riñones
UÑA DE GATO	Problemas estomacales
CHALLUACASHPI	Dolores musculares
YAGUACHICASHPI	Diarrea / Vómito
AYAHUASCA	Visiones
CHURIYUYO	Heridas menores
GUANTO	Desinflamatorio / Visiones
JENGIBRE	Problemas estomacales
GUAYUSA	Energizante

Fuente: Levantamiento de información en campo – Abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

La siguiente tabla presenta las plantas utilizadas por el Waorani.

TABLA N° 279. USO DE MEDICINA TRADICIONAL PUEBLO WAORANI

Planta	Enfermedad o Dolencia
GUANTO	Desinflamatorio / Visiones
JENGIBRE	Problemas estomacales
VERBENA	Infecciones en general
MENTA	Problemas respiratorios
UÑA DE GATO	Problemas estomacales
SANGRE DE DRAGO	Gastritis / Cicatrizante
SANDI	Úlceras / Gastritis
SHISHIM	Diabetes
AYAHUASCA	Visiones
YANDRES	Fiebres / Dolor de Cabeza

Fuente: Levantamiento de información en campo – Abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.7. EDUCACIÓN

A continuación, se presentan varios indicadores para comprender el acceso y las condiciones de educación en las parroquias del cantón Aguarico.

El primer indicador es el analfabetismo - número de personas que no saben leer y/o escribir de 15 años o más, expresado como porcentaje de la población total de la edad de referencia- el cual es el siguiente para las parroquias del área de estudio.

Como se observa en la tabla inferior la parroquia con mayor índice de analfabetismo, es Capitán Augusto Rivadeneira y Santa María de Huiririma con un 19%, seguidos por Nuevo Rocafuerte con un 10%, y finalmente con la parroquia Tiputini con un 9%. El promedio de analfabetismo entre las parroquias alcanza un 14,25%.

TABLA Nº 280. NIVEL DE ANALFABETISMO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO

PARROQUIA	% ANALFABETISMO DE LA POBLACIÓN
CAP. AUGUSTO RIVADENEYRA	19,00%
SANTA MARIA DE HUIRIRIMA	19,00%
NUEVO ROCAFUERTE	10,00%
TIPUTINI	9,00%

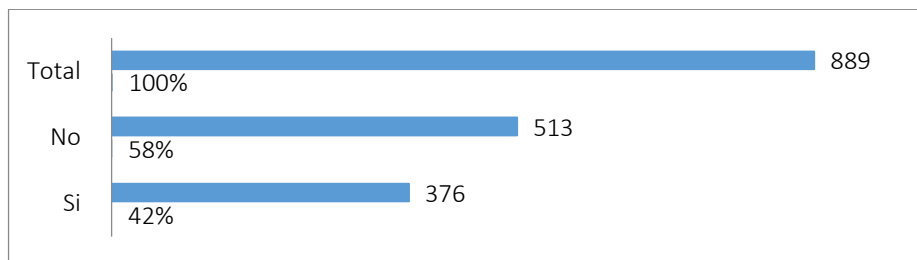
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

A continuación, se presenta el número de alumnos (2010) para cada una de las parroquias del área de estudio.

Dentro de la parroquia Nuevo Rocafuerte, como se observa en la gráfica inferior, que para el año 2010 un total de 376 habitantes eran estudiantes, representando 42% de la población total.

**GRÁFICO N° 281. ASISTE A UNIDADES EDUCATIVAS EN LA PARROQUIA
NUEVO ROCAFUERTE**

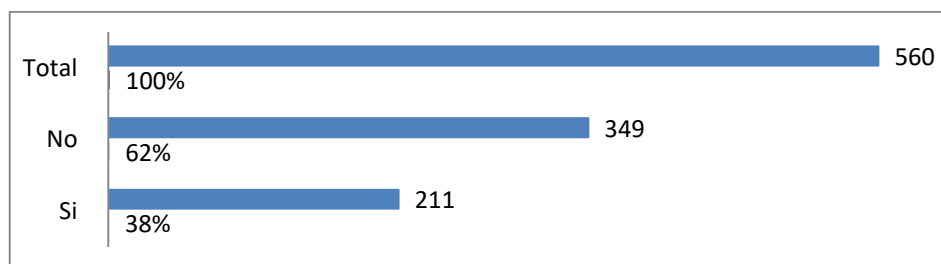


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Dentro de la parroquia Capitán Augusto Rivadeneyra, como se observa en la gráfica inferior, que para el año 2010 un total de 211 habitantes eran estudiantes, representando 38% de la población total.

**GRÁFICO N° 282. ASISTE A UNIDADES EDUCATIVAS EN LA PARROQUIA
CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA**



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Dentro de la parroquia Santa María de Huiririma, como se observa en la gráfica inferior, que para el año 2010 un total de 473 habitantes eran estudiantes, representando 78% de la población total.

GRÁFICO N° 283. ASISTE A UNIDADES EDUCATIVAS PARROQUIA EN LA SANTA MARIA DE HUIRIRIMA

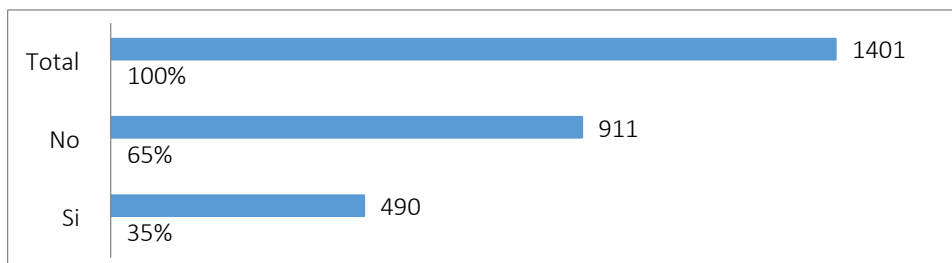


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Dentro de la parroquia Tiputini, como se observa en la gráfica inferior, que para el año 2010 un total de 490 habitantes eran estudiantes, representando 35% de la población total.

GRÁFICO N° 284. ASISTE A UNIDADES EDUCATIVAS EN LA PARROQUIA TIPUTINI

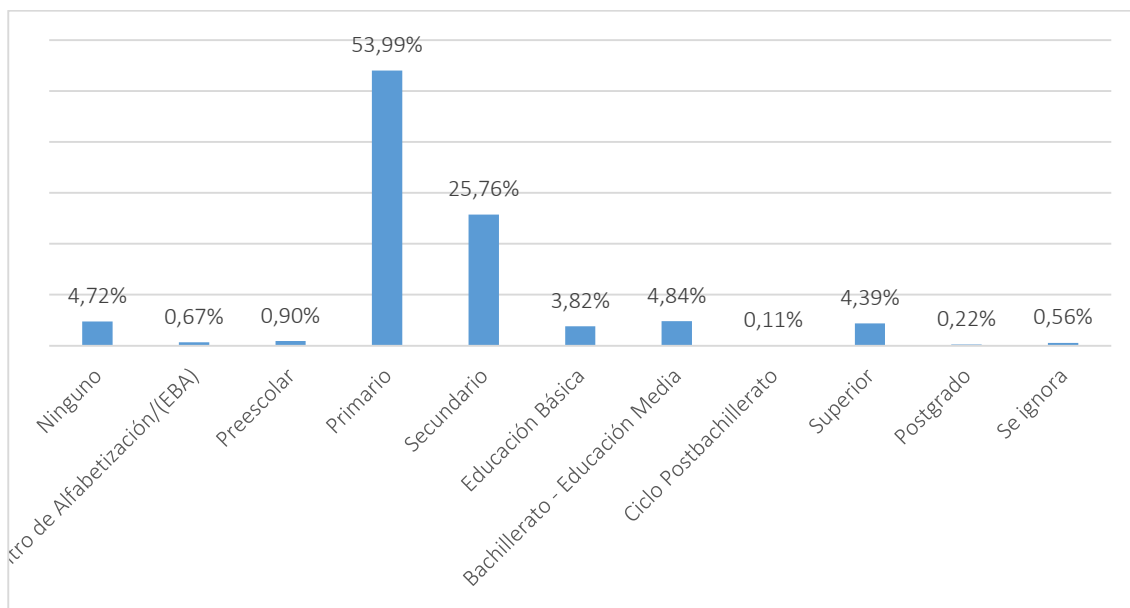


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Respecto al nivel de instrucción de la población se presentan los siguientes porcentajes. Para la parroquia de Nuevo Rocafuerte, la mayor parte de la población tiene una educación primaria (53,99%), posteriormente se ubican las personas que terminaron la educación secundaria (25,76%), por último, entre los porcentajes más altos, se encuentran las personas que tuvieron acceso a educación secundaria (4,84%). Cabe mencionarse que solo un 4,39% de la población tuvo acceso a educación superior.

GRÁFICO N° 285. NIVEL DE INSTRUCCIÓN PARROQUIA EN LA NUEVO ROCAFUERTE

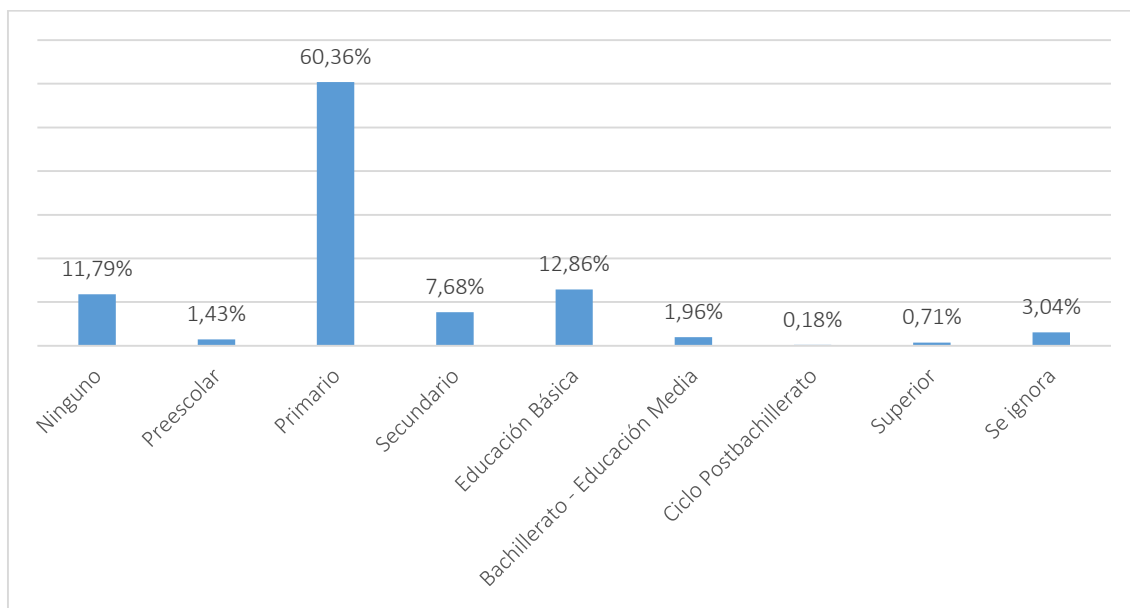


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Dentro de la siguiente gráfica se observa que para la parroquia Capitán Augusto Rivadeneyra, la mayor parte de la población tiene una educación primaria (60,36%), posteriormente se ubican las personas que terminaron la Educación Básica (12,86%), por último, entre los porcentajes más altos, se las personas que tuvieron acceso a educación secundaria (7,86%). Cabe mencionarse que solo un 0,71% de la población tuvo acceso a educación superior.

**GRÁFICO N° 286. NIVEL DE INSTRUCCIÓN EN LA PARROQUIA CAPITÁN
AUGUSTO RIVADENEYRA**

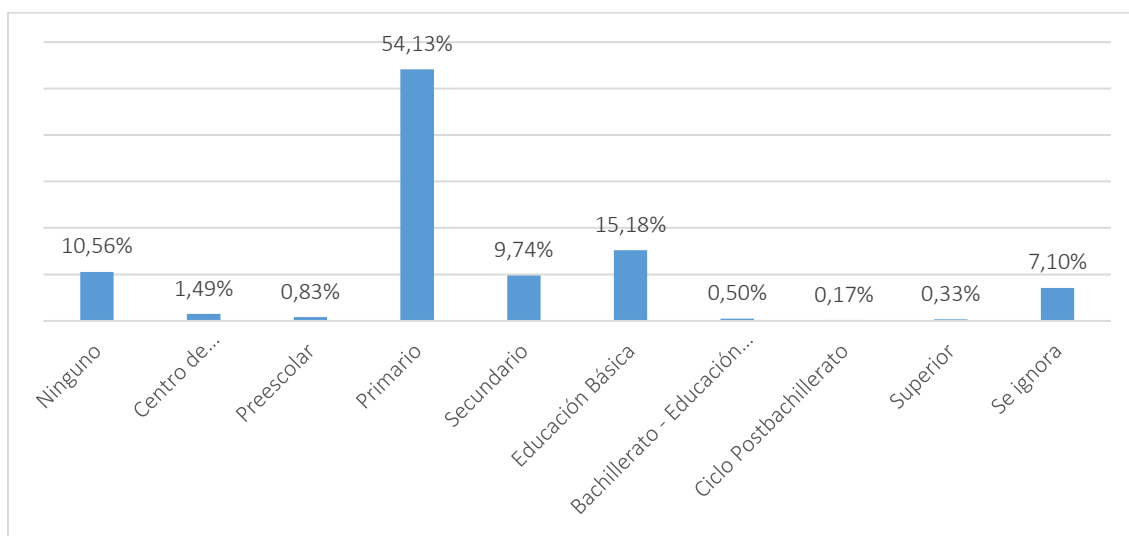


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Como se observa en la siguiente gráfica, para la parroquia de Santa María de Huiririma, la mayor parte de la población alcanzó la primaria (54,13%), posteriormente se encuentran la educación básica y educación secundaria con porcentajes cercanos, entre 15,18% y 9,74% respectivamente. Se observa como bajo al porcentaje de personas que estudió la universidad es bajo, alcanzando un 0,33%.

GRÁFICO N° 287. NIVEL DE INSTRUCCIÓN EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA

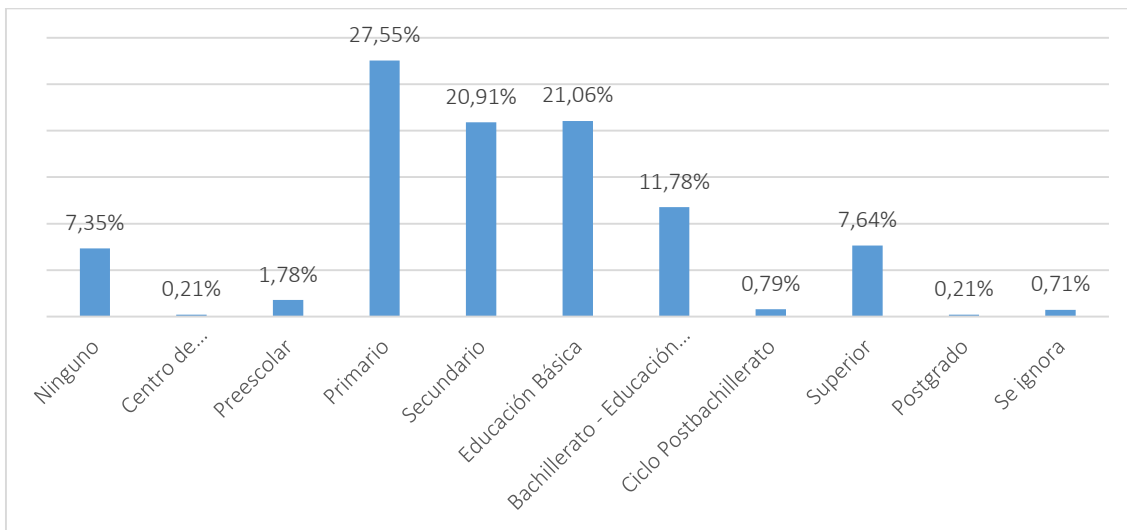


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Para la parroquia de Tiputini, como se presenta en la gráfica inferior, la mayor parte de la población tiene una educación primaria (27,55%), posteriormente se ubican las personas que terminaron la educación básica (21,06%), por último, entre los porcentajes más altos, se encuentran las personas que tuvieron acceso a educación secundaria (20,91%). Cabe mencionarse que solo un 7,64% de la población tuvo acceso a educación superior, pero este es alto en comparación a las parroquias de estudio.

GRÁFICO N° 288. NIVEL DE INSTRUCCIÓN EN LA PARROQUIA TIPUTINI



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.8. VIVIENDA

La vivienda es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, en donde realizan actividades familiares y sociales tanto como la alimentación, reposo y recreación, es importante para el grupo familiar por el mantenimiento de la relación familia con las relaciones sociales, además sirve para proteger a las personas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas naturales. La vivienda debe ser entendida como un bien indispensable al proceso de reproducción social, pues es tan necesaria como la alimentación o el vestuario.

Como se menciona a través del componente socioeconómico, la dinámica de ciertos aspectos sociales de la población del área de estudio, está determinado por las prácticas étnicas y culturales de sus habitantes.

A través de los recorridos realizados se determinó que la vivienda tiene dos condicionantes importantes que determina el tipo de materiales utilizados para su

construcción, el poder adquisitivo de sus dueños y la pertenencia a una nacionalidad o pueblo.

Como se presenta en la tabla inferior, el tipo de vivienda mestiza o colona está caracterizado por tener techos principalmente de zinc, fibrocemento y en menor medida cemento. Las paredes son casi exclusivamente de madera al igual que los pisos, pero en zonas más urbanas el uso de cemento es común.

TABLA Nº 281. MATERIALES DE VIVIENDAS COLONOS O MESTIZOS

PARTE DE LA VIVIENDA	MATERIAL
TECHO	Zinc
	Fibrocemento
	Cemento
PAREDES	Cemento
	Madera
PISO	Cemento
	Madera

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Para el pueblo Kichwa, como se observa en la tabla inferior, la vivienda está caracterizado por tener techos principalmente de paja y zinc. Las paredes son casi exclusivamente de madera al igual que los pisos.

Las viviendas se encuentran elevadas entre un dos a tres metros del piso. Tienen espacios sociales amplios y no cuentan con baños. Las cocinas se encuentran dentro de las viviendas. El acceso a las viviendas es comúnmente a través de escaleras de madera en la parte frontal de las viviendas.

El espacio entre el piso de las viviendas y el suelo, es utilizado comúnmente para guardar instrumentos de agricultura, secar ropa y ubicar hamacas.

TABLA N° 282. MATERIALES VIVIENDAS PUEBLO KICHWA

PARTE DE LA VIVIENDA	MATERIAL
TECHO	Paja
	Zinc
PAREDES	Madera
PISO	Madera

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Por su parte para el pueblo Waorani la vivienda está caracterizada por tener techos principalmente de paja y en muy pocos casos zinc. Las paredes son casi exclusivamente de madera al igual que los pisos.

Las viviendas se encuentran elevadas entre un metro y metro y medio del piso. Tienen espacios sociales amplios y no cuentan con baños. La tabla inferior presenta los principales materiales para esta nacionalidad.

TABLA N° 283. MATERIALES DE VIVIENDA PUEBLO WAORANI

PARTE DE LA VIVIENDA	MATERIAL
TECHO	Paja
	Zinc
PAREDES	Madera
PISO	Madera

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Respecto al tipo de viviendas registradas en el Censo del 2010, presenta los siguientes resultados para las parroquias de influencia del área norte.

Para la parroquia Nuevo Rocafuerte, el principal tipo de vivienda que se registra es la casa o villa, con un 58,30% de los casos. El segundo tipo de vivienda más recurrente es el rancho con 34,82%. Según el Censo de Población y Vivienda en la parroquia se registró 247 viviendas en el 2010, como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA N° 284. TIPO DE VIVIENDA EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE

TIPO DE LA VIVIENDA	CASOS	%
CASA/VILLA	144	58,30%
RANCHO	86	34,82%
CHOZA	8	3,24%
MEDIAGUA	5	2,02%
COVACHA	2	0,81%
OTRA VIVIENDA COLECTIVA	2	0,81%
TOTAL	247	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En la parroquia Capitán Augusto Rivadeneyra, el principal tipo de vivienda que se registra es la casa o villa, con un 47,53% de los casos. El segundo tipo de vivienda más recurrente es Rancho con un 36,80%. Según el Censo de Población y Vivienda en la parroquia se registró 162 viviendas en el 2010, como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA N° 285. TIPO DE VIVIENDA EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA

TIPO DE LA VIVIENDA	CASOS	%
CASA/VILLA	77	47,53%
RANCHO	58	35,80%
CHOZA	26	16,05%
OTRA VIVIENDA PARTICULAR	1	0,62%
TOTAL	162	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En la parroquia Santa María de Huiririma, el principal tipo de vivienda que se registra es la casa o villa, con un 44,83% de los casos. El segundo tipo de vivienda más recurrente es Rancho con un 37,93%. Según el Censo de Población y Vivienda en la parroquia se registró 174 viviendas en el 2010, como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA N° 286. TIPO DE VIVIENDA EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA

TIPO DE LA VIVIENDA	CASOS	%
Casa/Villa	78	44,83%
Rancho	66	37,93%
Choza	28	16,09%
Cuarto(s) en casa de inquilinato	1	0,57%
Covacha	1	0,57%
Total	174	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Finalmente, en la parroquia Tiputini existe mayor diversificación de unidades habitacionales, el principal tipo de vivienda que se registra es la casa o villa, con un 60,26% de los casos. El segundo tipo de vivienda más recurrente es Rancho con un 23,08%. Además, existe un Hotel, pensión, residencial u hostel, un Cuartel Militar o de Policía/Bomberos y un Hospital, clínica.

Según el Censo de Población y Vivienda en la parroquia se registró 312 viviendas en el 2010, como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA N° 287. TIPO DE VIVIENDA EN LA PARROQUIA TIPUTINI

TIPO DE LA VIVIENDA	CASOS	%
CASA/VILLA	188	60,26%
RANCHO	72	23,08%
CHOZA	27	8,65%
CUARTO(S) EN CASA DE INQUILINATO	12	3,85%
MEDIAGUA	6	1,92%
OTRA VIVIENDA COLECTIVA	2	0,64%
DEPARTAMENTO EN CASA O EDIFICIO	1	0,32%
COVACHA	1	0,32%
HOTEL, PENSIÓN, RESIDENCIAL U HOSTAL	1	0,32%
CUARTEL MILITAR O DE POLICÍA/BOMBEROS	1	0,32%
HOSPITAL, CLÍNICA, ETC.	1	0,32%
TOTAL	312	100,00%

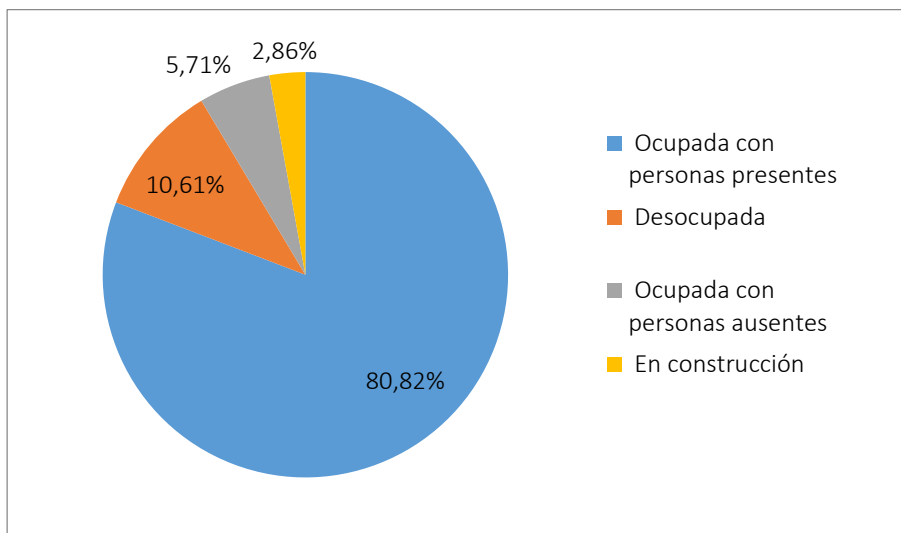
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Las siguientes gráficas presentan las condiciones de ocupación de las viviendas, dentro de las parroquias de influencia.

En la gráfica inferior se observa que en la parroquia Nuevo Rocafuerte la mayoría de viviendas se encuentra efectivamente ocupadas por personas presentes (80,82%). Un significativo 10,61% de las viviendas se encuentran desocupadas y 5,71% ocupadas con personas ausentes.

GRÁFICO N° 289. OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE

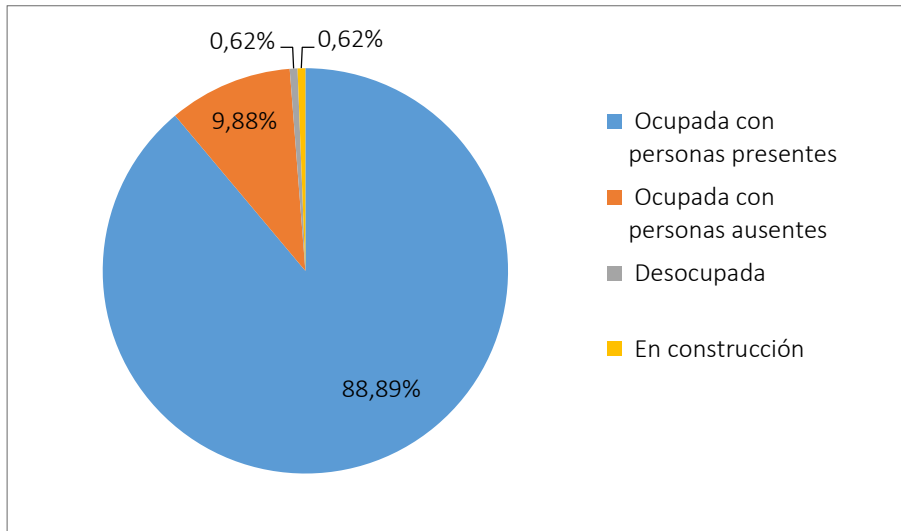


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En la gráfica inferior se observa que en la parroquia Capitán Augusto Rivadeneyra, la mayoría de viviendas se encuentra efectivamente ocupadas por personas presentes (88,89%). Un significativo 9,88% de las viviendas se encuentran ocupadas con personas ausentes y 0,62% desocupadas.

**GRÁFICO N° 290. OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA EN LA PARROQUIA CAPITÁN
AUGUSTO RIVADENEYRA**

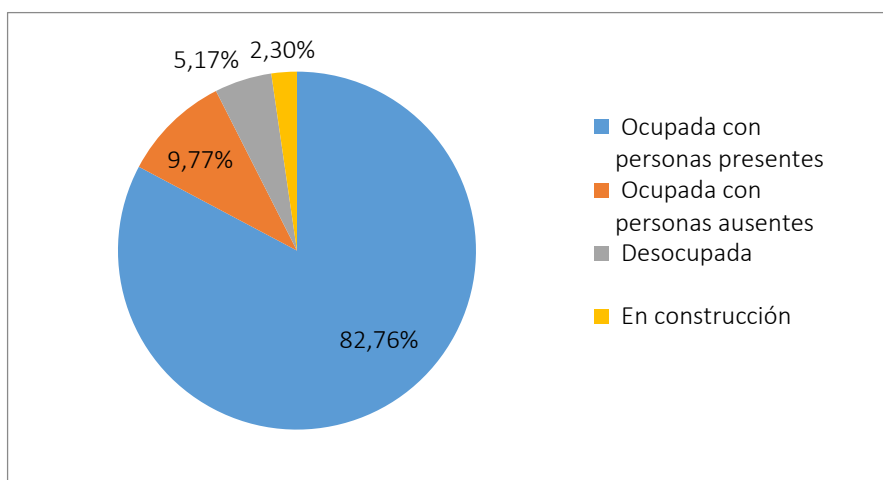


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

En la gráfica inferior se observa que en la parroquia Santa María de Huiririma la mayoría de viviendas se encuentra efectivamente ocupadas por personas presentes (82,76%). Un significativo 9,77% de las viviendas se encuentran ocupadas con personas ausentes y un 5,17% desocupadas.

**GRÁFICO N° 291. OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA EN LA PARROQUIA SANTA
MARÍA DE HUIRIRIMA**

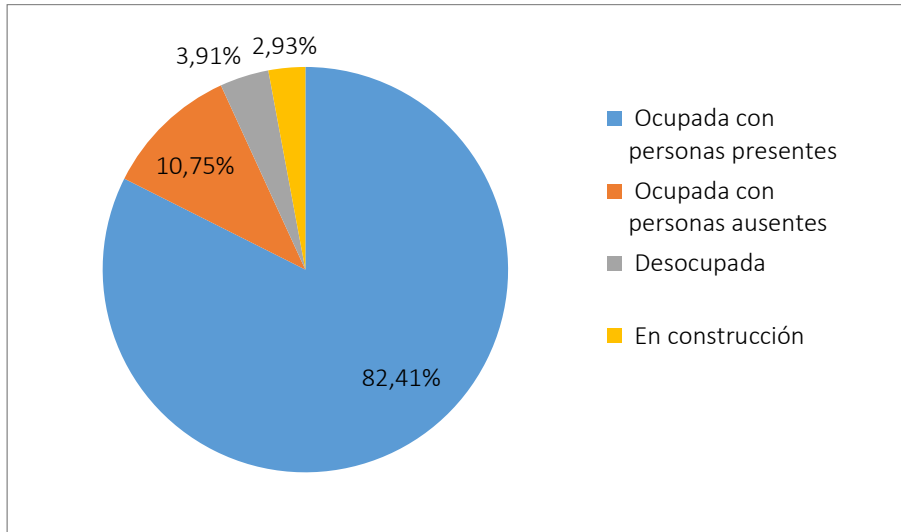


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Finalmente, en la gráfica inferior se observa que en la parroquia Tiputini la mayoría de viviendas se encuentra efectivamente ocupadas por personas presentes (82,41%). Un significativo 10,75% de las viviendas se encuentran ocupadas con personas ausentes y un 3,91% desocupadas.

GRÁFICO N° 292. OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA EN LA PARROQUIA TIPUTINI



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

El siguiente indicador es el déficit habitacional cuantitativo, este se refiere a necesidades de reemplazo derivadas de la existencia de viviendas que no cumplen condiciones mínimas de calidad y/o habitabilidad. La necesidad de reposición considera toda vivienda de materialidad deficitaria y el estado de las mismas. Para las parroquias de estudio pertenecientes al cantón Aguarico ubicadas en los campos Tiputini y Tambococha, según el SIISE, se presenta los siguientes porcentajes.

Como se observa en la tabla inferior, dentro de las parroquias de estudio el déficit habitacional cuantitativo fluctúa entre 51,40% para la parroquia de Capitán Augusto Rivadeneyra y 28,50% para la parroquia de Tiputini. El promedio de déficit habitacional cuantitativo en las parroquias es de 39,58%.

TABLA N° 288. DÉFICIT HABITACIONAL CUANTITATIVO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO

PARROQUIA	%
CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA	51,40%
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	45,10%
NUEVO ROCAFUERTE	33,30%
TIPUTINI	28,50%

Fuente: SIISE, 2015.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

El siguiente indicador que se presenta respecto a las viviendas es el hacinamiento. Se considera que un hogar está hacinado si cada uno de los dormitorios con los que cuenta sirve, en promedio, a un número de miembros mayor a tres. Se define como dormitorio a los cuartos o espacios dedicados sólo para dormir; no se incluye otros espacios disponibles para habitar - como salones, comedor, cuartos de uso múltiple, etc.- que pueden dedicarse ocasional o parcialmente para dormir, más como las cocinas, baños, pasillos, garajes y espacios destinados a fines profesionales o negocios. El hacinamiento en las parroquias de es el siguiente.

Se observa dentro de la tabla inferior que, dentro de las parroquias del cantón Aguarico, el hacinamiento fluctúa entre 59,00% para la parroquia de Capitán Augusto Rivadeneyra y 34,30% para la parroquia de Nuevo Rocafuerte. El promedio de hacinamiento en las parroquias de estudio es de 46,60%.

TABLA N° 289. HACINAMIENTO EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO

PARROQUIA	%
CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA	59,00%
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	55,60%
TIPUTINI	37,50%
NUEVO ROCAFUERTE	34,30%

Fuente: SIISE, 2015.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

El último indicador que se presenta respecto a la vivienda en las parroquias del área de estudio es la vivienda propia. Este indicador se refiere al porcentaje de viviendas que pertenecen a la persona que habita en la vivienda.

Como se presenta en la siguiente tabla para las parroquias el porcentaje de vivienda propia fluctúa, entre 95,80% para la parroquia de Santa María de Huiririma y 70,00% para la parroquia de Tiputini. El promedio de vivienda propia en las parroquias de estudio es de 86,43%.

TABLA N° 290. VIVIENDA PROPIA EN LAS PARROQUIAS DE ESTUDIO

PARROQUIA	%
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	95,80%
CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA	95,10%
NUEVO ROCAFUERTE	84,80%
TIPUTINI	70,00%

Fuente: SIISE, 2015.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.9. ESTRATIFICACIÓN SOCIAL

3.5.1.9.1. ESTRATIFICACIÓN SOCIAL Y GRUPOS SOCIOECONÓMICOS

La organización social dentro de un asentamiento es fundamental para aportar al desarrollo y la cohesión de sus miembros. A través de dirigentes y directivas los asentamientos pueden canalizar sus demandas y representar los intereses de los conglomerados frente a instituciones u organizaciones externas.

En el área de influencia se determinó que existen varios grupos y formas de organización y participación social. A continuación, se describen los grupos de representación y organización social en cada una de los asentamientos del área de influencia. Todos estos deben ser tomados en cuenta para los procesos de socialización que establece la normativa vigente.

TABLA N° 291. LISTADO DE ACTORES SOCIALES DE INFLUENCIA EN LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

ASENTAMIENTO	ORGANIZACIÓN	NOMBRE	CARGO	CONTACTO
COMUNIDAD KAWIMENO	Directiva comunitaria	Kayimana Aiwa	Jefe/a Comunitario	-
COMUNIDAD KAWIMENO	Directiva comunitaria	Anaento Ayame Wabe	Presidente/a	-
COMUNIDAD KAWIMENO	GAD Parroquial	Gabamo Emkemo kewanto	Gobierno Parroquial	-
COMUNIDAD KAWIMENO	GAD Parroquial	Way Ñanthre	Teniente Político	-
NACIONALIDAD WAORANI	Directiva comunitaria	Awa Kempere	Vicepresidente/a	-
NACIONALIDAD WAORANI	Directiva comunitaria	Bolka Huabe	Actas y Comunicación	-
NACIONALIDAD WAORANI	Directiva comunitaria	Dawha Algua	Economía	-
NACIONALIDAD WAORANI	Directiva comunitaria	Omeway Huabe	Educación y Juventud	-
NACIONALIDAD WAORANI	Directiva comunitaria	Dayuma Aiwa	Presidenta grupo de mujeres	-
NACIONALIDAD WAORANI	Directiva comunitaria	Kay Imana	Jefe Máximo de la Comunidad	-
COMUNIDAD LIMONYACU	Directiva comunitaria	Cesar Papa	Presidente/a	0994841161
COMUNIDAD LIMONYACU	Directiva comunitaria	Simón Papa	Sindico	-
COMUNIDAD LIMONYACU	Directiva comunitaria	Santos Papa	Fundador	-
COMUNIDAD LIMONYACU	Escuela	David Grefa	Jefe Máximo de la Comunidad	0983590700
COMUNIDAD LLANCHAMA	Directiva comunitaria	Milvio Grefa	Presidente/a	3064634
COMUNIDAD LLANCHAMA	Directiva comunitaria	Andres Machoa	Líder	3063816
COMUNIDAD LLANCHAMA	Directiva comunitaria	Lizardo Grefa	Líder	3063833
SALUD	Directiva comunitaria	Rene Machoa	Promotor de Salud	-
COMUNIDAD LLANCHAMA	Directiva comunitaria	Elena Machoa	Vicepresidente/a	-
COMUNIDAD LLANCHAMA	Directiva comunitaria	German Machoa	Secretario/a	-

ASENTAMIENTO	ORGANIZACIÓN	NOMBRE	CARGO	CONTACTO
COMUNIDAD LLANCHAMA	Directiva comunitaria	Alexandra Avilés	Tesorero/a	-
COMUNIDAD LLANCHAMA	Directiva comunitaria	Fernando Papa	Sindico	-
COMUNIDAD HUIRIRIMA	Directiva comunitaria	Fausto Oraco	Presidente/a	-
COMUNIDAD HUIRIRIMA	Directiva comunitaria	Fradly Avilés	Vicepresidente/a	-
COMUNIDAD HUIRIRIMA	Directiva comunitaria	Andres Hualinea	Secretario/a	0997969233
COMUNIDAD HUIRIRIMA	Directiva comunitaria	Ruth Avilés	Tesorero/a	-
COMUNIDAD HUIRIRIMA	Directiva comunitaria	Juan Vegay	Sindico	-
COMUNIDAD HUIRIRIMA	Directiva comunitaria	Humberto Saguango	1 Vocal	-
COMUNIDAD HUIRIRIMA	Directiva comunitaria	Ruth Narváez	2 Vocal	-
COMUNIDAD HUIRIRIMA	Directiva comunitaria	Angélica Alvarado	3 Vocal	-
COMUNIDAD HUIRIRIMA	Escuela	Andres Hualinea	Profesor	0997969233
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Directiva comunitaria	Alfonso Tapuy	Presidente/a	-
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Directiva comunitaria	Vicente Noa	Vicepresidente/a	-
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Directiva comunitaria	Junior Avilés	Secretario/a	0988638734
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Directiva comunitaria	Nicolás Saleti	Tesorero/a	-
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Directiva comunitaria	Wimper Noa	Sindico	-
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Directiva comunitaria	María Avilés	1 Vocal	-
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Directiva comunitaria	Félix Santi	2 Vocal	-
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Directiva comunitaria	Eusebio Avilés	3 Vocal	-
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Grupo Deportivo	Junior Avilés	Presidente/a	0988638734
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Escuela	Roberto Santi	Líder Educativo	0990555853
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Escuela	Juan Centero	Comité de Padres Presidente	-

ASENTAMIENTO	ORGANIZACIÓN	NOMBRE	CARGO	CONTACTO
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Escuela	Fabián Siquihua	Comité de Padres Vicepresidente	-
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Escuela	Claudio Salazar	Comité de Padres Tesorero	-
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Escuela	Roberto Santi	Comité de Padres Secretario	0990535853
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Escuela	Lilia Salazar	Comité de Padres 1 Vocal	-
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Escuela	Jorge Siquihua	Comité de Padres 2 Vocal	-
COMUNIDAD SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Escuela	Etona Avilés	Comité de Padres 3 Vocal	-
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Directiva comunitaria	Bruno Oraco	Presidente/a	0982506704
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Directiva comunitaria	Carmen Avilés	Vicepresidente/a	-
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Directiva comunitaria	Franklin Oraco	Secretario/a	-
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Directiva comunitaria	Luis Oraco	Tesorero/a	-
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Directiva comunitaria	Arsemia Candes	Sindico	-
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Directiva comunitaria	Viviana Moreno	1 Vocal	-
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Directiva comunitaria	Augusto Salazar	2 Vocal	-
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Directiva comunitaria	Misar Gutiérrez	3 Vocal	-
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Padres de familia directica	Silvio Gualinga	Presidente/a	-
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Escuela	Fausto Oraco	Presidente/a	-
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	GAD Parroquial	Martín Gualinga	Presidente/a	0979723857
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Directiva comunitaria	María Oraco	Vicepresidente/a	-
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Directiva comunitaria	John Oraco	1 Vocal	-
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Directiva comunitaria	María Salazar	2 Vocal	-
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Directiva comunitaria	Alex Oraco	3 Vocal	-

ASENTAMIENTO	ORGANIZACIÓN	NOMBRE	CARGO	CONTACTO
COMUNIDAD PUERTO QUINCHE	Tenencia Política	Luis Tangay	Teniente Político	-
COMUNIDAD SAN VICENTE DE SINCHICTA	Directiva comunitaria	Rodrigo Cox	Presidente/a	0996236570
COMUNIDAD SAN VICENTE DE SINCHICTA	Directiva comunitaria	Eusebio Andi	Vicepresidente/a	3063782
COMUNIDAD SAN VICENTE DE SINCHICTA	Directiva comunitaria	Edgar Andi	Secretario/a	0989034116
COMUNIDAD SAN VICENTE DE SINCHICTA	Directiva comunitaria	Carlos Bucheli	Tesorero/a	0997986670
COMUNIDAD SAN VICENTE DE SINCHICTA	Directiva comunitaria	Pedro Cerda	Sindico	-
COMUNIDAD SAN VICENTE DE SINCHICTA	Padres de familia directica	Cesar Avilés	Presidente/a	-
COMUNIDAD SAN VICENTE DE SINCHICTA	Grupo Deportivo	Junior Avilés	Presidente/a	-
COMUNIDAD TIPUTINI	Directiva comunitaria	Rosa Grefa	Presidente/a	0982237598
COMUNIDAD TIPUTINI	Directiva comunitaria	Carmen Salazar	Vicepresidente/a	-
COMUNIDAD TIPUTINI	Directiva comunitaria	Carla Ajón	Secretario/a	-
COMUNIDAD TIPUTINI	Directiva comunitaria	Sonia Herrera	Tesorero/a	-
COMUNIDAD TIPUTINI	Directiva comunitaria	Juan Orellana	Sindico	-
COMUNIDAD TIPUTINI	Directiva comunitaria	Hager Coquinche	1 Vocal	-
COMUNIDAD TIPUTINI	Directiva comunitaria	Jaime López	2 Vocal	-
COMUNIDAD TIPUTINI	Directiva comunitaria	Gonzalo Salazar	3 Vocal	-
COMUNIDAD TIPUTINI	Grupo Deportivo	Vicente Laje	Presidente/a	-
COMUNIDAD BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	Rafael Oraco	Presidente/a	-
COMUNIDAD BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	David Vargas	Vicepresidente/a	-
COMUNIDAD BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	Juan Coquinche	Secretario/a	-
COMUNIDAD BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	German Tuny	Tesorero/a	-

ASENTAMIENTO	ORGANIZACIÓN	NOMBRE	CARGO	CONTACTO
COMUNIDAD BOCA TIPUTINI	Grupo Deportivo	Juan Coquinche	Presidente/a	-
COMUNIDAD YANAYACU	Directiva comunitaria	German Alvarado	Presidente/a	-
COMUNIDAD YANAYACU	Directiva comunitaria	Francisco Jipa	Coordinador	3063774
COMUNIDAD YANAYACU	Comité de padres de familia	Román Vargas	Presidente/a	-
COMUNIDAD YANAYACU	Comité de padres de familia	Jose Grefa	Vicepresidente/a	-
COMUNIDAD YANAYACU	Comité de padres de familia	Wilfrido Tapuy	Secretario/a	-
COMUNIDAD YANAYACU	Comité de padres de familia	Leopoldo Alvarado	Tesorero/a	-
COMUNIDAD YANAYACU	Grupo Deportivo	Vicente Jipa	Presidente/a	-
COMUNIDAD KICHWA BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	José Ajón	Presidente/a	0981808486
COMUNIDAD KICHWA BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	Juan Coquinche	Vicepresidente/a	-
COMUNIDAD KICHWA BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	Wilfrido Tapuy	Secretario/a	-
COMUNIDAD KICHWA BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	Andres Salazar	Tesorero/a	-
COMUNIDAD KICHWA BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	Sixto Jipa	Sindico	-
COMUNIDAD KICHWA BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	Juan Caído	1 Vocal	-
COMUNIDAD KICHWA BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	Rafael Oraco	2 Vocal	-
COMUNIDAD KICHWA BOCA TIPUTINI	Directiva comunitaria	Wilson Condo	3 Vocal	-
COMUNIDAD KICHWA BOCA TIPUTINI	Comité de padres de familia	Davis Vargas	Presidente/a	-
COMUNIDAD KICHWA BOCA TIPUTINI	Grupo Deportivo	Silverio Huatatocha	Presidente/a	-
COMUNIDAD KICHWA PANDOCHICTA	Directiva comunitaria	Stalin Siquihua	Presidente/a	0986000705
COMUNIDAD KICHWA PANDOCHICTA	Directiva comunitaria	Gilber Grefa	Vicepresidente/a	-
COMUNIDAD KICHWA PANDOCHICTA	Directiva comunitaria	Targelia Siquihua	Secretario/a	2380087

ASENTAMIENTO	ORGANIZACIÓN	NOMBRE	CARGO	CONTACTO
COMUNIDAD KICHWA PANDOCHICTA	Directiva comunitaria	Gregoria Lituma	Tesorero/a	-
COMUNIDAD KICHWA PANDOCHICTA	Directiva comunitaria	David Tapa	Sindico	-
COMUNIDAD KICHWA PANDOCHICTA	Directiva comunitaria	Carlos Siquihua	1 Vocal	-
COMUNIDAD KICHWA PANDOCHICTA	Directiva comunitaria	Ramiro Siquihua	2 Vocal	-
COMUNIDAD KICHWA PANDOCHICTA	Directiva comunitaria	Alonso Coquinche	3 Vocal	-
COMUNIDAD KICHWA PANDOCHICTA	Grupo Deportivo	Gilber Grefa	Presidente/a	-
COMUNIDAD TIPUTINI	GAD Cantonal Aguarico	Franklin Cox San Miguel	Alcalde	0999661528
COMUNIDAD TIPUTINI	GAD Cantonal Aguarico	Luis Cordovillo Ocaña	Vicealcalde	0968035603
COMUNIDAD TIPUTINI	GAD Cantonal Aguarico	Juan Orellana	Concejal Urbano	0959864829
COMUNIDAD TIPUTINI	GAD Cantonal Aguarico	Celio Izurieta	Concejal Rural	0999325959
COMUNIDAD TIPUTINI	GAD Cantonal Aguarico	Vicente Shiguango	Concejal Rural	0994533424
COMUNIDAD TIPUTINI	GAD Cantonal Aguarico	Idalia Llori	Concejal Rural	0991781668
COMUNIDAD TIPUTINI	GAD Cantonal Aguarico	Jordi Cusme	Director Ambiente	0993573199
COMUNIDAD TIPUTINI	Tenencia Política	Eduardo Guevara	Teniente Político	0993142521
COMUNIDAD TIPUTINI	Batallón Montecristi	Carlos del Pozo	Comandante	-
COMUNIDAD TIPUTINI	Distrito de Educación Aguarico	Lola Calapucha	Directora Distrital	2380017
COMUNIDAD TIPUTINI	Cuerpo de Bomberos	Agustín Zambrano	Comandante	3063796
COMUNIDAD TIPUTINI	Notaría Pública	Mary Llori	Notaria	-
COMUNIDAD TIPUTINI	Liga Parroquial Tiputini	Fabián Romero	Presidente/a	0981421611
COMUNIDAD TIPUTINI	Centro de Salud Tiputini	Rolando Jiménez	Director	0996362645
COMUNIDAD TIPUTINI	Unidad Educativa Tiputini	Gemmer Gallegos	Rector	0996362648
COMUNIDAD CHIRO ISLA	GAD Parroquial	Wilfrido Tapuy	Presidente/a	3068192

ASENTAMIENTO	ORGANIZACIÓN	NOMBRE	CARGO	CONTACTO
COMUNIDAD CHIRO ISLA	GAD Parroquial	Roque Andy	Vicepresidente/a	-
COMUNIDAD CHIRO ISLA	GAD Parroquial	Gardenia Noa	1 Vocal	-
COMUNIDAD CHIRO ISLA	GAD Parroquial	Inés Dea	2 Vocal	-
COMUNIDAD CHIRO ISLA	GAD Parroquial	Elena Santi	3 Vocal	-
COMUNIDAD CHIRO ISLA	GAD Parroquial	Edwin Noa	Secretario/a	0992947247
COMUNIDAD CHIRO ISLA	GAD Parroquial	Miriam Espín	Tesorero/a	2882497
COMUNIDAD CHIRO ISLA	Tenencia Política	Fermín Gutiérrez	Teniente Político	-
COMUNIDAD CHIRO ISLA	Centro de Salud Chiro Isla	Darío Solorzano	Director	3063777
COMUNIDAD CHIRO ISLA	Unidad Educativa San Francisco Asís	Daniel Andy	Rector	3063818
COMUNIDAD CHIRO ISLA	Directiva comunitaria	John Avilés	Presidente/a	0939006747
COMUNIDAD CHIRO ISLA	Directiva comunitaria	Laura Santi	Vicepresidente/a	-
COMUNIDAD CHIRO ISLA	Directiva comunitaria	Graciela Tapuy	Secretario/a	-
COMUNIDAD CHIRO ISLA	Directiva comunitaria	Amelia Grefa	Tesorero/a	-
COMUNIDAD CHIRO ISLA	Directiva comunitaria	Rosa Noa	Sindico	-
COMUNIDAD CHIRO ISLA	Directiva comunitaria	Polibio Gutiérrez	1 Vocal	-
COMUNIDAD CHIRO ISLA	Directiva comunitaria	Lila Tzaquimbo	2 Vocal	-
COMUNIDAD CHIRO ISLA	Directiva comunitaria	Nierner Papa	3 Vocal	-
COMUNIDAD SANTA ROSA	Directiva comunitaria	Julio Tumi	Presidente/a	-
COMUNIDAD SANTA ROSA	Directiva comunitaria	Wilson Coquinche	Vicepresidente/a	-
COMUNIDAD SANTA ROSA	Directiva comunitaria	Orvin Siquihua	Secretario/a	0959762878
COMUNIDAD SANTA ROSA	Directiva comunitaria	Álvaro Machoa	Tesorero/a	0985594436
COMUNIDAD SANTA ROSA	Directiva comunitaria	Gerardo Sichihua	Sindico	-

ASENTAMIENTO	ORGANIZACIÓN	NOMBRE	CARGO	CONTACTO
COMUNIDAD SANTA ROSA	Directiva comunitaria	Berzila Siquihua	1 Vocal	-
COMUNIDAD SANTA ROSA	Directiva comunitaria	Melida Otavalo	2 Vocal	-
COMUNIDAD SANTA ROSA	Directiva comunitaria	Manuel Machoa	3 Vocal	-
COMUNIDAD SINCHICTA CARI	Directiva comunitaria	Verónica Condo	Presidente/a	0968955398
COMUNIDAD SINCHICTA CARI	Directiva comunitaria	Marcos Siquigua	Vicepresidente/a	-
COMUNIDAD SINCHICTA CARI	Directiva comunitaria	Pedro Salazar	Secretario/a	-
COMUNIDAD SINCHICTA CARI	Directiva comunitaria	Alfredo Condo	Tesorero/a	3063829
COMUNIDAD SINCHICTA CARI	Directiva comunitaria	Lisbeth Avilés	Sindico	-
COMUNIDAD SINCHICTA CARI	Directiva comunitaria	Margot Sanda	1 Vocal	-
COMUNIDAD SINCHICTA CARI	Directiva comunitaria	Sra. Noa	2 Vocal	-
COMUNIDAD SINCHICTA CARI	Directiva comunitaria	Sr. Papa	3 Vocal	-
COMUNIDAD SINCHICTA CARI	Comité de padres de familia	Carola Alvarado	Presidente/a	-
COMUNIDAD SAN CARLOS	Directiva comunitaria	Francisco Grefa	Presidente/a	-
COMUNIDAD SAN CARLOS	Organización de Mujeres	Mary Grefa	Presidente/a	-
COMUNIDAD SAN CARLOS	Comité de padres de familia	Francisco Grefa	Presidente/a	-
COMUNIDAD PUERTO MIRANDA	Directiva comunitaria	Laureano Cerda	Presidente/a	-
COMUNIDAD PUERTO MIRANDA	Comité de padres de familia	Lourdes Cerda	Presidente/a	-
COMUNIDAD PUERTO MIRANDA	Coordinador de Escuela	Pedro Huatatoa	Coordinador	-

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.9.2. AUTORIDADES POLITICAS

A continuación, se mencionan las autoridades políticas representantes del área de influencia del proyecto, el cantón Aguarico, los campos Tiputini y Tambococha.

TABLA N° 292. LISTADO DE AUTORIDADES POLÍTICAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

INSTITUCIÓN	NOMBRE	CARGO
GAD PROVINCIAL ORELLANA	Llori Abarca Esperanza Guadalupe	Prefecta
GAD MUNICIPAL AGUARICO	Cox Sanmiguel Frankil Nicoyalet	Alcalde
GAD MUNICIPAL AGUARICO	Izurieta Gonzales Celio Enrique	Concejal Rural
GAD MUNICIPAL AGUARICO	Shiguango Alvarado Vicente Agustín	Concejal Rural
GAD PARROQUIAL CAP. AUGUSTO RIVADENEYRA	Tapuy Noa Wilfrido Rigoberto	Vocal Junta Parroquial
GAD PARROQUIAL CAP. AUGUSTO RIVADENEYRA	Andy Cerda Washington Roque	Vocal Junta Parroquial
GAD PARROQUIAL CAP. AUGUSTO RIVADENEYRA	Noa Noteno Gardenia Emperatriz	Vocal Junta Parroquial
GAD PARROQUIAL CAP. AUGUSTO RIVADENEYRA	Tuni Papa Edgar Marcelo	Vocal Junta Parroquial
GAD PARROQUIAL CAP. AUGUSTO RIVADENEYRA	Dea Digua Georgina Inés	Vocal Junta Parroquial
GAD PARROQUIAL STA. MARÍA DE HUIRIRIMA	Gualinga Oracu Martin Benito	Vocal Junta Parroquial
GAD PARROQUIAL STA. MARÍA DE HUIRIRIMA	Oracu Tapuy Maria Virginia	Vocal Junta Parroquial
GAD PARROQUIAL STA. MARÍA DE HUIRIRIMA	Oraco Shiguango Jon Vladimir	Vocal Junta Parroquial
GAD PARROQUIAL STA. MARÍA DE HUIRIRIMA	Avilés Oraco Heber Holger	Vocal Junta Parroquial
GAD PARROQUIAL STA. MARÍA DE HUIRIRIMA	Oraco Coquinche Alex Benito	Vocal Junta Parroquial

Fuente: Consejo Nacional Electoral, 2014.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.9.3. ESTADO Y LEGALIZACIÓN DE LOS PREDIO Y COMUNIDADES

Respecto al tamaño de los predios de las comunidades asentados en los campos Tiputini y Tambococha, la situación legal de las comunidades y la tenencia de la tierra de los moradores, se presentan los siguientes contextos. Es importante mencionar que el tamaño de los predios y de las comunidades, se realizaron a través de cálculos y estimaciones en conjunto con los líderes comunitarios.

Dada las características culturales y la pertenencia de las comunidades a nacionalidades, se observa que la mayoría de estas tienen escrituras globales, a excepción de Tiputini donde existen escrituras individuales, dado que la mayor parte de los predios son solares de aproximadamente 10 x 15 metros.

La comunidad con mayor territorio dentro del área de investigación es Llanchama con 26.602 Ha. y la comunidad con menor tamaño es el centro poblado de Tiputini con 25 Ha. El territorio total de las comunidades de influencia alcanza las 110.143 Ha.

Para verificar los respaldos de la legalización de las comunidades, remitirse al AnexoNo. 5 : Social, Legalidad de Comunidades.

TABLA N° 293. ESTADO Y LEGALIZACIÓN DE LOS PREDIOS Y COMUNIDADES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

ASENTAMIENTO	TIPO DE ASENTAMIENTO	ÁREA PROMEDIO FINCAS	ÁREA PROMEDIO SOLARES	ÁREA PROMEDIO COMUNIDAD	TIPO ESCRITURA	PERSONERÍA JURÍDICA
KAWIMENO	Comunidad	-	-	500 Ha	Global	Jurídica
LLANCHAMA	Comunidad	-	-	26.602 Ha	Global	Jurídica
Ocaya	Comunidad	-	-	7.141 Ha	Global	Jurídica
PUERTO QUINCHE	Comunidad	-	-	4.031 Ha	Global	Jurídica
SAN VICENTE DE SINCHICTA	Comunidad	-	-	22.262 Ha	Global	Jurídica
KICHWA	Comunidad	-	-	2.869 Ha	Global	En trámite

ASENTAMIENTO	TIPO DE ASENTAMIENTO	ÁREA PROMEDIO FINCAS	ÁREA PROMEDIO SOLARES	ÁREA PROMEDIO COMUNIDAD	TIPO ESCRITURA	PERSONERÍA JURÍDICA
VICENTE SALAZAR						
KICHWA BOCA TIPUTINI	Comunidad	-	-	5.377 Ha	Global	Jurídica
KICHWA PANDOCHICTA	Comunidad	-	-	5.560 Ha	Global	Jurídica
TIPUTINI	Centro Poblado	-	15 m x 10m	25 Ha	Individuales	Jurídica
CHIRUISLA	Comunidad	-	-	16.804 Ha	Global	Jurídica
SANTA ROSA	Comunidad	-	-	6.652 Ha.	Global	Jurídica
SINCHICHICTA CARI	Comunidad	-	-	8.420 Ha	Global	Jurídica
PUERTO MIRANDA	Centro Poblado	-	15 m x 10 m	3.900 Ha	Global	Jurídica

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.10. RELACIONES DE LAS COMUNIDADES CON LA INDUSTRIA PETROLERA

Uno de los principales objetivos de las entrevistas realizadas en las comunidades de influencia de los campos Tiputini y Tambococha, fue determinar, de parte de los principales actores y dirigentes de estas, su posición respecto a varias temáticas en relación a la industria petrolera.

Las tablas siguientes presentan los principales resultados de esta indagación, permitiendo visualizar la posición de los actores claves, los cuales fungen como vínculos de comunicación y relacionamiento entre las instituciones y empresas, con la población.

Dentro del primer grupo de preguntas se realizó la consultapreguntó si está de acuerdo o en desacuerdo con el desarrollo de proyectos petroleros en su comunidad; si han sido consultados previamente sobre proyectos petroleros y ha notado cambios en su comunidad desde el inicio de operaciones petroleras, presentándose los siguientes resultados.

TABLA N° 294. PERCEPCIÓN SOBRE ACTIVIDADES PETROLERAS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

COMUNIDAD	ACUERDO / DESACUERDO CON ACTIVIDADES PETROLERAS	PRINCIPALES ARGUMENTOS	CONSULTA PREVIA A ACTIVIDADES PETROLERAS	PERCEPCIÓN DE CAMBIOS EN LA COMUNIDAD POR ACTIVIDADES PETROLERAS
KAWIMENO	Acuerdo	Por las necesidades del país y mejorar la comunidad.	Si fueron consultados.	Si, los animales se ahuyentaron.
LLANCHAMA	Desacuerdo	Falta de cumplimientos acordados.	Si, acordaron y no cumplieron.	Si, los animales se ahuyentaron.
Ocaya	Desacuerdo	Falta de cumplimientos acordados.	Si fueron consultados.	Si, los animales se ahuyentaron.
PUERTO QUINCHE	Acuerdo	Falta de cumplimientos acordados.	Si fueron consultados.	No han existido cambios.
SAN VICENTE DE SINCHICHICTA	Acuerdo	Hay trabajo y compensaciones.	Si fueron consultados.	Si, los animales se ahuyentaron.
KICHWA VICENTE SALAZAR	Desacuerdo	No existe actividad petrolera	Si fueron consultados.	No han existido cambios.
KICHWA BOCA TIPUTINI	Acuerdo	Hay trabajo y compensaciones	Si fueron consultados.	No han existido cambios.
KICHWA PANDOCHICTA	Desacuerdo	No existe actividad petrolera	Si fueron consultados.	No han existido cambios.
TIPUTINI	Acuerdo	Por las necesidades del país y mejorar la comunidad.	Si fueron consultados.	Contaminación ambiental y de ríos.
CHIRO ISLA	Desacuerdo	Contaminación y desplazamiento de fauna.	Si fueron consultados.	Contaminación ambiental y de ríos.
SANTA ROSA	Desacuerdo	No existe actividad petrolera	Si fueron consultados.	No han existido cambios.
SINCHICHICTA CARI	Acuerdo	Por las necesidades del país y mejorar la comunidad.	Si fueron consultados.	No han existido cambios.
PUERTO MIRANDA	Acuerdo	Siempre y cuando deje apoyos a la comunidad.	Si fueron consultados.	No han existido cambios.

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Dentro de las 13 comunidades del área de influencia de los campos Tiputini y Tambococha, 7 están De Acuerdo con nuevas actividades petroleras en su

comunidad, esto representa un 53,84%; por su parte 6 dirigentes mencionaron estar endesacuerdo en nuevas actividades, representando el 46,15%.

Los principales argumentos para estar De Acuerdo con las nuevas actividades son: aportar a las necesidades del país y mejorar la comunidad, además de trabajo y compensaciones; respecto a los principales argumentos de Desacuerdo, se presentan: falta de cumplimiento de compromisos acordado y contaminación y desplazamiento de la fauna.

Respecto a consultas previas a los proyectos anteriores en los campos Tiputini y Tambococha, se observa que todas las comunidades mencionaron que se realizaron los procesos de consulta necesarios y exigidos por la normativa vigente.

Por último, dentro de este primer módulo, se observa que solo 4 de las 13 comunidades tienen una percepción de modificación o cambios en la comunidad, con dos argumentos principales, el desplazamiento de fauna y la contaminación ambiental.

Dentro del siguiente grupo de preguntas se indagó la percepción de los dirigentes e informantes claves respecto a ventajas y desventajas de la implementación de proyectos petroleros en las comunidades, presentándose los siguientes resultados.

Las principales ventajas giran torno a las compensaciones y la generación de empleo en las comunidades; mientras que para las desventajas se verifica una mayor diversidad de percepciones. Entre las más recurrentes: conflictos en la comunidad, contaminación ambiental, desmejoramientos de cultivos, deforestación, generación de ruido, entre otras.

TABLA N° 295. PERCEPCIÓN DE VENTAJAS Y DESVENTAJAS POR LA PRESENCIA DE PROYECTOS PETROLEROS

COMUNIDAD	VENTAJAS			DESVENTAJAS		
KAWIMENO	Transporte	Empleo	-	Se está perdiendo la identidad de la comunidad	Alcoholismo	-
LLANCHAMA	-	-	-	Conflictos en la comunidad	Contaminación Ambiental	
OCAYA	-	-	-	Incumplimiento de obras	Desmejoramiento de cultivos	Desplazamiento de la fauna
PUERTO QUINCHE	Compensaciones	Empleo	Proyectos Productivos	Conflictos en la comunidad	Falta de cumplimiento	
SAN VICENTE DE SINCHICHICTA	Empleo	-	-	Conflictos en la comunidad	Contaminación Ambiental	Ruido
KICHWA VICENTE SALAZAR	-	-	-	Deforestación	-	-
KICHWA BOCA TIPUTINI	Compensaciones	Empleo	-	Contaminación y excesivos ruidos	Contaminación Ambiental	Ruido
KICHWA PANDOCHICTA	-	-	-	Conflictos en la comunidad	-	
TIPUTINI	Compensaciones	Empleo	-	Conflictos en la comunidad	Contaminación Ambiental	Conflictos
CHIRO ISLA	Compensaciones	Empleo	-	Contaminación y excesivos ruidos	Contaminación Ambiental	Ruido
SANTA ROSA	-	-	-	-	-	-
SINCHICHICTA CARI	Compensaciones	Empleo	Capacitaciones	-	-	-
PUERTO MIRANDA	Infraestructura	-	-	Contaminación y excesivos ruidos	Incumplimiento	-

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

También dentro de las preguntas relacionadas a las comunidades y la actividad petrolera, se investigó sobre la relación de las empresas petroleras con las comunidades y posibles recomendaciones de parte de estas hacia Petroamazonas EP.

Se verificó que una comunidad indicó que tiene una relación muy buena con la empresa petrolera; 10 dirigentes comunitarios mencionaron que tienen una relación buena, por último, 2 comunidades mencionaron que la relación es mala.

Sobre las principales recomendaciones de parte de las comunidades hacia la empresa, se observa que el cumplimiento de los acuerdos establecidos, el tener cuidado con la contaminación y la generación de empleo, son las sugerencias más importantes.

TABLA N° 296. RELACIÓN DE LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TITPUTINI Y TAMBOCOCHA CON LAS EMPRESAS PETROLERAS

COMUNIDAD	RELACIÓN CON EMPRESA PETROLERA	RECOMENDACIONES PARA EMPRESA PETROLERA	
KAWIMENO	Buena	Cumplir con los acuerdos establecidos.	-
LLANCHAMA	Mala	Cumplir con los acuerdos establecidos.	Buena relación con la comunidad.
Ocaya	Buena	Cumplir con los acuerdos establecidos.	Más cuidado en la comunidad.
PUERTO QUINCHE	Muy Buena	Cumplir con los acuerdos establecidos.	-
SAN VICENTE DE SINCHICHTA	Buena	Cumplir con los acuerdos establecidos.	Empleo
KICHWA VICENTE SALAZAR	Buena	Empleo	-
KICHWA BOCA TIPUTINI	Buena	Cumplir con los acuerdos establecidos.	Informar la realidad.
KICHWA PANDOCHTA	Mala	Cumplir con los acuerdos establecidos.	-
TIPUTINI	Buena	Cumplir con los acuerdos establecidos.	-

COMUNIDAD	RELACIÓN CON EMPRESA PETROLERA	RECOMENDACIONES PARA EMPRESA PETROLERA	
CHIRO ISLA	Buena	Tener más cuidado con la contaminación.	-
SANTA ROSA	Buena	Tener más cuidado con la contaminación.	-
SINCHICHICTA CARI	Buena	Tener más cuidado con la contaminación.	-
PUERTO MIRANDA	Buena	Tener más cuidado con la contaminación.	-

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.10.1. CONVENIO ENTRE PAM EP Y LOS ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA

Dentro de la siguiente tabla se presentan los convenios establecidos entre PAM EP y los asentamientos de influencia, en relación a las actividades hidrocarburíferas realizadas en los campos. Este listado fue entregado por PAM EP.

TABLA N° 297. CONVENIOS ENTRE PETROAMAZONAS EP Y LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DEL CAMPO TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

COMUNIDAD	DESCRIPCIÓN	COMPROMISO DE ENTREGA	AVANCE DEL CONVENIO
Chiru Isla	PAM Se compromete a financiar los estudios técnicos de factibilidad y construcción de un proyecto de agua segura en beneficio de aproximadamente 90 familias de la Comunidad de Chiru Isla.	2015	En ejecución
Chiru Isla	PAM EP en coordinación con el Municipio de Aguarico construirá Baterías Sanitarias.	2017	En ejecución
Chiru Isla	Construcción de un Bar escolar de 5x5m. Esta construcción será diseñada por RSRC.	2017	En ejecución
Chiru Isla	Construcción de la cancha de uso múltiple, se incluirá graderíos, escenarios y camerinos.	2017	En ejecución
Chiru Isla	Financiamiento para cursos de nivelación pruebas ENES (6 personas), para ingreso a la Universidad Estatal. Luego se destinarán 3 apoyos económicos para estudiantes universitarios y 3 apoyos para estudiantes de tecnologías de carreras de libre elección.	2015-2018	En ejecución
Chiru Isla	Grupo musical de la Comunidad, recibirá los siguientes instrumentos: Un bajo una batería electrónica, una guitarra eléctrica y un equipo de amplificación.	2017	En ejecución
Chiru Isla	Construcción de una tienda comunitaria en base a los estándares de PAM EP.	2016	En ejecución
Chiru Isla	PAM EP Entregara a la comunidad una canoa, para transporte de turistas de 36m de largo de fibra de vidrio con 2 motores ecológicos de 200 HP.	2016	En ejecución
Chiru Isla	Construcción de un taller mecánico con bodega y un área cubierta para reparación de motores, incluye el mobiliario (2 mesas de trabajo, 32 anaqueles metálicos, 4 sillas según los estándares de PAM EP.	2015	Entregado 100%. Completo.
Chiru Isla	Entrega de un taladro móvil industrial, una entenalla, un esmeril, una amoladora y un generador marca Yamaha 2600 a gasolina, equipo que deberá ser usado exclusivamente en el taller mecánico.	2015	Entregado 100%. Completo.

COMUNIDAD	DESCRIPCIÓN	COMPROMISO DE ENTREGA	AVANCE DEL CONVENIO
Chiru Isla	Dotación de un kit de herramientas completas para el arreglo de motores de fuera de borda para uso exclusivo del taller.	2015	Entregado 100%. Completo.
Chiru Isla	La empresa pública PAM EP se compromete a incluir dentro de los programas y proyectos de desarrollo comunitario.	2015-2018	En ejecución
Sinchichicta	Capacitación en: Mecánica motores de fuera de borda, computación básica y avanzada, administración y contabilidad, relaciones humanas y liderazgo.	2015-2016	En ejecución
Sinchichicta	PAM Y CNEL Elaboran los estudios y la ejecución del proyecto de electrificación en Sinchichicta Cari para 55 Familias. PAM financiara estudios y construcción del proyecto bajo estándares del CNEL.	2015-2016	En ejecución
Sinchichicta	Construcción de un taller mecánico con bodega y un área cubierta para reparación de motores de fuera de borda	2015	Entregado 100%. Completo.
Sinchichicta	Entrega de equipo para taller mecánico y herramientas para el mantenimiento de motores de fuera de borda	2015	Entregado 100%. Completo.
Sinchichicta	Dotación de un kit completo de herramientas para el taller de mecánica, para mantenimiento de los motores fuera de borda, se entregó bajo figura de reembolso por un monto máximo de \$5000.	2015	Entregado 100%. Completo.
Sinchichicta	PAM EP incluirá a la comunidad en el programa y proyectos de desarrollo comunitario a través del PRC mientras dure las actividades del B43.	2015-2017	En ejecución
San Vicente	Elaboración del estudio de electrificación y ejecución del proyecto de la comunidad para el abastecimiento de energía eléctrica a 44 familias, que viven en los dos márgenes del Río Napo.	2015-2016	En ejecución
San Vicente	Entrega de 2080 hojas de dura techo de 3,60m 260 libras de clavos para zinc y 260 cumbreras.	2015	Entregado 100%. Completo.
San Vicente	Reparación del sistema de agua y baterías sanitarias del área escolar; mantenimiento de la torre, tanque de reserva y tuberías Rehabilitación de los centros poblados.	2016	En ejecución

COMUNIDAD	DESCRIPCIÓN	COMPROMISO DE ENTREGA	AVANCE DEL CONVENIO
Puerto Quinche	Financiar la construcción del proyecto de agua potable y las unidades básicas sanitarias de acuerdo a los estudios realizados por el GADMCA para 96 familias.	2015-2016	En ejecución
Puerto Quinche	Entregar 10 apoyos educativos para el nivel SUPERIOR, de acuerdo al Programa de Relaciones Comunitarias.	2015-2018	En ejecución
Puerto Quinche	Desarrollar proyectos productivos y comercialización de productos en la comunidad de Puerto Quinche de acuerdo al Programa de Relaciones Comunitarias; este proyecto se coordinará con el MAGAP y la junta parroquial.	2015-2018	En ejecución
Puerto Quinche	PAM EP Se compromete a cumplir el pago de remuneraciones de conformidad a la tabla salarial establecida por el Ministerio de Relaciones Laborales tanto para Empresas Públicas y Privadas.	2015-2018	En ejecución
Puerto Quinche	Capacitaciones: Administración gerencial, suelda nivel I Y II, electricidad corriente continua y alterna, mecánica de motores fuera de borda y bombas de agua, mantenimiento de computadoras, gastronomía hotelera, administración turística guías turísticos, capacitación en artesanías.	2015-2018	En ejecución
Puerto Quinche	Atención médica a los moradores de la comuna de Puerto Quinche de acuerdo a Programa de Relaciones Comunitarias PRC	2015-2018	En ejecución
Puerto Quinche	Construcción de 2 viviendas para José Tacup y Pascual Coquinche de estructura mixta de 9x8 más un anexo de 4x4 para la cocina; entrega de un generador por cada una de las casas (indemnización)	2015	Entregado 100%. Completo.
Boca Tiputini	Construcción de un infocentro equipado con 10 computadoras, una impresora escáner, 10 mesas, 10 sillas, 1 escritorio, 1 anaquel y 1 aire acondicionado.	2015	Entregado 100%. Completo.
Boca Tiputini	Entrega de 100 chalecos salvavidas para niños 10 para adultos, tipo 1 según estándares PAM EP y 100 chalecos de agua para niños.	2015	Entregado 100%. Completo.

COMUNIDAD	DESCRIPCIÓN	COMPROMISO DE ENTREGA	AVANCE DEL CONVENIO
Boca Tiputini	Construcción de un centro de capacitación comunitaria de 10x8m, según estándares de PAM EP Abierto, y con servicios higiénicos y un área de cafetería equipada para 30 personas.	2015	Entregado 100%. Completo.
Boca Tiputini	Entrega de 100 Mochilas escolares (no incluyen material didáctico).	2015	Entregado 100%. Completo.
Boca Tiputini	Capacitación para 15 aspirantes de la comuna para ser aspirantes de la gabarra y bote de la comuna.	2015-2018	En ejecución
Boca Tiputini	Capacitación para 10 socios o hijos de socios sobre temas administrativos y financieros.	2015/2018	En ejecución
Boca Tiputini	Capacitación de 6 personas de la comuna, que se interesen en trabajar como monitores ambientales.	2015-2018	En ejecución
Boca Tiputini	Otorgar 10 apoyos educativos de acuerdo a procedimiento establecido por PAM EP para bachilleres que hayan aprobado el examen para ingresar a la universidad.	2015-2018	En ejecución
Boca Tiputini	Construcción de un puesto de salud de acuerdo a las especificaciones del Ministerio de Salud Pública MSP en el Centro de la Comuna Boca Tiputini.	2017	Ministerio de Salud no aprobó este proyecto.
Boca Tiputini	PAM EP dará el servicio de ambulancia fluvial para el traslado de pacientes de la comuna Boca Tiputini en caso de emergencia.	2015/2018	En ejecución.
Boca Tiputini	PAM EP desarrollara conjuntamente con la comuna proyectos agrícolas que vayan de acuerdo al PRC (Programa de Relaciones Comunitarias) y al proyecto anual destinado a este proyecto.	2015-2018	En ejecución.
Boca Tiputini	Apoyar con el financiamiento para la adquisición de una gabarra con capacidad de 300 toneladas, para la cual se nombrará una comisión conjuntamente con la comuna que se encargará de definir las características y diseño de la misma.	2015	En ejecución.
Boca Tiputini	Apoyar con el financiamiento para la adquisición de un bote capacidad de 20 pasajeros con carpa, dos motores Yamaha de 200 HP de 2 tiempos.	2015	Entregado 100%. Completo.
Boca Tiputini	Entregar una canoa para carga de metal, capacidad de 1000 qq	2016	Entregado 100%. Completo.
Boca Tiputini	Construcción de un muelle, según estándares PAM, para acoderamiento de embarcaciones comunitarias	2016	En ejecución.

COMUNIDAD	DESCRIPCIÓN	COMPROMISO DE ENTREGA	AVANCE DEL CONVENIO
Boca Tiputini	Construir un proyecto de electrificación en Centro Yanayacu para 26 familias beneficiarias.	2016	En ejecución.
Boca Tiputini	PAM EP conjuntamente con la comuna, relazaran gestiones con el MIDUVI para conocer los planes de vivienda que tiene el estado para las comunidades del Cantón Aguarico.	2015-2018	Se van a desarrollar en el 2017.
Boca Tiputini	Apoyar a la comuna en la gestión para ejecutar proyecto de agua segura y saneamiento para: Boca Tiputini, Centro San Carlos y Yanayacu, a través de las entidades competentes del gobierno y del cantón.	2015-2018	Se van a desarrollar en el 2017.
Puerto Miranda	Elaborar los estudios y gestionar los recursos económicos ante instituciones competentes para la construcción de un Sistema de agua para consumo humano de 19 familias.	2014-2016	En ejecución.
Puerto Miranda	Apoyar con 5 cursos de capacitación para la comunidad.	2015-2016	En ejecución.
Puerto Miranda	Otorgar 5 apoyos educativos para estudiantes de nivel superior de la comunidad, de acuerdo al programa de Relaciones Comunitarias del PAM.	2014-2016	En ejecución.
Puerto Miranda	Construcción y equipamiento de un infocentro de acuerdo a estándares de PAM EP la comunidad gestionara el servicio de internet.	2015	Entregado 100%. Completo.
Puerto Miranda	Construcción de unidades básicas sanitarias para 19 familias de la comunidad según estándares de PAM EP.	2017	Se van a desarrollar en el 2017.
Puerto Miranda	Apoyo a la comunidad con el financiamiento para la adquisición de 1 bote con doble motor de 200 HP con capacidad de 200 quintales, Financiamiento que será entregado bajo la figura de reembolso.	2015	Entregado 100%. Completo.
Puerto Miranda	Entrega de alevines de cachama, una vez por año durante 3 años, para 19 familias de la comunidad, de acuerdo al Programa de Relaciones Comunitarias de PAM EP.	2015	No se entregó proyecto porque no hay permiso del Ministerio de Medio Ambiente.
Puerto Miranda	Entrega de 100 pollos criollos, una vez por año durante 3 años, para 19 familias de la comunidad, de acuerdo al Programa de Relaciones Comunitarias del PAM EP	2015	En ejecución.

COMUNIDAD	DESCRIPCIÓN	COMPROMISO DE ENTREGA	AVANCE DEL CONVENIO
Puerto Miranda	Construcción de un muelle peatonal para la comunidad en la rivera del Río Napo, Según estándares del PAM EP	2016	De parte de la comunidad se solicitó cambiar el proyecto. Se solicita en vez del muelle un aserradero. Se va a presentar la solicitud.
Puerto Miranda	Realizar el apoyo en salud, de acuerdo al Programa de Relaciones Comunitarias de PAM EP	2015	En ejecución.
Puerto Miranda	Construcción de una camineria peatonal en el perímetro de la zona de embarque, para uso de la comunidad, según estándares de PAM EP	2016	Entregado 100%. Completo.
Puerto Miranda	Construcción de dos unidades de vivienda de madera de 9x8 mas un anexo de 4x4, cubierta a 4 caídas, más una letrina sanitaria que contiene inodoro lavamanos, ducha, lavandería y tanque de almacenamiento de agua; según convenio O01540-PAM-EP-2014	2015	Entregado 100%. Completo.

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.11. INFRAESTRUCTURA FISICA

3.5.1.11.1. INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

3.5.1.11.1.1. INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL CANTÓN AGUARICO

La educación es uno de los ejes fundamentales para el desarrollo del cantón Aguarico. El estudio de línea base PD y OT 2014 del Cantón Aguarico y la información provista por medio del Ministerio de Educación y cultura del Ecuador dieron como resultado los siguientes datos. En el Cantón Aguarico existen 29 centros de educativos con tres diferentes sistemas de educación: el Regular, la modalidad Presencial de jornada matutina y adicionalmente, existen dos centros hispanos que ofrecen servicio educativo público con nivel de Educación básica y bachillerato conocidas como unidades educativas. Tal como se pueden observar a continuación en la siguiente tabla:

TABLA N° 298. MODALIDAD DE EDUCACIÓN CANTÓN AGUARICO

PARROQUIA	INSTITUCIÓN	UBICACIÓN	TIPO DE EDUCACIÓN	SOSTÉN	ZONA	MODALIDAD	JORNADA	NIVEL DE INSTRUCCIÓN	ACCESO
NUEVO ROCAFUERTE	Francisco De Orellana	Malecón Velasco Ibarra, Josefina Vega	Educación regular	Fiscal	Urbana	Presencial	Matutina	Educación	Fluvial
NUEVO ROCAFUERTE	Francisco De Orellana	Francisco De Orellana Y Pedro Jarrín	Educación regular	Fiscal	Urbana	Presencial	Matutina y Vespertina	Educación Básica y Bachillerato	Fluvial
TIPUTINI	22 De Enero	Yana Yaku	Educación Regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
TIPUTINI	12 De Febrero	San Carlos	Educación Regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Regular	Fluvial
TIPUTINI	Río Llanchama	Llanchama	Educación Regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Regular	Fluvial
TIPUTINI	Adán Tapuy	Boca De Tiputini	Educación Regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
TIPUTINI	Álvaro Valladares	Calle Jaime Roldas Y Pasaje Oriental	Educación regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	-	Fluvial
TIPUTINI	Capitán Luis Felipe Jaramillo Manosalvas	Río Napo Y Jaime Roldós	Educación regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	-	Fluvial
TIPUTINI	Vicente Rocafuerte	Pando-Chictatiputini Aguarico Orellana	Educación regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
TIPUTINI	Coronel Jorge Gortaire	Comunidad Puerto Miranda	-	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
CAPITÁN AUGUSTO R.	Río Tiputini	Caserío Sinchicta	Educación Regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
CAPITÁN AUGUSTO R.	Saúl Gallardo Quirós	Bajo Sinchichicta	Educación regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
CAPITÁN AUGUSTO R.	San Francisco De Asís	Chiro Isla	Educación Regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial

PARROQUIA	INSTITUCIÓN	UBICACIÓN	TIPO DE EDUCACIÓN	SOSTÉN	ZONA	MODALIDAD	JORNADA	NIVEL DE INSTRUCCIÓN	ACCESO
CAPITÁN AUGUSTO R.	Limón Yaku	Limón Yaku	Educación regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
CAPITÁN AUGUSTO R.	Gervasio Tapuy	Morete Cocha	Educación regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
SANTA MARÍA DE H.	Teniente Rodríguez Loaiza	Huiririma	Educación regular	Fiscal	-	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
SANTA MARÍA DE H.	Combate De Tarqui	Ocaya	Educación Regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
SANTA MARÍA DE H.	José María Placido Caamaño	Comuna San Vicente	Educación regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
SANTA MARÍA DE H.	Manuelita Sáenz	Puerto Quinche	Educación regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Inicial y Educación Básica	Fluvial
YASUNÍ	Gonzalo Coquinche	Martínica	Educación Regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
YASUNÍ	Pedro Camilo Tangoy	Zancudo Cocha	Educación regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
YASUNÍ	Fronteras Del Ecuador	Comunidad Fronteras Del Ecuador	Educación regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
CONONACO	Yarentaro	Caserío Yaretano	Educación Regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Terrestre
CONONACO	Nampawe Onkyere Yatewe	Kawimeno	-	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Fluvial
CONONACO	Dicaro	Comunidad Dicaro	Educación Regular	Fiscal	Rural	Presencial	Matutina	Educación Básica	Terrestre

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Según el Distrito de Educación de Aguarico, en el cantón existen 24 Establecimientos Educativos; 18 brindan educación básica, 4 educación básica y bachillerato y 2 educación inicial y básica; cuentan con 106 docentes de los cuales 71 son hombres y 35 mujeres, la calidad educativa no es buena debido entre otros factores a la falta de profesionalización del personal docente, que en su mayor porcentaje son bachilleres; el número de estudiantes es de 1.758, de los cuales 868 son hombres y 890 mujeres, información que se aprecia en la tabla a continuación.

Es importante mencionar que algunas instituciones se unieron a una Unidad Educativa del Milenio construida en Tiputini: Tungurahua, Juan Shiguango, Fronteras del Ecuador, Nuevo Rocafuerte y Francisco de Orellana. Dentro de esta unidad educativa del milenio se forma a 428 estudiantes y cuenta con 28 docentes, y brinda servicio educativo Inicial, Educación Básica General y Bachillerato Técnico en Turismo; las comunidades beneficiadas fueron: Santa Teresita, Alta Florencia, Fronteras del Ecuador, Martinica y la cabecera parroquial Nuevo Rocafuerte.

Respecto a la infraestructura de las unidades educativas del cantón Aguarico se presentan los siguientes resultados.

TABLA N° 299. INFRAESTRUCTURA/EQUIPAMIENTO DE LOS CENTROS EDUCATIVOS DEL CANTÓN AGUARICO

NO.	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	PARROQUIA	COMUNIDAD / SECTOR	NO. AULAS	C. COMPUTO - INTERNET	CANCHA CUBIERTA	CERRAMIENTO	BATERÍA SANITARIA	AGUA	ENERGÍA ELÉCTRICA	ESCRITURA PÚBLICA
1	UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO "NUEVO ROCAFUERTE"	Nuevo Rocafuerte	Nuevo Rocafuerte	-	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-
2	FRAY GASPAR DE CARVAJAL	Cap. Augusto Rivadeneira	Samona Yuturi	2	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
3	RIO TIPUTINI	Cap. Augusto Rivadeneira	Sinchichicta	4	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
4	22 DE ENERO	Tiputini	Boca Tiputini	2	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
5	12 DE FEBRERO	Tiputini	San Carlos	2	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
6	ADÁN TAPUY	Tiputini	Boca Tiputini	1	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
7	PEDRO CAMILO TANGOY	Yasuní	Zancudo Cocha	2	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
8	YARENTARO	Cononaco	Yarentaro	2	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
9	DICARO	Cononaco	Dicaro	8	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO
10	MANUELITA SÁENZ	Santa María de Huiririma	Puerto Quinche	5	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
11	SAN FRANCISCO DE ASÍS	Cap. A. Rivadeneira	Chiro Isla	10	SI	SI	NO	SI	NO	SI	NO
12	LIMÓN YACU	Cap. A. Rivadeneira	Limón Yacu	1	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
13	COMBATE DE TARQUI	Santa María de Huiririma	Centro Ocaya	1	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
14	TENTE RODRÍGUEZ LOAYZA	Santa María de Huiririma	Huiririma	2	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
15	JOSÉ M. PLACIDO CAAMAÑO	Santa María de Huiririma	San Vicente	2	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO

NO.	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	PARROQUIA	COMUNIDAD / SECTOR	NO. AULAS	C. COMPUTO - INTERNET	CANCHA CUBIERTA	CERRAMIENTO	BATERÍA SANITARIA	AGUA	ENERGÍA ELÉCTRICA	ESCRITURA PÚBLICA
19	NAMPAWE ONKYERE YATEWE	Cononaco	Kawimeno	2	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
20	CAP. LUIS F. JARAMILLO M.	Tiputini	Tiputini	12	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
21	CORONEL JORGE GORTAIRE	Tiputini	Puerto Miranda	2	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
22	RIO LLANCHAMA	Tiputini	Llanchama	3	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
23	COLEGIO ÁLVARO VALLADARES	Tiputini	Tiputini	8	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
TOTAL				71							

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Las condiciones de la infraestructura educativa en general, deben ser complementadas, pues solo 6 establecimientos cuentan con centros de cómputo, 7 tienen cancha cubierta, 3 poseen cerramiento, en cuanto a batería sanitaria solo un centro no dispone; 21 centros no cuentan con el servicio de agua, mientras que 18 centros educativos no cuentan con el servicio de energía eléctrica y finalmente los 24 centros no cuentan con escrituras pública del predio.

3.5.1.11.1.2. INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

Para especificar las instituciones de educación dentro del área del proyecto, las siguientes tablas presentan las principales características y la infraestructura educativa de los asentamientos de influencia de los campos Tiputini y Tambococha.

Es importante mencionar que dentro del área de influencia no se determinó la presencia de unidades de educación elemental. La siguiente tabla presenta las instituciones de educación básica.

**TABLA N° 300. INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN ELEMENTAL EN LAS COMUNIDADES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS
TIPUTINI Y TAMBOCOCHA**

ASENTAMIENTO	NOMBRE DE INSTITUCIÓN	TIPO	ESTATUS ESCOLAR	CONTACTO	TIPO DE PROGRAMA	NO DE PROFESORES	NO ALUMNOS HOMBRES	NO ALUMNOS MUJERES	NO TOTAL DE ALUMNOS	FECHA DE CREACIÓN	NOMBRE DE DIRECTOR
KAWIMENO	Nampawe Onkyry	Básica Superior	Fiscal	0994813580	Bilingüe	4	21	21	42	1.995	Jack Frank Jaramillo
LIMONYACU	Limonyacu	Básica Media	Fiscal	0983590700	Bilingüe	1	6	11	17	1.993	David Grefa
LLANCHAMA	Unidad Educativa Rio Llanchama	Básica Superior	Fiscal	3064634	Bilingüe	3	26	19	45	1.988	Klever Urapari
HUIRIRIMA	Escuela Teniente Rodríguez	Básica Media	Fiscal	0997969233	Bilingüe	1	16	13	29	1.986	Andres Hualinga
OCAYA	Combate de Tarqui	Básica Media	Fiscal	0990555853	Bilingüe	1	15	7	22	1.986	Roberto Santi
PUERTO QUINCHE	Unida Educativa Manuelita Sáenz	Básica Superior	Fiscal	0939215540	Bilingüe	7	68	59	127	1.962	Remigio Hualinga Garcés
SAN VICENTE DE SINCHICHICTA	José María Palacios Caamaño	Básica Media	Fiscal	3063809	Bilingüe	2	14	28	42	1.980	Carlos Machoa
BOCA TIPUTINI	Escuela Adán Tapuy	Básica Media	Fiscal	0982518211	Bilingüe	1	14	14	28	1.986	Andres Salazar
YANAYACU	Cecib 22 de Enero	Básica Media	Fiscal	0989251890	Bilingüe	2	11	17	28	1.990	Wilfrido Tapuy Ajón

ASENTAMIENTO	NOMBRE DE INSTITUCIÓN	TIPO	ESTATUS ESCOLAR	CONTACTO	TIPO DE PROGRAMA	NO DE PROFESORES	NO ALUMNOS HOMBRES	NO ALUMNOS MUJERES	NO TOTAL DE ALUMNOS	FECHA DE CREACIÓN	NOMBRE DE DIRECTOR
SINCHICHICTA CARI	Río Tiputini	Básica Media	Fiscal	0986746359	Bilingüe	2	18	55	53	1.975	Darwin Grefa
SAN CARLOS	12 de Febrero	Básica Media	Fiscal	0989899985	Bilingüe	1	6	12	18	1.988	Dionicio Condo
KICHWA PUERTO MIRANDA	Coronel Jorge Cortaire	Básica Media	Fiscal	0994588016	Bilingüe	1	8	12	20	1.955	Julio Machoa

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

La siguiente tabla presenta la infraestructura de las instituciones de educación elemental en los campos Tiputini y Tambococha.

TABLA N° 301. INFRAESTRUCTURA DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN ELEMENTAL EN LAS COMUNIDADES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

NOMBRE DE INSTITUCIÓN	NO. AULAS	ESTADO AULAS	NO. BAÑOS	ESTADO BAÑOS	COMEDORES	ESTADO COMEDORES	NO. COCINAS	ESTADO COCINAS	NO. CANCHAS DEPORTIVAS	ESTADO CANCHAS DEPORTIVAS	NO. CANCHA CUBIERTA	ESTADO CANCHA CUBIERTA	NO. VIVIENDA MAESTRO	ESTADO VIVIENDA DE MAESTRO	NO. OFICINAS	ESTADO OFICINAS
Nampawe Onkyry	2	Bueno	-	-	1	Bueno	1	Bueno	-	-	-	-	-	-	-	-
Limonyacu	1	Bueno	-	-	1	Bueno	1	Regular	1	Bueno	-	-	1	Bueno	1	Bueno
Unidad Educativa Rio Llanchara	3	Regular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

NOMBRE DE INSTITUCIÓN	NO. AULAS	ESTADO AULAS	NO. BAÑOS	ESTADO BAÑOS	COMEDORES	ESTADO COMEDORES	NO. COCINAS	ESTADO COCINAS	NO. CANCHAS DEPORTIVAS	ESTADO CANCHAS DEPORTIVAS	NO. CANCHA CUBIERTA	ESTADO CANCHA CUBIERTA	NO. VIVIENDA MAESTRO	ESTADO VIVIENDA DE MAESTRO	NO. OFICINAS	ESTADO OFICINAS
Escuela Teniente Rodríguez	2	Bueno	1	Regular	1	Bueno	1	Regular	1	Bueno	-	-	1	Bueno	-	-
Combate de Tarqui	2	Bueno	1	Regular	2	Bueno	1	Bueno	1	Regular	-	-	1	Bueno	-	-
Unida Educativa Manuelita Sáenz	6	Regular	1	Regular	1	Mala	1	Mala	2	Mala	-	-	1	Bueno	2	Bueno
José María Palacios Caamaño	2	Regular	1	Regular	-	-	-	-	1	Regular	1	Buena	1	Bueno	1	Regular
Escuela Adán Tapuy	2	Regular	1	Bueno	1	Bueno	1	Mala	-	-	-	-	-	-	-	-
Cecib 22 de Enero	1	Regular	1	Regular	1	Regular	1	Regular	1	Regular	1	Buena	1	Regular	-	-
Río Tiputini	3	Bueno	1	Regular	1	Bueno	1	Mala	1	Bueno	-	-	3	Regular	-	-
12 de Febrero	2	Regular	1	Bueno	1	Bueno	1	Bueno	1	Bueno	-	-	-	-	-	-
Coronel Jorge Cortaire	2	Bueno	1	Bueno	1	Bueno	1	Bueno	1	Bueno	-	-	1	Bueno	-	-

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Respecto a las Unidades Educativas presentes en el área de influencia, se comprobó que existen dos instituciones, como se presenta en la siguiente tabla:

TABLA N° 302. UNIDADES EDUCATIVAS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

ASENTAMIENTO	Tiputini	Chiro Isla
NOMBRE DE INSTITUCIÓN	Unidad Educativa Tiputini	Unidad Educativa San Francisco de Asís
ESTATUS ESCOLAR	Fiscal	Fiscal
CONTACTO	2.380.011	3.063.818
PROGRAMA	Hispana	Bilingüe
NO DE PROFESORES	24	13
NO DE ALUMNOS HOMBRES	239	115
NO DE ALUMNOS MUJERES	291	109
NO TOTAL DE ALUMNOS	530	224
FECHA DE CREACIÓN	2014	2015
NOMBRE DE DIRECTOR	Genner Gallegos	Daniel Andy

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

A continuación, se presenta la infraestructura de las unidades educativas de influencia de los campos Tiputini y Tambococha.

TABLA N° 303. INFRAESTRUCTURA DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

NOMBRE DE INSTITUCIÓN	Unidad Educativa Tiputini	Unidad Educativa San Francisco de Asís
NO. AULAS	18	9
ESTADO AULAS	Regular	Regular
NO. BAÑOS	8	2
ESTADO BAÑOS	Bueno	Regular
NO. COCINAS	-	1
ESTADO COCINAS	-	Regular
NO. CANCHAS DEPORTIVAS	2	1

ESTADO CANCHAS DEPORTIVAS	Mala	Bueno
NO. CANCHAS CUBIERTAS	2	1
ESTADO CANCHAS CUBIERTAS	Bueno	Bueno
NO. VIVIENDA MAESTRO	-	4
ESTADO VIVIENDA DE MAESTRO	-	Bueno
NO. OFICINAS	4	1
ESTADO OFICINAS	Regular	Regular
NO. LABORATORIO COMPUTACIÓN	1	1
ESTADOS LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	Regular	Bueno

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Por último, dentro de la infraestructura educativa, a continuación, se presentan las instituciones educativas de bachillerato o técnicas localizadas en los campos Tiputini y Tambococha.

TABLA N° 304. INSTITUCIONES DE BACHILLERATO O TÉCNICAS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

Asentamiento	Kawimeno	Sinchichicta Cari
Nombre de Institución	Nampawe Onkyry	Colegio a Distancia Yachama
Estatus Escolar	Fiscal	Fiscocomisional
Tipo Bachillerato o Técnico	Bachillerato	Bachillerato
Programa	Hispana	Bilingüe
No de Profesores	1	2
No de alumnos en último año	6	1
No de alumnos hombres	16	3
No de alumnos mujeres	14	5
No de Alumnos	30	8
Fecha de creación	2004	2012
Nombre de Director/a	Lucio Siquihua	John Machoa

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

La tabla inferior presenta la infraestructura de las instituciones educativas de bachillerato o técnicas de influencia de los campos Tiputini y Tambococha.

TABLA N° 305. INFRAESTRUCTURA DE LAS INSTITUCIONES DE BACHILLERATO O TÉCNICAS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

Nombre de Institución	Nampawe Onkyry	Colegio a Distancia Yachama
No. Aulas	1	1
Estado Aulas	Bueno	Regular
No. Baños	1	-
Estado Baños	Bueno	-

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.11.1.3. ACTORES EDUCATIVOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

La siguiente tabla presenta los actores y autoridades educativas de las comunidades del área de influencia de los campos Tiputini y Tambococha.

TABLA N° 306. ACTORES Y AUTORIDADES DE LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

COMUNIDAD	NOMBRE	CARGO	CONTACTO
KAWIMENO	Jack Frank Jaramillo	Director	0994813580
KAWIMENO	Kemo Tementa	Presidente	-
KAWIMENO	Epamo Aiwa	Vicepresidente	-
KAWIMENO	Edgar Condo	Secretario	-
LIMONYACU	David Grefa	Director	09835090700
LIMONYACU	Cesar Papa	Presidente	-
LIMONYACU	Marlene Oraco	Vicepresidente	-
LIMONYACU	David Grefa	Secretario	0983590700
LIMONYACU	Becky Lanza	Tesorera	-
LLANCHAMA	Klever Urapari	Director	3064634
LLANCHAMA	René Machoa	Presidente	-
LLANCHAMA	Nelly Machoa	Vicepresidente	-
LLANCHAMA	Cristhian Pilco	Secretario	-
LLANCHAMA	Juan Coquinche	Tesorera	-

COMUNIDAD	NOMBRE	CARGO	CONTACTO
LLANCHAMA	Manuel Aguilar	1 Vocal	-
LLANCHAMA	Diana Machoa	2 Vocal	-
HIARIRIMA	Andrés Hualinga	Director	0997969233
HIARIRIMA	Fausto Oraco	Presidente	-
HIARIRIMA	Freddy Avilés	Vicepresidente	-
HIARIRIMA	Andrés Hualinga	Secretario	-
HIARIRIMA	Ruth Avilés	Tesorera	-
OCAYA	Roberto Santi	Director	0990555853
OCAYA	Juan Contero	Presidente	-
OCAYA	Fabián Siquihua	Vicepresidente	-
OCAYA	Claudio Salazar	Tesorera	-
OCAYA	Roberto Santi	Secretario	0990555853
OCAYA	Lilia Salazar	1 Vocal	-
OCAYA	Jorge Siquihua	2 Vocal	-
OCAYA	Etena Avilés	3 Vocal	-
PUERTO QUINCHE	Remigio Hualinga	Director	0939215540
PUERTO QUINCHE	Silvio Hualinga	Presidente	-
PUERTO QUINCHE	Fidel Gutiérrez	Vicepresidente	-
PUERTO QUINCHE	Alejandro Hualinga	Secretario	0985375695
PUERTO QUINCHE	Gladys Shiguango	Tesorera	-
PUERTO QUINCHE	Fabiola Coquinche	1 Vocal	-
PUERTO QUINCHE	Erika Machoa	2 Vocal	-
PUERTO QUINCHE	Yolanda Tanguila	3 Vocal	-
SAN VICENTE DE SINCHICHICTA	Carlos Machoa	Director	3063809
SAN VICENTE DE SINCHICHICTA	Cesar Avilés	Presidente	-
SAN VICENTE DE SINCHICHICTA	Junior Avilés	Representante de Profesores	3063809
SAN VICENTE DE SINCHICHICTA	Norvi Grefa	Representantes de Alumnos	-
BOCA TIPUTINI	Andrés Salazar	Director	0982518211
BOCA TIPUTINI	David Vargas	Presidente	-
BOCA TIPUTINI	Rodolfo Salazar	Vicepresidente	-
BOCA TIPUTINI	Ernesto Grefa	Secretario	-
BOCA TIPUTINI	Jesica Grefa	Tesorera	-
BOCA TIPUTINI	Celina Tapuy	Gobierno Estudiantil Presidente	-
BOCA TIPUTINI	Fabrizio Grefa	Gobierno Estudiantil Vicepresidente	-
BOCA TIPUTINI	Álvaro Salazar	Gobierno Estudiantil Secretario	-
BOCA TIPUTINI	Hilda Tapuy	Gobierno Estudiantil Tesorera	-
YANAYACU	Wilfrido Tapuy	Director	0989251890

COMUNIDAD	NOMBRE	CARGO	CONTACTO
YANAYACU	Román Vargas	Comité de Padres Presidente	-
YANAYACU	José Grefa	Comité de Padres Vicepresidente	-
YANAYACU	Wilfrido Tapuy	Secretario	-
YANAYACU	Leopoldo Alvarado	Tesorera	-
TIPUTINI	Genner Gallegos	Director	2380011
TIPUTINI	Vicente Calero	Vicerrector	2380011
TIPUTINI	Bely Erazo	Inspector General	2380011
TIPUTINI	Sonia Herrera	Comité de Padres Presidente	-
TIPUTINI	Carlos Silva	Gobierno Estudiantil Presidente	-
TIPUTINI	Rosaura Toral	Gobierno Estudiantil Vicepresidente	-
CHIRUISLA	Daniel Andy	Director	3063818
CHIRUISLA	Nilo Noteno	Presidente	-
CHIRUISLA	Ricardo Santi	Vicepresidente	-
CHIRUISLA	Carlos Grefa	Secretario	2858154
CHIRUISLA	Rosa Vargas	Tesorera	-
CHIRUISLA	Marlene Grefa	1 Vocal	-
CHIRUISLA	Melva Condo	2 Vocal	-
CHIRUISLA	Stalin Machoa	3 Vocal	-
SINCHICTA CARI	Darwin Grefa	Director	-
SINCHICTA CARI	Rosa Alvarado	Presidente	-
SINCHICTA CARI	Oscar Noteno	Vicepresidente	-
SINCHICTA CARI	Rubén Grefa	Secretario	-
SINCHICTA CARI	Fanny Noa	Tesorera	-
SINCHICTA CARI	Davis Salazar	Gobierno Estudiantil Presidente	-
SINCHICTA CARI	John Machoa	Profesor	-
SAN CARLOS	Dionisio Condo	Director	0989899985
SAN CARLOS	Francisco Grefa	Comité de Padres Presidente	-
SAN CARLOS	Silverio Huatatocha	Vicepresidente	-
SAN CARLOS	Dionisio Condo	Secretario	0989899985
SAN CARLOS	Gricelda Andy	Tesorera	-
SAN CARLOS	Braulio Huatatocha	1 Vocal	-
SAN CARLOS	Idalia Huatatocha	2 Vocal	-
KICHWA PUERTO MIRANDA	Julio Machoa	Director	0994588016
KICHWA PUERTO MIRANDA	Pedro Huatatocha	Comité de Padres Presidente	-
KICHWA PUERTO MIRANDA	Carmen Grefa	Comité de Padres Vicepresidente	-
KICHWA PUERTO MIRANDA	Julio Machoa	Secretario	-
KICHWA PUERTO	Marlene Machoa	Tesorera	-

COMUNIDAD	NOMBRE	CARGO	CONTACTO
MIRANDA			
KICHWA PUERTO MIRANDA	Bryan Cerda	Gobierno Estudiantil Presidente	-
KICHWA PUERTO MIRANDA	Danilo Bohórquez	Vicepresidente	-
KICHWA PUERTO MIRANDA	Alexandra Bohórquez	Secretario	-
KICHWA PUERTO MIRANDA	Karen Machoa	Tesorera	-

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.11.2. INFRAESTRUCTURA DE SALUD

En relación al sentido de Salud, en el Cantón Aguarico. El Ministerio de Salud Pública ejerce la rectoría, planificación, coordinación, control y gestión de la Salud Pública a nivel Nacional; para una adecuada gestión en el territorio se cuenta con las oficinas del Distrito 22-03 de Salud de Aguarico, oficinas localizadas en la parroquia Nuevo Rocafuerte. Actualmente las Unidades de salud han implementado el Modelo de Atención Integral de salud.

3.5.1.11.2.1. POBLACIÓN ATENDIDA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Según el Distrito de Salud de Aguarico, en el año 2013 se registró 16.306 atenciones y para el periodo de enero a septiembre de 2014 se han atendido a 11.681 pacientes en el cantón Aguarico, como se detalla en la tabla a continuación.

TABLA N° 307. ATENCIÓN EN LOS ESTABLECIMIENTOS DEL CANTÓN AGUARICO

GRUPOS DE EDAD	2013		2014	
	HOMBRE	MUJER	HOMBRE	MUJER
MENOR A 1 AÑO	822	929	491	493
DE 1 A 4 AÑOS	1453	1506	988	1019
DE 5 A 9 AÑOS	895	983	712	731

GRUPOS DE EDAD	2013		2014	
	HOMBRE	MUJER	HOMBRE	MUJER
DE 10 A 15 AÑOS	678	819	431	623
DE 15 A 20 AÑOS	461	831	408	654
DE 20 A 35 AÑOS	1466	2251	1048	1619
DE 36 A 50 AÑOS	727	827	528	622
DE 50 A 65 AÑOS	483	514	305	415
DE 65 A 100 AÑOS	293	368	257	415
TOTAL	7278	9028	5168	6591

Fuente: Distrito de Salud 22-03 Aguarico-2014

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

La población del cantón Aguarico para atención médica cuenta con 4 Establecimientos de salud: 1 Hospital básico localizado en la parroquia Nuevo Rocafuerte y 3 centros de salud ubicados en las parroquias de Capitán Augusto Rivadeneira, y Tiputini; mientras que las parroquias de Santa María de Huiririma no cuentan con este servicio público; como se detalla en la Tabla a continuación.

TABLA N° 308. ATENCIÓN MÉDICA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL CANTÓN AGUARICO

NO.	UNIDAD DE SALUD	PARROQUIA	SECTOR	NIVEL DE ATENCIÓN	TIPO DE ESTABLECIMIENTO	TIPO DE UNIDAD DE ATENCIÓN	INSTITUCIÓN RESPONSABLE
1	FRANKLIN TELLO	Rocafuerte	Rocafuerte	Nivel	Público	Hospital Básico	MSP
2	CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEIRA	Capitán Augusto Rivadeneira	Chiro Isla	Primer Nivel	Público	Centro de Salud	MSP
3	DICARO	Cononaco	Dicaro	Primer Nivel	Público	Centro de Salud	MSP
4	TIPUTINI	Tiputini	Tiputini	Primer Nivel	Público	Centro de Salud	MSP

Fuente: Distrito de Salud 22-03 Aguarico-2014

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Los establecimientos médicos ofrecen atención primaria y básica, no disponen de especialistas. En el caso del Centro de Salud de Tiputini solo cuentan con médicos rurales, mas no con médicos residentes. La tabla a continuación detalla el personal médico de los establecimientos de salud en el cantón Aguarico.

TABLA Nº 309. PERSONAL MÉDICO DEL CANTÓN AGUARICO

ESTABLECIMIENTO	PARROQUIA	MÉDICO GENERAL	MÉDICO RURAL	ODONTÓLOGO	ENFERMERA	TECNÓLOGO ATENCIÓN PRIMARIA
HOSPITAL FRANKLIN TELLO	Nuevo Rocafuerte	4	-	1	3	2
CENTRO DE SALUD TIPUTINI	Tiputini	-	-	1	-	-
CENTRO DE SALUD DICARO	Cononaco	1	1	1	1	-
CENTRO DE SALUD CAP. AUGUSTO RIVADENEIRA	Cap. Augusto Rivadeneira	-	4	1	4	2
Total		5	5	4	8	4

Fuente: Distrito de Salud 22-03 Aguarico-2014

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

A nivel cantonal se cuenta 23 camas hospitalarias disponibles, las unidades de salud brindan el servicio de consulta externa, hospitalización, emergencia las 24 horas, laboratorio clínico, entre otros, información que se muestra en la siguiente tabla.

TABLA Nº 310. INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS QUE PRESTAN LAS UNIDADES DE SALUD

ESTABLECIMIENTO DE SALUD	# DE CAMAS	SERVICIOS QUE BRINDA	INFRAESTRUCTURA /EQUIPAMIENTO
FRANKLIN TELLO	40	Consulta externa Hospitalización Emergencia 24 horas	5 consultorios 1 sala de terapia intensiva 1 sala de hospitalización 1 laboratorio Rayos X Ecosonografía
CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA		Centro obstétrico y quirúrgico Laboratorio clínico Imagenología	2 consultorios
DICARO		Consulta externa	3 consultorios

ESTABLECIMIENTO DE SALUD	# DE CAMAS	SERVICIOS QUE BRINDA	INFRAESTRUCTURA /EQUIPAMIENTO
		Emergencia 24horas	
TIPUTINI	23	Consulta externa Laboratorio Emergencia 24 horas	2 consultorios Área de vacunación 1 sala de observación 1 sala de parto 1 sala de emergencia

Fuente: Distrito de Salud 22-03 Aguarico-2014

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.11.2.2. UNIDADES DE SALUD EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

Dentro de los recorridos y visitas realizadas a las comunidades de influencia, se determinó las unidades de salud ubicadas en las comunidades y que son utilizadas por la población.

Las siguientes tablas presentan sus características más importantes.

TABLA Nº 311. UNIDADES DE SALUD EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

PARROQUIA	Tiputini	Augusto Rivadeneira
COMUNIDAD	Tiputini	Chiro Isla
NOMBRE DE INSTITUCIÓN	Centro de Salud Tiputini	Centro de Salud Chiro Isla
TIPO	A	A
MEDICINA GENERAL	Si	Si
ODONTOLOGÍA	Si	Si
OBSTETRICIA	Si	No
ENFERMERÍA	Si	Si
FARMACIA	Si	Si
LABORATORIO	Si	No
EMERGENCIAS	Si	Si
VACUNACIÓN	Si	Si
OTRO	Psicología	-
OTRO	Manejo de enfermedades tropicales	-

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Respecto a la infraestructura de estas unidades educativas se presentan los siguientes resultados.

TABLA N° 312. INFRAESTRUCTURA DE LAS UNIDADES DE SALUD EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

NOMBRE DE INSTITUCIÓN	Centro de Salud Tiputini	Centro de Salud Chiro Isla
NO. CONSULTORIOS	4	2
ESTADO CONSULTORIOS	Bueno	Bueno
NO. PREPARACIÓN	1	1
ESTADO PREPARACIÓN	Bueno	Bueno
NO. SALA DE PARTO	1	-
ESTADO SALA DE PARTO	Regular	-
NO. SALA DE EMERGENCIA	1	-
ESTADO SALA DE EMERGENCIA	Regular	-
NO. LABORATORIO	1	-
ESTADO LABORATORIO	Regular	-
NO. FARMACIA	1	1
ESTADO FARMACIA	Bueno	Bueno
NO. ESTADÍSTICA	1	-
ESTADO ESTADÍSTICA	Bueno	-
NO. SALA DE ESPERA	2	1
SALA DE ESPERA	Bueno	Bueno
NO. BAÑOS	4	2
ESTADO BAÑOS	Bueno	Regular
NO. VIVIENDA MÉDICOS	3	1
ESTADO VIVIENDA MÉDICOS	Regular	Bueno
NO. AMBULANCIAS	1	-
ESTADO AMBULANCIAS	Mala	-
NO. OTRO	Comedor	-
ESTADO OTRO	Bueno	-

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Por último, se presenta una tabla respecto a los servicios básicos de los centros de salud, se presentan los siguientes resultados en los campos Tiputini y Tambococha.

TABLA Nº 313. SERVICIOS BÁSICOS EN LAS UNIDADES DE SALUD EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

Nombre de Institución	Centro de Salud Tiputini	Centro de Salud Chiro Isla
Luz eléctrica	Si	Si
Carro recolector basura	Si	No
Alcantarillado	Si	No
Agua potable	Si	No
Servicio telefónico	Si	Si
Planta eléctrica	Si	No

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.11.3. INFRAESTRUCTURA VIAL Y AÉREA

La vialidad es un conjunto de servicios pertenecientes a las vías públicas o privadas, una red de caminos cuyas características geométricas y funcionales definen su jerarquía. Permiten la conexión entre los diversos centros poblados, y es parte de la estructura urbana como una infraestructura indispensable para el funcionamiento de las actividades de toda zona poblada.

La vialidad forma parte de la infraestructura de la parroquia y que permite el correcto funcionamiento de las diferentes actividades que se desarrollan dentro de la misma, esto va a depender de las condiciones y estado en las que se encuentre el sistema vial en el cantón Aguarico.

3.5.1.11.3.1. INFRAESTRUCTURA VIAL

En el tramo de 110 km de recorrido del río Napo por el cantón Aguarico, como principal medio de transporte fluvial, existen varias instalaciones para embarque y desembarque de carga y pasajeros. La mayoría de las mismas son de origen precario u/o artesanal, que no brindan un buen funcionamiento para la atención del tráfico existente, mismos que están ubicados sobre un

lecho fluvial de consistencia blanda lo que permite que las embarcaciones puedan vararse sin sufrir averías.

Para el caso de los embarcaderos conformados por rampas, escalinatas y muelles flotantes, están condicionados a las fluctuaciones de los regímenes de lluvias e hidrológicos, dado que en tiempos de regímenes hidrológicos bajos los muelles quedan inutilizados lo que obliga a vararse en zonas con bancos de arena.

En la ciudad de Tiputini, existe una instalación con una plataforma de estructura primaria fija en tierra en la parte más alta y una flotante, montada sobre flotadores estancos y una rampa de acceso, que permite el acceso de pasajeros y carga. Esta infraestructura se ocupa generalmente en tiempos con regímenes hidrológicos altos, dado que en niveles bajos no lo usan. En el sector de Noroeste de la Comunidad Chiro Isla existe una instalación fluvial preparada por la Empresa REPSOL YPF, para atender servicios petroleros, esta instalación no presta atención a la Comunidad.

En la localidad de Nuevo Rocafuerte se encuentra ubicada una infraestructura a la margen derecha del río Napo, que se junta a la población del mismo nombre, que cuenta con una plataforma flotante montada sobre flotadores estancos y una rampa de acceso para la llegada de pasajeros y carga.

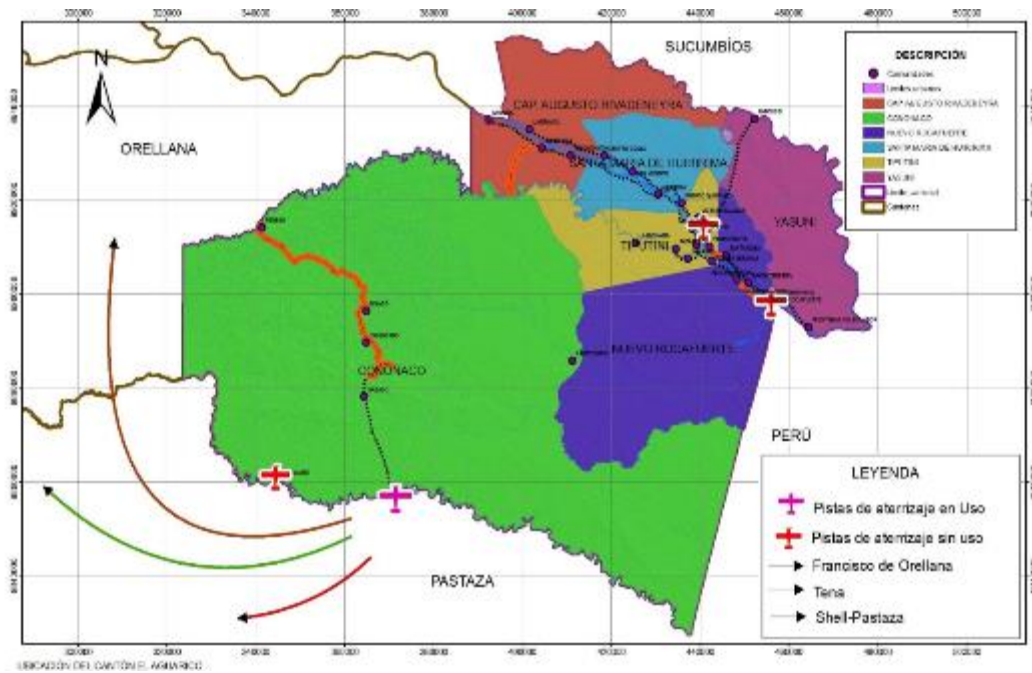
Esta infraestructura al estar en un sitio donde el Río Napo hace su mayor presión a la parte de borde del río, la pone siempre en riesgo de ser destruida, lo que amerita hacer un trabajo de protección para que siga brindando el servicio al que presta.

Por otra parte, existen 13 embarcaderos artesanales que permite la descarga de pasajeros y carga a las comunidades, esta infraestructura no cuenta con ningún equipamiento básico.

3.5.1.11.3.2. INFRAESTRUCTURA AÉREA

En el cantón Aguarico existen 4 pistas de aterrizaje, localizadas en Boanamó, Bameno, Nuevo Rocafuerte y Tiputini. Actualmente se encuentra en funcionamiento una, localizada en Bameno, desde esta pista se movilizan hacia la ciudad del Coca y Shell.

GRÁFICO Nº 293. MAPA DE INFRAESTRUCTURA VIAL AÉREA



Fuente: Cartografía base SIN, Línea base PD y OT Aguarico 2011.

3.5.1.11.3.3. PROBLEMÁTICA Y POTENCIALIDADES

La tabla a continuación detalla los problemas y potencialidades identificadas en el diagnóstico del componente movilidad energía y conectividad.

TABLA Nº 314. MATRIZ DE PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES EN EL CANTÓN AGUARICO

VARIABLES	PROBLEMAS	POTENCIALIDADES
ACCESO A SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES	Mediana cobertura de los servicios de telefonía fija, móvil e internet.	Se ha ampliado la cobertura de telefonía fija, móvil, internet y tv satelital en la zona urbana y rural

VARIABLES	PROBLEMAS	POTENCIALIDADES
TIPO DE GENERACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Baja cobertura del servicio de energía eléctrica en el sector rural.	Se ha ampliado la cobertura de energía eléctrica en los centros poblados urbanos y rurales.
TIPO DE GENERACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	El cantón no se encuentra enlazado al sistema nacional interconectado	Se cuenta con una vía de tercer orden, que conecta la cabecera cantonal con 4 centros poblados.
REDES VIALES Y DE TRANSPORTE	Insuficientes frecuencias de transporte fluvial de carga y pasajeros.	Se cuenta con medios de transporte fluviales públicos y privados básicos.
	Pista aérea no operativa (Tiputini y Nuevo Rocafuerte)	Se dispone de una pista aérea en Tiputini por rehabilitar
	Limitada movilidad de la población a nivel interno y externo.	
	Poca infraestructura de Muelles y embarcaderos en los centros poblados.	
	Las condiciones climáticas limitan la navegación.	

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.11.4. INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA

3.5.1.11.4.1. INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA EN EL CANTÓN AGUARICO

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Aguarico, a través de la Dirección de Obras Públicas, en coordinación con las comunidades y otros sectores sociales, viene implementando espacios públicos para recreación, deporte y eventos culturales.

En las seis parroquias del cantón se han construido canchas cubiertas, áreas verdes, coliseos, áreas deportivas, entre otros, a nivel cantonal se disponen de 72.256,46 m² de áreas destinadas a espacios públicos, como se muestra en la tabla a continuación.

TABLA N° 315. ESPACIOS PÚBLICOS EN EL CANTÓN AGUARICO

PARROQUIA	COMUNIDAD / SECTOR	ESPACIO PÚBLICO	SUPERFICIE (m ²)
NUEVO ROCAFUERTE	Nuevo Rocafuerte	Cancha cubierta	486,40
		Área verde	27.940,17
		Coliseo	914,18
		Plaza cívica	2.096,00
TIPUTINI	Tiputini	Área deportiva	23.019,91
		Área verde	3.615,73
		Plaza cívica	3.790,50
		Recinto ferial	2.496,44
CONONACO	Kawimeno	Coliseo	830,63
		Parque	2.539,07
YASUNÍ	Zancudo Cocha	Cancha uso múltiple	450,76
		Cancha de fútbol	3.375,00
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Puerto Quinche	Cancha uso múltiple	701,67
		Total	72.256,46

Fuente: Unidad de Avalúos y Catastros GADMCA -2014

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.11.4.2. INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA EN LOS ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

La infraestructura comunitaria es de fundamental importancia para aportar a la cohesión y organización social de las comunidades. Al disponer de espacios e infraestructuras donde los moradores pueden reunirse, participar de juntas y asambleas, o trabajar en conjunto, se fortifican los lazos y el diálogo entre la comunidad, aportando a su organización y compenetración de los moradores.

La siguiente tabla muestra la infraestructura comunitaria para cada una de las organizaciones sociales dentro del área de influencia de los campos Tiputini y Tambococha y su ubicación.

**TABLA N° 316. INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA EN LOS
ASENTAMIENTOS DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y
TAMBOCOCHA**

COMUNIDAD	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	UBICACIÓN X	UBICACIÓN Y
KAWIMENO	Escuela	No permitieron tomar ubicación.	No permitieron tomar ubicación.
KAWIMENO	Colegio		
KAWIMENO	Centro de Salud		
KAWIMENO	Oficina Comunitaria		
KAWIMENO	Cancha Cubierta		
KAWIMENO	Museo		
LIMONYACU	Escuela Limonyacu	9935187	0401625
LIMONYACU	Comedor Comunitario	9935415	0401751
LLANCHAMA	Cancha de Futbol	9910935	0425481
LLANCHAMA	Cancha Cubierta	9910970	0425530
LLANCHAMA	Comedor Comunitario	9910956	0425538
LLANCHAMA	Capilla Católica	9910917	0425516
LLANCHAMA	Generador de Luz	9910924	0425589
LLANCHAMA	Pozo de Agua	9910082	0425568
LLANCHAMA	Unidad educativa Rio Llanchara	9910997	0425568
HUAIRIRIMA	Escuela Teniente Rodríguez	9921221	0430511
HUAIRIRIMA	Pilladora de Arroz	9921191	0430578
HUAIRIRIMA	Bodega comunitaria	9921229	0430566
PUERTO QUINCHE	GAD Parroquial	9919287	0435937
PUERTO QUINCHE	Cancha Cubierta	9919310	0435934
PUERTO QUINCHE	Tenencia Política	9919303	0435957
PUERTO QUINCHE	Casa Comunal	9919337	0435976
PUERTO QUINCHE	Dispensario Médico	9919361	0435944
PUERTO QUINCHE	Comedor Comunitario	9919342	0435952
PUERTO QUINCHE	Casa Comunal	9919333	0435942
PUERTO QUINCHE	Tienda Comunal	9919356	0435923
PUERTO QUINCHE	Unidad Educativa Manuelita Sáenz	9919442	0435874
PUERTO QUINCHE	Tanque elevado de agua	9919445	0435927
SAN VICENTE DE SINCICHICTA	Casa Comunal	9926166	0424900

COMUNIDAD	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	UBICACIÓN X	UBICACIÓN Y
SAN VICENTE DE SINCHICHICTA	Escuela José Placido Caamaño	9926179	0424888
SAN VICENTE DE SINCHICHICTA	Botiquín Comunitario	9926177	0424906
SAN VICENTE DE SINCHICHICTA	Bodega comunitaria	9926176	0424901
SAN VICENTE DE SINCHICHICTA	Cancha Cubierta	9926174	0424891
SAN VICENTE DE SINCHICHICTA	Cocina Comunal	9926175	0424907
KICHWA VICENTE SALAZAR	Piscinas de Peces Comunitaria	9916302	0439594
KICHWA VICENTE SALAZAR	Tanque elevado de agua	9916296	0439575
KICHWA VICENTE SALAZAR	Casa Comunal	9916280	0439560
KICHWA VICENTE SALAZAR	Botiquín Comunitario	9916268	0439581
KICHWA VICENTE SALAZAR	Comedor Comunitario	9916266	0439581
KICHWA VICENTE SALAZAR	Casa Comunal	9916248	0439602
KICHWA VICENTE SALAZAR	Escuela Vicente Salazar	9916197	0439633
KICHWA VICENTE SALAZAR	Cancha de Futbol	9916238	0439546
KICHWA VICENTE SALAZAR	Generador de Luz	9916152	0439521
KICHWA VICENTE SALAZAR	Bodega comunitaria	9916141	0439495
KICHWA VICENTE SALAZAR	Puente Río Pintoyacu	9916094	0439439
BOCA TIPUTINI	Generador de Luz	9908995	0434661
BOCA TIPUTINI	Cancha de Futbol	9909075	0434631
YANAYACU	Desgranadora Comunitaria	9908107	0437190
YANAYACU	Tanque elevado de agua	9907515	0437306
KICHWA BOCA TIPUTINI	Infocentro Comunitario	9910390	0439268
KICHWA BOCA TIPUTINI	Cancha de Futbol	9910358	0439242
KICHWA BOCA TIPUTINI	Casa Comunal	9910412	0439252
KICHWA BOCA TIPUTINI	Cancha Cubierta	9910424	0439245
KICHWA BOCA TIPUTINI	Cocina Comunal	9910408	0439239
KICHWA BOCA TIPUTINI	Botiquín Comunitario	9910413	0439233
KICHWA BOCA TIPUTINI	Escuela Adán Tapuy	9910442	0439226

COMUNIDAD	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	UBICACIÓN X	UBICACIÓN Y
KICHWA PANDOCHICTA	Cancha de Futbol	9910210	0442130
KICHWA PANDOCHICTA	Cancha Cubierta	9910155	0442168
KICHWA PANDOCHICTA	Casa Comunal	9910143	0442169
KICHWA PANDOCHICTA	Cocina Comunal	9910157	0442191
KICHWA PANDOCHICTA	Escuela Vicente Rocafuerte (cerrada)	9910146	0442176
TIPUTINI	Coliseo Cerrado	9912620	0441249
TIPUTINI	Tenencia Política	9912701	0441164
TIPUTINI	Parque Central	9912753	0441125
TIPUTINI	Tanque elevado de agua	9912910	0441216
TIPUTINI	Casa del Adulto Mayor	9912862	0441454
TIPUTINI	Centro de Salud	9912682	0441416
TIPUTINI	GAD Municipal	9912728	0441347
TIPUTINI	Unidad Educativa Tiputini	9912819	0441302
TIPUTINI	Iglesia Católica	9912778	0441144
TIPUTINI	Iglesia Evangélica	9912662	0441238
TIPUTINI	Muelle	9912676	0441099
CHIRUISLA	Unidad Educativa San Francisco de Asís	9931106	0404378
CHIRUISLA	Centro de Salud	9931185	0404446
CHIRUISLA	Cabinas Telefónicas	9931179	0404460
CHIRUISLA	GAD Parroquial	9931166	0404507
CHIRUISLA	Tenencia Política	9931192	0404520
CHIRUISLA	Cancha Múltiple	9931242	0404481
CHIRUISLA	Cancha de Futbol	9931293	0404502
CHIRUISLA	Casa Comunal	9931303	0404473
CHIRUISLA	Tanque elevado de agua	9931293	0404452
CHIRUISLA	Pilladora de Arroz	9931311	0404406
CHIRUISLA	Taller Mecánico	9931324	0404473
CHIRUISLA	Baterías Sanitarias	993149	0404573
SANTA ROSA	Casa Comunal	9908225	0445903
SANTA ROSA	Cocina Comunal	9908210	0445918
SANTA ROSA	Bodega comunitaria	9908214	0445921
SANTA ROSA	Cancha de Futbol	9908270	0445874
SANTA ROSA	Escuela Marco Tapuy	9908241	0445830
SANTA ROSA	Tienda de artesanías	9908174	0445879
SANTA ROSA	Tanque elevado de agua	9908170	0445896
SINCHICHICTA CARI	Casa Comunal	9929498	0410732

COMUNIDAD	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	UBICACIÓN X	UBICACIÓN Y
SINCHICHICTA CARI	Escuela Rio Tiputini	9929458	0410734
SINCHICHICTA CARI	Generador de Luz	9929415	0410790
SINCHICHICTA CARI	Cancha de Futbol	9929444	0410800
SINCHICHICTA CARI	Taller Mecánico	9928517	0410732
SINCHICHICTA CARI	Silo Comunal	9929541	0410711
SINCHICHICTA CARI	Escuela Saúl Gallardo (cerrada)	9928672	0414440
SAN CARLOS	Escuela 12 de Febrero	9914031	0438210
PUERTO MIRANDA	Casa Comunal	9906927	0442553
PUERTO MIRANDA	Escuela Coronel Jorge Cortaire	9907119	0442565
PUERTO MIRANDA	Infocentro Comunitario	9907016	0442592
PUERTO MIRANDA	Iglesia Católica	9907062	0442628

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.12. ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS

3.5.1.12.1. SERVICIOS BÁSICOS EN EL CANTÓN AGUARICO

Se entiende por servicios básicos sociales, lo referente a las entidades públicas y privadas encargadas de prestar los servicios en: agua potable, alcantarillado, recolección de la basura y energía eléctrica.

3.5.1.12.1.1. AGUA POTABLE

Es el elemento fundamental de mayor presencia y necesidad para el desenvolvimiento de las comunidades para su desarrollo diario de acuerdo a sus necesidades básicas, se determina que en el cantón Aguarico, de acuerdo a la línea base levantada y reflejada en el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Aguarico 2015-2019, el nivel de cobertura y acceso al servicio de agua tratada en las diferentes comunidades está en el rango del 71,03% a una población de 3.443 habitantes, mientras que el 28,97% es decir, 1.404 habitantes no tienen acceso a este servicio. Las principales fuentes de acceso al agua son; pozos, agua lluvia, vertiente y río.

Para mayor detalle sobre la cobertura remitirse al apartado Acceso y Usos de Agua y Otros Recursos Naturales.

3.5.1.12.1.2. ALCANTARILLADO

La cobertura de alcantarillado y/o eliminación de excretas, en el cantón Aguarico se determina que tiene una cobertura del 22,08% a una población de 1070 habitantes distribuida en cuatro (4) centros poblados. En tal situación el 77,92% de la población es decir 3.777 habitantes no cuentan con un sistema de eliminación de excretas, lo que actualmente lo hacen al aire libre, cerca de los ríos o esteros, en algunos casos ha construido pequeñas letrinas. A su vez hay que aclarar que de las poblaciones que tiene este tipo de servicio, el Centro urbano de Tiputini como cabecera cantonal cuenta con el 100% de cobertura de este servicio, mientras que Nuevo Rocafuerte, Llanchama y Kawimeno cuentan con coberturas del 70%, 60% y 88% de disponibilidad de este servicio, como lo se muestra en el siguiente cuadro:

TABLA N° 317. COBERTURA DE ALCANTARILLADO EN EL CANTÓN AGUARICO

COMUNIDAD	PARROQUIA	NO. HABITANTES	ALCANTARILLADO	% ALCANTARILLADO	POBLACIÓN SERVIDA	POBLACIÓN SIN SERVICIO	TIPO DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS
ALTA FLORENCIA	Nuevo Rocafuerte	70	No	0	-	70	Aire libre, Río, Estero
BELLO	Nuevo Rocafuerte	-	-	-	-	-	Aire libre, Río,
BELLO HORIZONTE	Nuevo Rocafuerte	104	No	0	-	104	Aire libre, Río, Estero
NUEVO ROCAFUERTE	Nuevo Rocafuerte	560	Si	70%	392	168	Alcantarillado Letrina, pozo séptico, Aire libre, Río, Estero
SANTA ROSA	Nuevo Rocafuerte	67	No	0	-	67	Aire libre, Río, Estero
SANTA TERESITA	Nuevo Rocafuerte	338	No	0	-	338	Aire libre, Río, Estero
CHIRO ISLA	Capitán Augusto Rivadeneira	556	No	0	-	556	Aire libre, Río, Estero
LIMONYACU	Capitán Augusto Rivadeneira	13	No	0	-	13	Aire libre, Río, Estero
SAMONA	Capitán Augusto Rivadeneira	231	No	0	-	231	Letrina, pozo séptico, Aire libre, Río, Estero
SINCHICHICTA	Capitán Augusto Rivadeneira	167	No	0	-	167	Aire libre, Río, Estero
BAMENO	Cononaco	231	No	0	-	231	
BOANAMO	Cononaco	13	No	0	-	13	Aire libre, Río, Estero

COMUNIDAD	PARROQUIA	NO. HABITANTES	ALCANTARILLADO	% ALCANTARILLADO	POBLACIÓN SERVIDA	POBLACIÓN SIN SERVICIO	TIPO DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS
DICARO	Cononaco	222	No	0	-	222	Letrina, pozo séptico, Aire libre, Río, Estero
GABARO	Cononaco	32	No	0	-	32	Estero
KAWIMENO	Cononaco	98	Si	88%	86	12	Alcantarillado, Aire libre, Río, Estero
PENENÓ	Cononaco	53	No	0	-	53	Letrina, pozo séptico, Aire libre, Río, Estero
YARENTARO	Cononaco	53	No	0	-	53	Letrina, pozo séptico, Aire libre, Río, Estero
CENTRO OCAYA	de Huiririma	80	No	0	-	80	Aire libre, Río, Estero
HUIRIRIMA	Santa María de Huiririma	49	No	0	-	49	Letrina, pozo séptico, Aire libre, Río, Estero
PUERTO QUINCHE	de Huiririma	209	No	0	-	209	Aire libre, Río, Estero
SAN VICENTE	de Huiririma	204	No	0	-	204	Aire libre, Río, Estero
BOCA TIPUTINI	Tiputini	62	No	0	-	62	Aire libre, Río, Estero
LLANCHAMA	Tiputini	129	Si	60	77	52	Letrina, pozo séptico, Aire libre, Río, Estero
PANDOCHICTA	Tiputini	118	No	0	-	118	Aire libre, Río, Estero
PATASURCO	Tiputini	45	No	0	-	45	Estero
PUERTO MIRANDA	Tiputini	123	No	0	-	123	Aire libre, Río, Estero
SAN CARLOS	Tiputini	57	No	0	-	57	Estero
TIPUTINI	Tiputini	515	Si	100%	515	-	Alcantarillado
VICENTE SALAZAR	Tiputini	53	No	0	-	53	Aire libre, Río, Estero
YANAYACU	Tiputini	171	No	0	-	171	Aire libre, Río, Estero

COMUNIDAD	PARROQUIA	NO. HABITANTES	ALCANTARILLADO	% ALCANTARILLADO	POBLACIÓN SERVIDA	POBLACIÓN SIN SERVICIO	TIPO DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS
MARTÍNICA	Yasuní	58	No	0	-	58	Aire libre, Río, Estero
FRONTERAS ECUADOR	Yasuní	76	No	0	-	76	Aire libre, Río, Estero
ZANCUDO COCHA	Yasuní	90	No	0	-	90	Letrina, pozo séptico, Aire libre, Río, Estero
		4.847		Cobertura	1.070,00	3.777	
		100%			22%	78%	

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Finalmente, se toma en cuenta que según el plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Aguarico 2015 – 2019, el único poblado que cuenta con sistema de tratamiento de vertidos líquidos, a través del alcantarillado sanitario, es la parroquia de Tiputini, mientras que los otros que cuentan con alcantarillado parcial, no cuentan con este sistema de tratamiento. En resumen, por el nivel de cobertura y déficit de este servicio se convierte en un problema de salud para la población.

3.5.1.12.1.3. RESIDUOS SÓLIDOS

El nivel de servicio de recolección de residuos sólidos, al igual que la eliminación de excretas, son los que menos cobertura tienen actualmente en el cantón, dado la dispersión de la población y el difícil acceso a contar con un sistema de recolección permanente para el tratamiento final en un relleno sanitario.

Existen casos puntuales como Tiputini y Nuevo Rocafuerte como centros urbanos consolidados, donde cuentan con este servicio de manera permanente y una planta de tratamiento, así como también las comunidades Waorani de Dicaro, Penenó y Yarentaro, que cuentan con servicio de recolección casi permanente llevado a cabo por la compañía REPSOL.

El porcentaje de cobertura del servicio de recolección de basura es del 29% en cinco (5) centros comunitarios que cubre a una población de 1.580 habitantes, mientras que el 71% restante de 27 comunidades con una población de 3.444 habitantes botan la basura al río, la queman, en algunos casos la entierran o la arrojan al bosque, convirtiéndose en un problema grave de salud y de contaminación ambiental, según se establece mediante el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Aguarico 2015-2019.

Para el caso de los dos centros urbanos Tiputini y Nuevo Rocafuerte, cuentan con una planta de tratamiento y relleno sanitario en un terreno de Tiputini, que trata la basura del centro poblado del mismo nombre y la basura recolectada y transportada en canoa del centro urbano de Nuevo Rocafuerte, como se muestra en el siguiente cuadro:

TABLA N° 318. COBERTURA DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE BASURA EN EL CANTÓN AGUARICO

COMUNIDAD	PARROQUIA	NO. HABITANTES	POBLACIÓN SERVIDA	DISPOSICIÓN FINAL DE BASURA
ALTA FLORENCIA	Nuevo Rocafuerte	70	0	La Quema, entierran, botan al Río
BELLO HORIZONTE	Nuevo Rocafuerte	104	0	Botan al Río
NUEVO ROCAFUERTE	Nuevo Rocafuerte	560	560	Botan al Río, carro recolector
SANTA ROSA	Nuevo Rocafuerte	67	0	La entierran, botan al Río
SANTA TERESITA	Nuevo Rocafuerte	338	0	La Quema, entierran, botan al Río y al Monte
CHIRO ISLA	Capitán Augusto Rivadeneira	556	0	La entierran, botan al Río
LIMONYACU	Capitán Augusto Rivadeneira	13	0	La Quema, entierran
SAMONA	Capitán Augusto Rivadeneira	231	0	La Quema, entierran
SINCHICHICTA	Capitán Augusto Rivadeneira	167	0	Botan del monte
BAMENO	Cononaco	231	0	La Quema, entierran
BOANAMO	Cononaco	13	0	La Quema, entierran
DICARO	Cononaco	222	222	La Quema, carro recolector y la entierran
GABARO	Cononaco	32	0	La Quema, entierran, botan al Río
KAWIMENO	Cononaco	98	0	Monte
PENENÓ	Cononaco	53	53	La Quema, carro recolector y la entierran
YARENTARO	Cononaco	53	53	La Quema, carro recolector y la entierran
CENTRO OCAYA	Santa María de Huiririma	80	0	Botan del monte
HUIRIRIMA	Santa María de Huiririma	49	0	La Quema, entierran
PUERTO QUINCHE	Santa María de Huiririma	209	0	Botan del monte

COMUNIDAD	PARROQUIA	NO. HABITANTES	POBLACIÓN SERVIDA	DISPOSICIÓN FINAL DE BASURA
SAN VICENTE	Santa María de Huiririma	204	0	Botan al Río
BOCA TIPUTINI	Tiputini	62	0	La Quema, entierran, botan al Río
LLANCHAMA	Tiputini	129	0	Entierran, botan al Monte
PANDOCHICTA	Tiputini	118	0	Botan al Río
PATASURCO	Tiputini	45	0	Botan del monte
PUERTO MIRANDA	Tiputini	123	0	Botan al Río y al monte
SAN CARLOS	Tiputini	57	0	La Quema, entierran, botan al Río
TIPUTINI	Tiputini	515	515	Carro recolector
VICENTE SALAZAR	Tiputini	53	0	Botan al Río y al monte
YANAYACU	Tiputini	171	0	La entierran, botan al Monte
MARTÍNICA	Yasuní	58	0	La entierran, botan al Río
FRONTERAS DEL ECUADOR	Yasuní	76	0	La Quema, entierran, botan al Monte
ZANCUDO COCHA	Yasuní	90	0	Entierran
		4847	1403	3444
% DE COBERTURA			29	71

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.12.2. SERVICIOS BÁSICOS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

Respecto a los servicios básicos dentro de las comunidades se observa que:

- ✓ 7 de las 13 comunidades cuentan con alumbrado público.
- ✓ 11 de las 13 comunidades cuentan con energía eléctrica.
- ✓ 3 de las 13 comunidades cuentan con recolección de basura.
- ✓ 3 de las 13 comunidades cuentan con alcantarillado.
- ✓ Ninguna comunidad cuenta con agua potable.
- ✓ 7 de las 13 comunidades cuentan con servicio de telefonía celular de la empresa Claro.

- ✓ Ninguna comunidad cuenta con servicio de telefonía celular de la empresa Movistar.
- ✓ 4 de las 13 comunidades cuentan con servicio de telefonía celular de la empresa CNT.
- ✓ 13 de las 13 comunidades cuentan con servicio de telefonía fija de la empresa CNT.

TABLA N° 319. SERVICIOS BÁSICOS EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

COMUNIDAD	ALUMBRADO PÚBLICO	LUZ ELÉCTRICA	RECOLECCIÓN DE BASURA	ALCANTARILLADO	AGUA POTABLE	SERVICIO TELEFÓNICO (CLARO)	SERVICIO TELEFÓNICO (MOVISTAR)	SERVICIO TELEFÓNICO (CNT)	SERVICIO TELEFÓNICO (CNT FIJO)
KAWIMENO	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	Si
LLANCHAMA	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	Si
OAYA	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si
PUERTO QUINCHE	Si	Si	No	No	No	No	No	No	Si
SAN VICENTE DE SINCHICTA	No	No	No	No	No	Si	No	No	Si
KICHWA VICENTE SALAZAR	No	Si	Si	No	No	Si	No	No	Si
KICHWA BOCA TIPUTINI	Si	Si	Si	No	No	Si	No	Si	Si
KICHWA PANDOCHICTA	No	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si
TIPUTINI	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	Si
CHIRUISLA	Si	Si	No	No	No	No	No	No	Si
SANTA ROSA	No	No	No	No	No	Si	No	No	Si
SINCHICTA CARI	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si
PUERTO MIRANDA	No	Si	No	No	No	Si	No	Si	No

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.13. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

3.5.1.13.1. PRODUCCIÓN LOCAL

Analizada la información obtenida en las entrevistas a informantes claves (Ver Anexo No 5: Social, Respaldo de Entrevista) y a través de los recorridos en los campos Tiputini y Tambococha, se determina que existe una actividad productiva principal, la agricultura.

Pese a las dificultades para el desarrollo de iniciativas productivas, se nota el esfuerzo que viene desarrollando la población para incursionar en actividades productivas propias, como se observa en la tabla a continuación.

TABLA N° 320. EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DE DESARROLLO EN EL CANTÓN AGUARICO

NO.	LOCALIZACIÓN	PARROQUIA	EMPRENDIMIENTO
1	PUERTO QUINCHE	Santa María de Huiririma	Tienda comunitaria
2	SAMONA YUTURI	Capitán Augusto Rivadeneyra	Industrialización del cacao para obtención de pasta base de chocolate Agro-Samona
3	SANTA ROSA	Nuevo Rocafuerte	Museo del barro
4	ALTA FLORENCIA	Nuevo Rocafuerte	Centro Turístico Comunitario
	ZANCUDO COCHA	Yasuní	Centro Turístico Comunitario, Centro de acopio
5	LLANCHAMA	Tiputini	Centro Turístico Comunitario
7	TIPUTINI	Tiputini	Valor agregado a post-cosecha de cacao y café
8	TIPUTINI	Tiputini	Faenamiento de pollos
9	TIPUTINI	Tiputini	Elaboración de artesanías
10	TIPUTINI	Tiputini	Construcción y reparación de embarcaciones en fibra de vidrio
11	KAWIMENO	Cononaco	Compañía de transporte fluvial OMEWAY

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

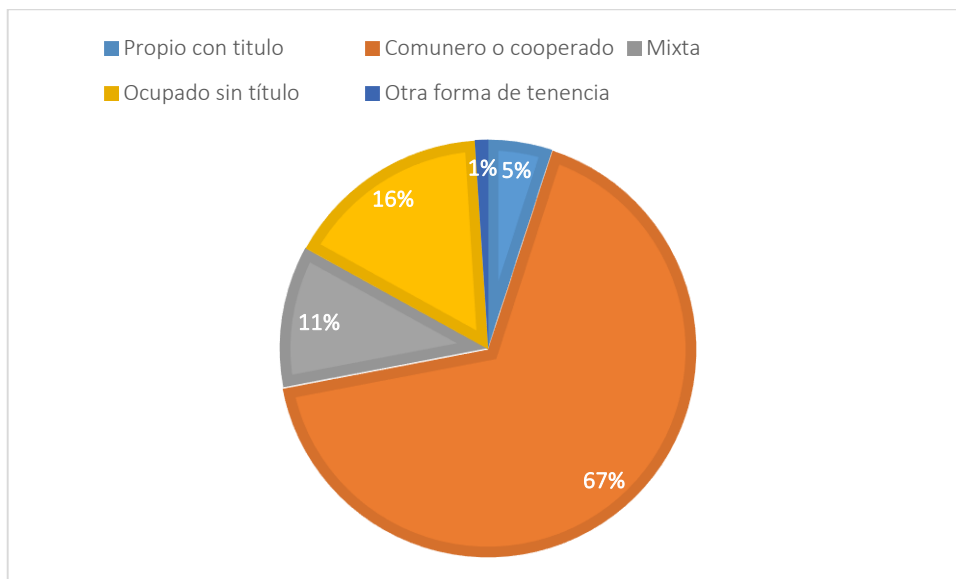
Dentro del Plan de Ordenamiento territorial del Cantón Aguarico, se determina que no existen talleres de carpintería, mecánica, reparación de motores fuera de borda, metalmecánica, entre otros; estos servicios se proveen en la ciudad Francisco de Orellana. El GAD Municipio de Aguarico cuenta con un taller mecánico para la reparación de su maquinaria, en casos especiales presta la ayuda particularmente.

3.5.1.13.1.1. UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA POR FORMA DE TENENCIA DE LA TIERRA

En la provincia de Orellana existe 5.963 Unidades Productivas Agrícolas (UPAS) de las cuales el 56% son propias con título, frente al promedio nacional del 68%; por otro lado, se aprecia un alto porcentaje de informalidad en la tenencia de la tierra, a nivel nacional el porcentaje de ocupaciones sin título es del 7%, mientras que en la provincia es del 22%.

En el cantón Aguarico existen 239 UPAs, de las cuales el 67% corresponde a propiedades comunitarias o cooperadas, disponen de títulos de propiedad globales, el 16% ocupada sin título, el 11% propiedades mixtas, el 5% propio con título y el 1% tienen otra forma de tenencia de la tierra, como se detalla en el gráfico a continuación.

GRÁFICO Nº 294. FORMAS DE TENENCIA DE LA TIERRA EN EL CANTÓN AGUARICO (UPAS)



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

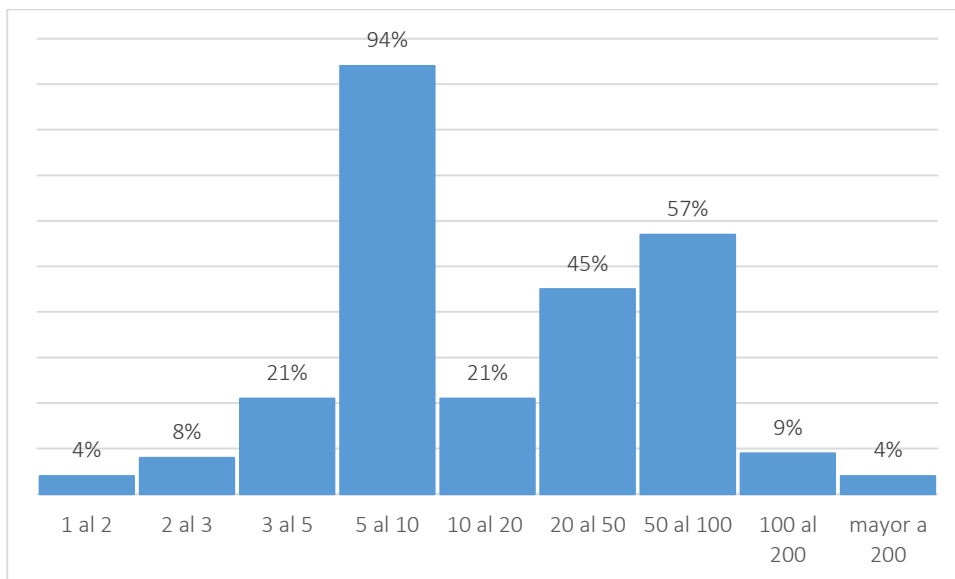
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.13.1.2. UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA POR TAMAÑO

En la provincia de Orellana la proporción de UPAs de entre 20 y 50 hectáreas representan un 48%, más de 50 hectáreas bordean el 38%, entre 1 y 2 hectáreas representan el 1%.

En el cantón Aguarico, las UPAs de entre 50-100 hectáreas representa el 22%, entre 5 a 10 hectáreas alcanza el 36%; la gran mayoría de las unidades productivas del cantón están dedicadas a cultivos de subsistencia, información que se aprecia en el gráfico a continuación.

GRÁFICO N° 295. UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA POR TAMAÑO EN EL CANTÓN AGUARICO



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.13.1.3. SERVICIOS A LA PRODUCCIÓN (CRÉDITOS)

El 46,53% de la población del cantón Aguarico se dedica a actividades de Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca a pequeña escala. Se han obtenido créditos productivos de apenas \$5.725,81 USD, destinados para el desarrollo de actividades como el cultivo de cacao, maíz duro y cría de aves de corral. La tabla a continuación, muestra el número de créditos entregados en la zona:

GRÁFICO Nº 296. NÚMERO DE CRÉDITOS ENTREGADOS PARA LA PRODUCCIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO

ENTIDAD FINANCIERA	TIPO DE CRÉDITO	SECTOR	ACTIVIDAD	MONTO OTORGADO	NÚMERO DE OPERACIONES
BNF	Microcrédito	Agricultura	Cultivo de cacao (en grano, crudo o tostado)	\$ 580,96	1
BNF	Microcrédito	Ganadería y animales	Cría de otras aves de corral	\$ 1.161,92	2
BNF	Microcrédito	Agricultura	Cultivo de maíz duro	\$ 3.982,93	4
TOTAL				\$ 5.725,81	7

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.13.1.4. ASOCIACIONES PRODUCTIVAS

Entre las actividades productivas más relevantes son el comercio de productos de primera necesidad, el turismo, la agricultura y la prestación de servicios de transporte fluvial, entre las que se destacan:

- ✓ Asociación de productores para la comercialización de productos agropecuarios: acopio y comercialización de productos (café, cacao, maíz, arroz, maní, plátano, yuca),
- ✓ Intermediarios y comerciantes de productos agropecuarios: compra y venta de productos (café, cacao, maíz, arroz, maní, plátano, yuca y aves de corral).
- ✓ Comerciantes: venta y distribución de productos de primera necesidad
Red de turismo comunitario: No están generando ninguna actividad en la actualidad
- ✓ Agencias de turismo externas (Flotel Manati Expedition).
- ✓ Asociación de guías nativos del Yasuní (Nuevo Rocafuerte).
- ✓ Operadoras de transporte fluvial.

3.5.1.13.1.5. OPCIONES PARA LA PRODUCTIVIDAD

Se considera procedente establecer mecanismos de coordinación para orientar y sostener niveles de producción y productividad, sustentados en las ventajas locales (natural, cultural, geográfico, organizativo); partiendo de la realidad local establecido en el PD y OT del cantón Aguarico, posicionar el modelo de desarrollo productivo con identidad, al que deben sujetarse instituciones y organismos que intervienen en el desarrollo local.

La cadena de producción y comercialización, debe estar engranado de tal forma que se optimicen los recursos y se obtenga la rentabilidad que de sostenibilidad a mediano y largo plazo a las actividades productivas, que no deben ser necesariamente intensivas debido principalmente a las condiciones naturales de la zona; mejor orientadas a la producción asociativa que aproveche los conocimientos tradicionales en el manejo de los recursos naturales; identificando las potencialidades que ofrece la naturaleza y enmarcados en las políticas de desarrollo estatales y visión de desarrollo local.

3.5.1.13.1.6. INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN

El 95% del territorio del cantón Aguarico se encuentra dentro del Patrimonio de Áreas Protegidas del Estado-PANE, por lo que no se pueden desarrollar actividades productivas agrícolas intensivas, suelo inundable, el transporte fluvial – único medio accesible es de costo elevado desde los sitios de producción a potenciales mercados. Se cuenta con cierta infraestructura de apoyo a la producción, lo cual se detalla en la tabla a continuación.

TABLA Nº 321. INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO

PARROQUIA	LOCALIZACIÓN	TIPO
TIPUTINI	Tiputini	Moledora de maíz Bodega de 40m2 equipada
	Pandochicta	
	Vicente Salazar	
	Puerto Miranda	
	Llanchama	
	Yanayacu	Piladora de maíz
	Tiputini	Planta de secado de cacao
	Tiputini	Planta de faenamiento de pollos
NUEVO ROCAFUERTE	Santa Teresita	Piladora de arroz
	Alta Florencia	Moledora de maíz
	Alta Florencia	Proceso artesanal de pasta de cacao
YASUNÍ	Fronteras del Ecuador	Desgranadora de maíz
		Moledora de maíz
		Piladora de arroz
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Puerto Quinche	Piladora de arroz
		Moledora de maíz
	Huiririma	Piladora de arroz
	Puerto Quinche	Tienda Comunal
CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA	Samona	Proceso artesanal de pasta de cacao
	Sinchichicta	Silos para almacenamiento de maíz

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Es necesario considerar que actualmente se cuenta con infraestructura de apoyo a la producción necesaria en las 5 parroquias del cantón, pero se requiere fortalecer la producción de café, como alternativa dar valor a las frutas tropicales, en lo pecuario la producción de pollos, y comercialización; se requiere la construcción de nuevas instalaciones; además el apoyo debería enfocarse al mantenimiento y equipamiento de la infraestructura ya existente; en la tabla siguiente se describe la infraestructura requerida:

**TABLA Nº 322. INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN
REQUERIDA EN EL CANTÓN AGUARICO**

PARROQUIA	TIPO
TIPUTINI	Planta de procesamiento de café
	deshidratadora de frutas
	Trasporte fluvial equipado con sistema de frio
	maquinaria y equipos para planta de faenamamiento de pollos

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.13.2. USO DE SUELO

De la información recopilada de uso y cobertura del suelo, donde la cobertura boscosa en el cantón comprende el bosque natural húmedo en un 83,10% y los moretales 13,96%, es decir, un total de cobertura boscosa del 97,06%, se determina que existe una clasificación por tipo de ecosistema, de cobertura y uso, que gráfica y estadísticamente, demuestra el estado de la vegetación en el territorio del cantón no se ha transformado significativamente.

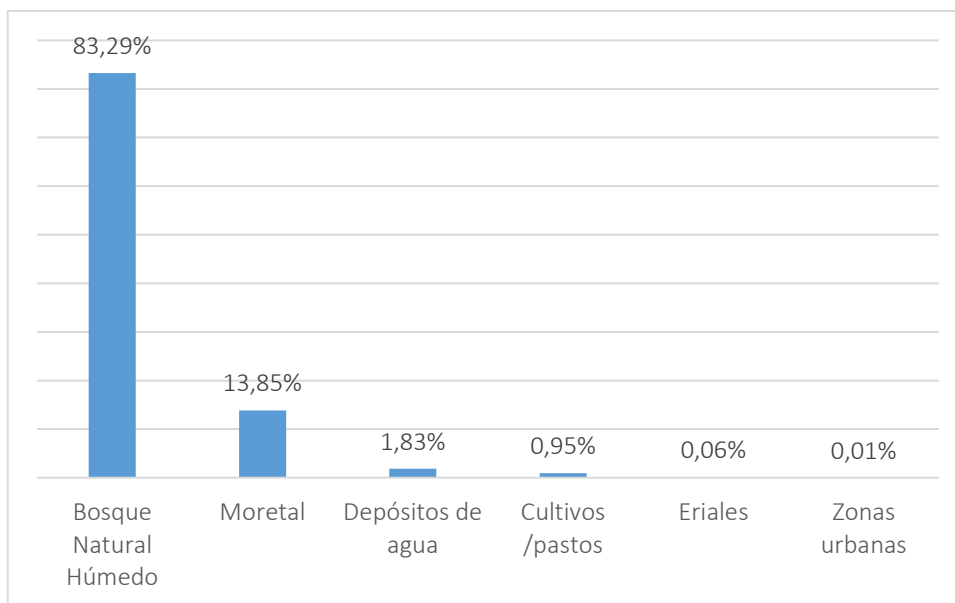
TABLA Nº 323. COBERTURA Y USO DE SUELO DEL CANTÓN AGUARICO

UNIDAD DE USO O COBERTURA VEGETAL	HECTÁREAS	%
BOSQUE NATURAL	940.782,70	83,29%
MORETAL	156.472,39	13,85%
DEPÓSITOS DE AGUA	20.696,28	1,83%
CULTIVOS /PASTOS	10.770,89	0,95%
ERIALES	733,61	0,06%
ZONAS URBANAS	132,10	0,01%
TOTAL	1.129.587,97	100,00%

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

GRÁFICO N° 297. COBERTURA Y USO DEL SUELO DEL CANTÓN AGUARICO



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.13.3. EMPLEO

A pesar que no se tiene un porcentaje de desempleo para las provincias de estudio –menos aún para el cantón o la parroquia de estudio- se puede mencionar que, según Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo, la tasa de desempleo para la Amazonía en septiembre del 2013 fue de 3,30% y de subempleo de 63,30%, mientras que para el país fue 4,55% para desempleo y 42,88% para subempleo, dentro del mismo periodo.

A continuación, se presentan dos indicadores socioeconómicos para el cantón Aguarico y las parroquias de estudio, el primero de estos es la principal rama de actividad.

3.5.1.13.3.1. RAMA DE ACTIVIDAD

Como se observa en la tabla inferior, la principal categoría en el cantón es la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (43,94%). La segunda categoría con

mayor porcentaje corresponde a la administración pública y defensa (20,58%). La categoría no declarada alcanza un 6,58%, este es un indicador cercano al desempleo en la parroquia.

TABLA N° 324. RAMA DE ACTIVIDAD EN EL CANTÓN AGUARICO

RAMA DE ACTIVIDAD	CASOS	%
AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	935	43,94%
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA	437	20,54%
NO DECLARADO	140	6,58%
CONSTRUCCIÓN	126	5,92%
TRABAJADOR NUEVO	109	5,12%
ENSEÑANZA	98	4,61%
EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	45	2,11%
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	43	2,02%
COMERCIO AL POR MAYOR Y MENOR	38	1,79%
ACTIVIDADES DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO	36	1,69%
ACTIVIDADES DE LOS HOGARES COMO EMPLEADORES	28	1,32%
ACTIVIDADES DE ALOJAMIENTO Y SERVICIO DE COMIDAS	21	0,99%
ACTIVIDADES DE LA ATENCIÓN DE LA SALUD HUMANA	19	0,89%
OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS	17	0,80%
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	15	0,70%
SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AIRE ACONDICIONADO	6	0,28%
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	6	0,28%
DISTRIBUCIÓN DE AGUA, ALCANTARILLADO Y GESTIÓN DE DESHECHOS	3	0,14%
ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS	3	0,14%
ARTES, ENTRETENIMIENTO Y RECREACIÓN	2	0,09%
ACTIVIDADES FINANCIERAS Y DE SEGUROS	1	0,05%
TOTAL	2.128	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Como se observa en la tabla inferior, la principal categoría en la parroquia Nuevo Rocafuerte es la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (50,37%). La segunda categoría con mayor porcentaje corresponde a la enseñanza (8,98%). La categoría no declarada alcanza un 6,23%, este es un indicador cercano al desempleo en la parroquia.

TABLA N° 325. RAMA DE ACTIVIDAD EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE

RAMA DE ACTIVIDAD	CASOS	%
AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	202	50,37%
ENSEÑANZA	36	8,98%
NO DECLARADO	25	6,23%
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	21	5,24%
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA	20	4,99%
TRABAJADOR NUEVO	16	3,99%
ACTIVIDADES DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO	15	3,74%
COMERCIO AL POR MAYOR Y MENOR	13	3,24%
CONSTRUCCIÓN	12	2,99%
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	9	2,24%
ACTIVIDADES DE LA ATENCIÓN DE LA SALUD HUMANA	8	2,00%
ACTIVIDADES DE LOS HOGARES COMO EMPLEADORES	7	1,75%
ACTIVIDADES DE ALOJAMIENTO Y SERVICIO DE COMIDAS	5	1,25%
SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AIRE ACONDICIONADO	3	0,75%
OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS	3	0,75%
ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS	2	0,50%
EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	1	0,25%
DISTRIBUCIÓN DE AGUA, ALCANTARILLADO Y GESTIÓN DE DESHECHOS	1	0,25%
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	1	0,25%
ARTES, ENTRETENIMIENTO Y RECREACIÓN	1	0,25%
TOTAL	401	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Como se observa en la tabla inferior, la principal categoría en la parroquia Augusto Rivadeneyra es la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (80,71%). La segunda categoría con mayor porcentaje corresponde a la enseñanza (3,51%). La categoría no declarada alcanza un 9,32%, este es un indicador cercano al desempleo en la parroquia.

TABLA N° 326. RAMA DE ACTIVIDAD EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA

RAMA DE ACTIVIDAD	CASOS	%
AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	251	80,71%
NO DECLARADO	29	9,32%
ENSEÑANZA	11	3,54%
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA	8	2,57%

RAMA DE ACTIVIDAD	CASOS	%
ACTIVIDADES DE ALOJAMIENTO Y SERVICIO DE COMIDAS	5	1,61%
CONSTRUCCIÓN	2	0,64%
ACTIVIDADES DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO	2	0,64%
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	1	0,32%
COMERCIO AL POR MAYOR Y MENOR	1	0,32%
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	1	0,32%
TOTAL	311	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Como se observa en la tabla inferior, la principal categoría en la parroquia Santa María de Huiririma es la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (67,68%). La segunda categoría con mayor porcentaje corresponde a la construcción (7,41%). La categoría no declarada alcanza un 11,45%, este es un indicador cercano al desempleo en la parroquia.

TABLA Nº 327. RAMA DE ACTIVIDAD EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA

RAMA DE ACTIVIDAD	CASOS	%
AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	201	67,68%
NO DECLARADO	34	11,45%
CONSTRUCCIÓN	22	7,41%
ACTIVIDADES DE LOS HOGARES COMO EMPLEADORES	10	3,37%
TRABAJADOR NUEVO	9	3,03%
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA	8	2,69%
ENSEÑANZA	6	2,02%
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	2	0,67%
COMERCIO AL POR MAYOR Y MENOR	2	0,67%
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	2	0,67%
OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS	1	0,34%
TOTAL	297	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Como se observa en la tabla inferior, la principal categoría en la parroquia Tiputinies la administración pública y defensa (44,03%). La segunda categoría con mayor porcentaje corresponde a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (23,52%), existe además un 10,43% y un 4,52% de personas que se

dedican a la construcción y enseñanza respectivamente. La categoría no declarada alcanza un 3,94%, este es un indicador cercano al desempleo en la parroquia.

TABLA N° 328. RAMA DE ACTIVIDAD EN LA PARROQUIA TIPUTINI

RAMA DE ACTIVIDAD	CASOS	%
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA	380	44,03%
AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	203	23,52%
CONSTRUCCIÓN	90	10,43%
ENSEÑANZA	39	4,52%
NO DECLARADO	34	3,94%
COMERCIO AL POR MAYOR Y MENOR	21	2,43%
TRABAJADOR NUEVO	19	2,20%
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	17	1,97%
ACTIVIDADES DE ALOJAMIENTO Y SERVICIO DE COMIDAS	11	1,27%
ACTIVIDADES DE LA ATENCIÓN DE LA SALUD HUMANA	11	1,27%
ACTIVIDADES DE LOS HOGARES COMO EMPLEADORES	11	1,27%
OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS	9	1,04%
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	5	0,58%
SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AIRE ACONDICIONADO	3	0,35%
EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	2	0,23%
DISTRIBUCIÓN DE AGUA, ALCANTARILLADO Y GESTIÓN DE DESHECHOS	2	0,23%
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	2	0,23%
ACTIVIDADES DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO	2	0,23%
ACTIVIDADES FINANCIERAS Y DE SEGUROS	1	0,12%
ARTES, ENTRETENIMIENTO Y RECREACIÓN	1	0,12%
TOTAL	863	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

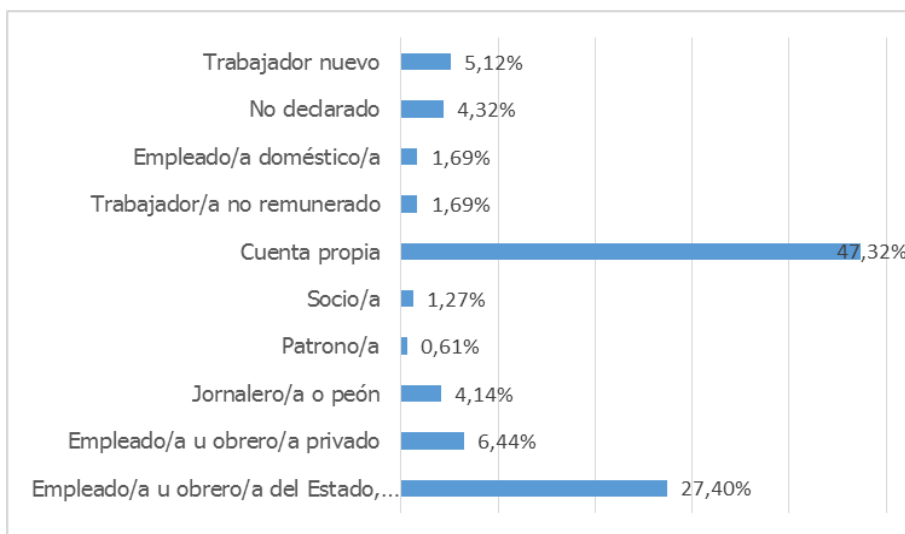
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.13.3.2. CATEGORÍA DE OCUPACIÓN

El segundo indicador que se presenta para entender las dinámicas de empleo en el cantón y las parroquias de estudio es la categoría de ocupación.

Como se muestra en la figura inferior, en el cantón existen dos categorías principales de ocupación: por cuenta propia –principalmente en agricultura– (47,32%) y Empleado del Estado (27,40%).

GRÁFICO Nº 298. CATEGORÍA DE OCUPACIÓN EN EL CANTÓN AGUARICO

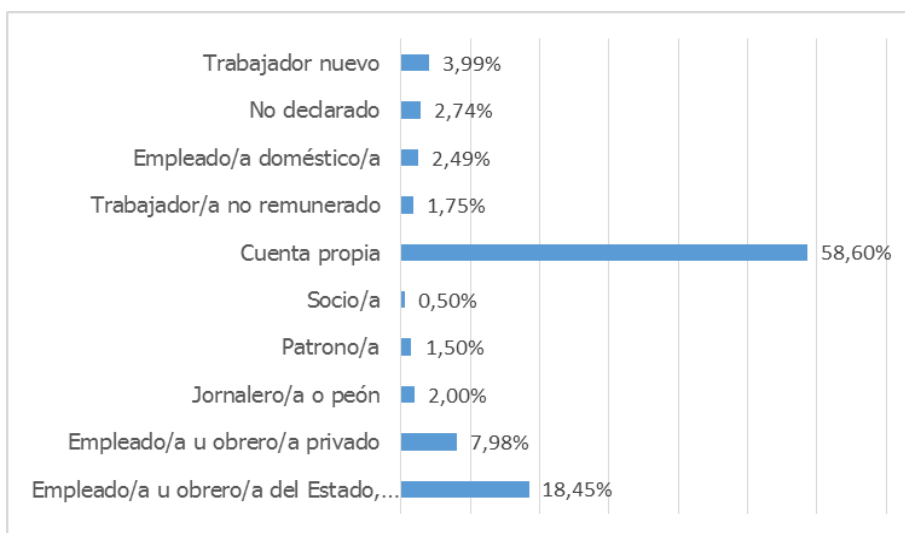


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Para la parroquia de Nuevo Rocafuerte existen dos categorías principales de ocupación: por cuenta propia –principalmente en agricultura- (58,60%) y Empleado del Estado (18,45%).

GRÁFICO Nº 299. CATEGORÍA DE OCUPACIÓN EN LA PARROQUIA NUEVO ROCAFUERTE

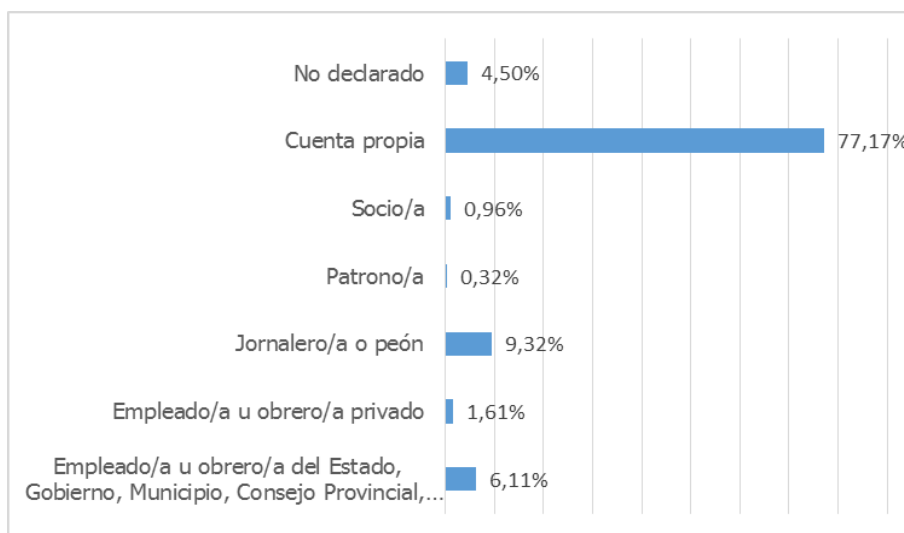


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Para la parroquia de Capitán Augusto Rivadeneyra existen dos categorías principales de ocupación: por cuenta propia –principalmente en agricultura- (77,17%) y jornalero o peón (9,32%).

GRÁFICO Nº 300. CATEGORÍA DE OCUPACIÓN EN LA PARROQUIA CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA

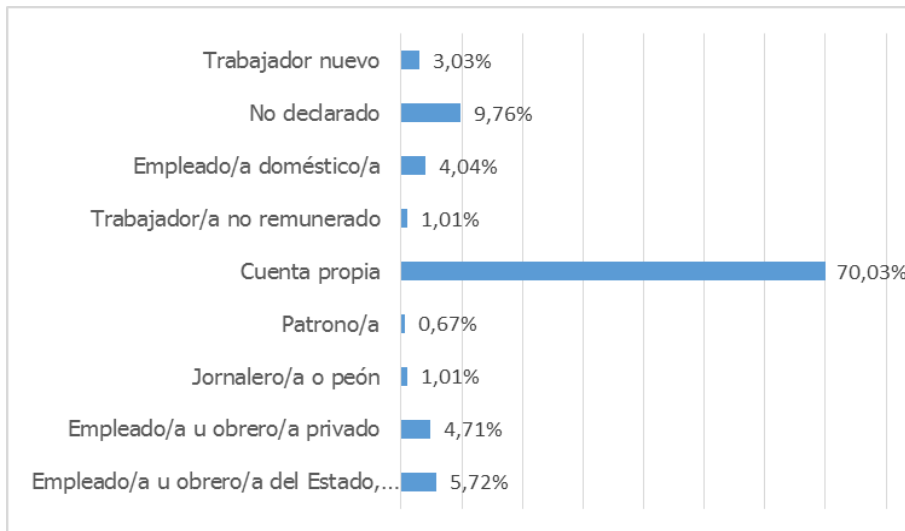


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Para la parroquia de Nuevo Rocafuerte existen dos categorías principales de ocupación: por cuenta propia –principalmente en agricultura- (70,03%) y Empleado del Estado (5,72%).

GRÁFICO Nº 301. CATEGORÍA DE OCUPACIÓN EN LA PARROQUIA SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA

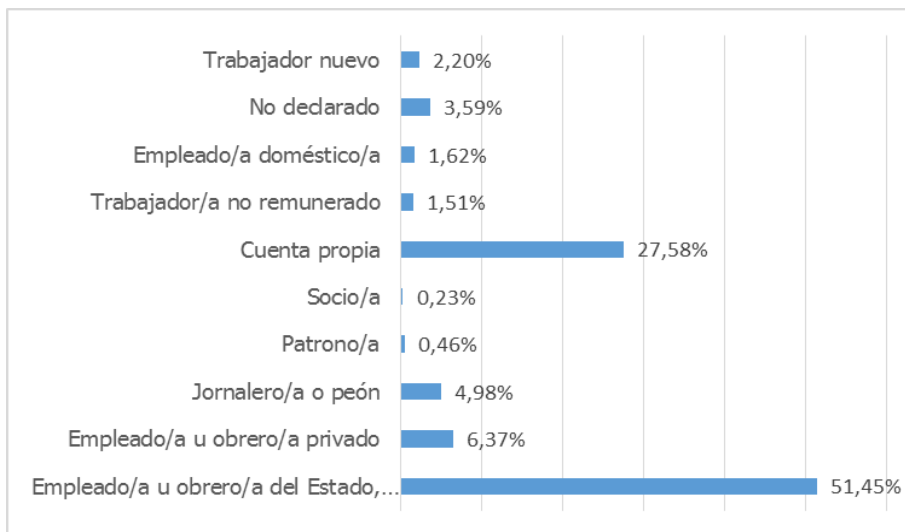


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Para la parroquia de Tiputini existen cuatro categorías principales de ocupación: empleado del estado (51,45%), por cuenta propia –principalmente en agricultura- (27,58%), empleado u obrero privado (6+,37%) y jornalero o peón (4,98%).

GRÁFICO Nº 302. CATEGORÍA DE OCUPACIÓN EN LA PARROQUIA TIPUTINI



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.13.4. PROYECTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO COMUNITARIO

3.5.1.13.4.1. PROYECTOS PRODUCTIVOS Y DE DESARROLLO COMUNITARIO EN EL CANTÓN AGUARICO

Existen 142 establecimientos dedicados a la manufactura, artesanía, comercio, servicios existentes en el cantón; se han registrado en el cantón, lo que resume en la tabla a continuación:

TABLA N° 329. PROYECTOS DE DESARROLLO COMUNITARIO EN EL CANTÓN AGUARICO

ESTABLECIMIENTO	NÚMERO	OBSERVACIONES
ARTESANÍAS	1	
INDUSTRIAL	1	Construcciones y servicio petrolero.
COMERCIO	129	Venta de licor, venta de productos de primera necesidad, venta de productos preparados, venta bisutería, venta de gas licuado, construcción.
SERVICIOS	11	Capacitación en nutrición, alimentación, servicio de hospedaje.
TOTAL	142	

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.13.4.2. PROYECTOS PRODUCTIVOS Y DE DESARROLLO COMUNITARIO EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA

Uno de los principales aportes que reconocen los comuneros, es el apoyo con proyectos de desarrollo comunitarios. Estos son brindados por diferentes instituciones estatales, privadas y sin fines de lucro. Aportan a dinamizar la economía de los hogares y se presentan como una alternativa de producción.

Dentro de la siguiente tabla se presenta los principales proyectos productivos reconocidos por los actores entrevistados.

**TABLA Nº 330. PROYECTOS PRODUCTIVOS Y DE DESARROLLO
COMUNITARIO EN LAS COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LOS CAMPOS
TIPUTINI Y TAMBOCOCHA**

COMUNIDAD	TIPO DE PROYECTO	INSTITUCIÓN EJECUTORA	NO. DE SOCIOS	TIEMPO DE EJECUCIÓN	PERCEPCIÓN DE APORTES O BENEFICIOS
LLANCHAMA	Cacao	GIZ	4	2 Años	Recién inicio el proyecto.
OCAYA	Cacao	GAD Parroquial	21	3 años	Positivo, buena producción por asistencia técnica.
OCAYA	Café	MAGAP	8	2 años	Positivo, buena asistencia técnica.
OCAYA	Cría de Pollos	GAD Provincial	21	1 año	Positivo, buena venta.
PUERTO QUINCHE	Cultivo de Arroz	MAGAP	48	2 Años	Recién inicio el proyecto.
PUERTO QUINCHE	Cultivo de Hortalizas	MAGAP	15	1 año	Positivo, buena asistencia técnica.
SAN VICENTE DE SINCHICHICTA	Gallinas Ponedoras	Petroamazonas EP	46	2 Años	Positivo, balanceado y asistencia técnica.
KICHWA VICENTE SALAZAR	Cacao	GAD Provincial	21	2 Años	Positivo, buena producción por asistencia técnica.
KICHWA VICENTE SALAZAR	Cría de Pollos	GAD Provincial	21	2 años	Positivo, ayuda en la economía familiar.
KICHWA BOCA TIPUTINI	Cacao	GAD Provincial	20	2 Años	Negativo, malas semillas y plagas.
KICHWA BOCA TIPUTINI	Café	MAGAP	10	2 años	Positivo, tienen donde vender el producto.
KICHWA BOCA TIPUTINI	Piscina de peces	GAD Provincial	20	2 años	Positivo, buena venta.
KICHWA PANDOCHICTA	Cacao	GAD Provincial	5	3 años	Negativo, malas semillas y plagas.
KICHWA PANDOCHICTA	Café	MAGAP	15	2 años	Positivo, buena asistencia técnica.
CHIRO ISLA	Cacao	Petroamazonas EP	80	10 años	Positivo, buena producción por asistencia técnica.
CHIRO ISLA	Café	Petroamazonas EP	60	5 años	Positivo, ayudan con abonos.
CHIRO ISLA	Cría de Pollos	Petroamazonas EP	50	1 año	Positivo, buena venta.
SANTA ROSA	Cacao	Fundación Solidaridad Internacional	8	1 año	Regular, plaga por falta de asistencia técnica.
SANTA ROSA	Maíz	Fundación solidaridad internacional	5	6 meses	Regular, falta asistencia técnica.
SINCHICHICTA CARI	Cacao	MAGAP	25	2 Años	Regular, no es completa la asistencia técnica.

COMUNIDAD	TIPO DE PROYECTO	INSTITUCIÓN EJECUTORA	NO. DE SOCIOS	TIEMPO DE EJECUCIÓN	PERCEPCIÓN DE APORTES O BENEFICIOS
SINCHICHICTA CARI	Maíz	MAGAP	23	2 años	Negativo, mala calidad de la semilla.
SINCHICHICTA CARI	Piscina de peces	GAD Provincial	10	3 años	Regular, descuido de la piscina.
PUERTO MIRANDA	Cacao	Fundación Europea	19	2 Años	Positivo, buena producción por asistencia técnica.
PUERTO MIRANDA	Cría de Pollos	Petroamazonas EP	19	6 meses	Positivos, ayuda en la economía familiar.

Fuente: Salida de Campo, abril 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.5.1.13.5. PROYECTOS TURISTICOS

Según el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Aguarico, existen ciertas, ONG's como "Solidaridad Internacional¹¹" la misma que se encuentra realizando Programas de desarrollo turístico a través de proyectos en Redes de Turismo Comunitario, considerando las potencialidades que existen en varias comunidades.

Solamente en la parroquia Nuevo Rocafuerte existen emprendimientos privados de turismo (hospedaje y alimentación). En la comunidad de Alta Florencia existe la sede de la Red de turismo comunitario cantonal. En el centro poblado de Tiputini, la Municipalidad ha invertido en infraestructura de servicio de hospedaje, recreación y alimentación, lo que contribuye a la mejora de la infraestructura de servicios turísticos; la tabla a continuación, muestra la oferta de servicios turísticos del cantón.

TABLA Nº 331. SERVICIOS TURISTICOS OFERTADOS EN EL CANTÓN AGUARICO

PARROQUIA	COMUNIDAD	1	2	3
NUEVO ROCAFUERTE	Alta Florencia	x	x	x
	Bello Horizonte			

¹¹<http://www.solidaridad.org/> página oficial de la ONG "Solidaridad Internacional".

PARROQUIA	COMUNIDAD	1	2	3
	Nuevo Rocafuerte	x	x	x
	Santa Rosa			
	Santa Teresita			
CAPITÁN AUGUSTO RIVADENEYRA	Chiro Isla		x	x
	Limonyacu			
	Samona	x		
	Sinchichicta			x
CONONACO	Bameno	x		x
	Boanamo	x		x
	Dicaro			
	Gabaro			
	Kawimeno			x
	Penenó			
	Yarentaro			
SANTA MARÍA DE HUIRIRIMA	Centro Ocaya			
	Huiririma			
	Puerto Quinche			
	San Vicente			
TIPUTINI	Boca Tiputini			
	Llanchama	x	x	x
	Pandochicta			
	Patasurco			
	San Carlos			
	Tiputini	x	x	x
	Vicente Salazar			
	Yanayacu			

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

TABLA Nº 332. SERVICIOS TURISTICOS OFERTADOS EN EL CANTÓN AGUARICO (LEYENDA)

LEYENDA	
0	Ninguno
1	Hoteles/alojamiento
2	Restaurantes/alimentación
3	Turismo comunitario
	Medicina Tradicional, artesanía, recorridos al bosque y lagunas

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Los recursos turísticos del cantón Aguarico de los campos Tiputini y Tambococha, aún no son debidamente aprovechados como fuente de ingresos que contribuya a mejorar la calidad de vida de la población; debido a la falta de recursos para invertir en infraestructura, capacitación a los operadores de turismo, y a la falta de vínculos estratégicos con operadoras turísticas nacionales. Las tablas a continuación, muestran el flujo de turistas.

TABLA N° 333. TURISMO NACIONAL EN LAS ÁREAS DE YASUNÍ Y CUYABENO

ÁREA NATURAL	AÑO		
	2011	2012	2013
RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA CUYABENO	2.665	2.515	1.132
PARQUE NACIONAL YASUNÍ	4.431	2.240	1.171

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

TABLA N° 334. TURISMO EXTRANJERO EN LAS ÁREAS DE YASUNÍ Y CUYABENO

ÁREA NATURAL	AÑO		
	2011	2012	2013
RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA CUYABENO	7.504	8.692	4.043
PARQUE NACIONAL YASUNÍ	5.882	6.272	2.935

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

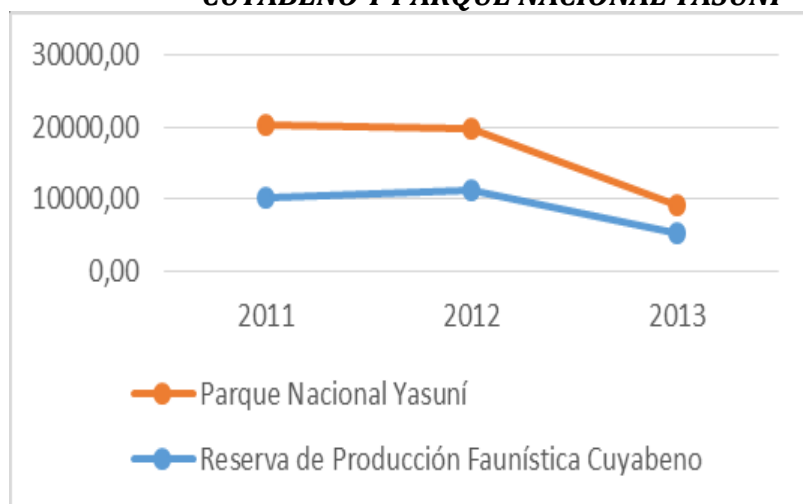
Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Los visitantes extranjeros son los que prefieren el turismo a áreas naturales, pero los ingresos que genera esta actividad no se benefician a la población local, sino a instituciones y empresas particulares como las universidades como San Francisco de Quito y de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, además de operadoras de turismo particulares.

En el gráfico a continuación, se puede observar que el ingreso de turistas a la Reserva Cuyabeno tuvo un leve incremento del 10,20% entre el año 2011 y

2012, y un descenso del 10% al 2013. Mientras que al Parque Nacional Yasuní se observa un decrecimiento de ingresos de turistas al área protegida.

GRÁFICO Nº 303. VISITAS A LA RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA CUYABENO Y PARQUE NACIONAL YASUNÍ



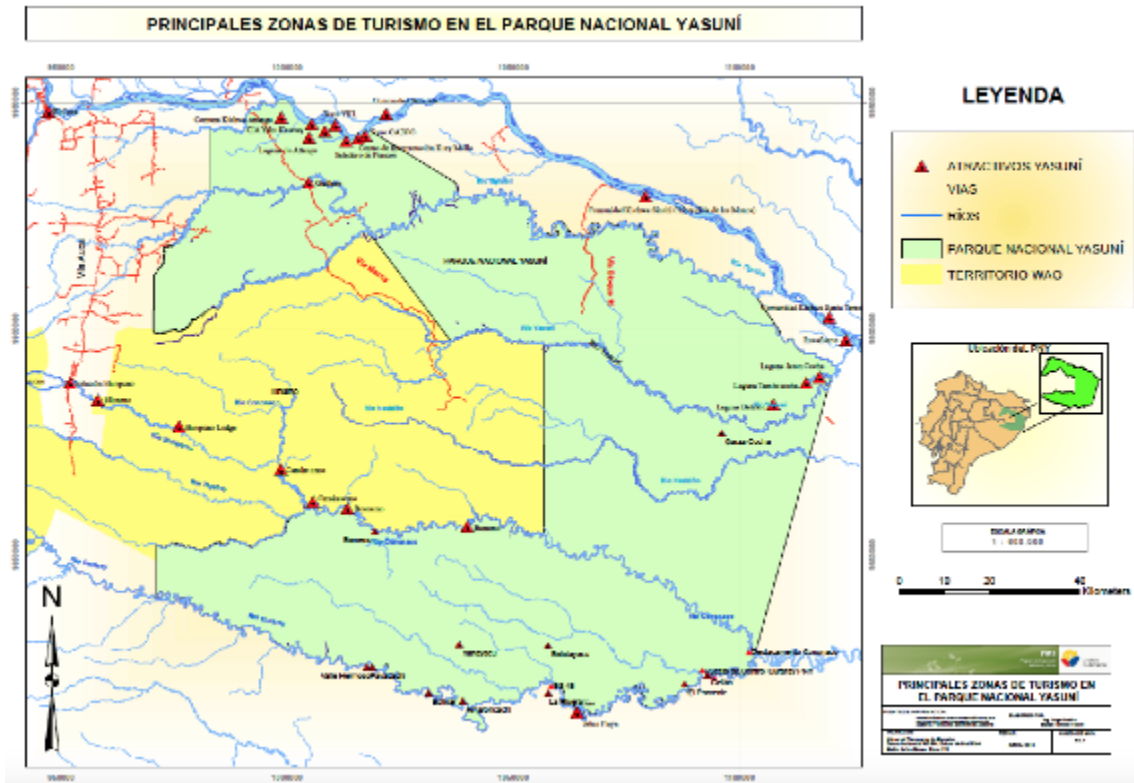
Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Aguarico 2015 - 2019.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

A continuación, se presenta el mapa del Ministerio del Ambiente¹² donde se muestran los lugares turísticos y localidades específicas del PNY.

¹² En la web: <http://yasunitransparente.ambiente.gob.ec>.

GRÁFICO Nº 304. ZONAS DE TURISMO EN EL PARQUE NACIONAL YASUNÍ



Fuente: Equipo técnico Yasuní, pagina web del MAE, www.ambiente.gob.ec/, 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Las actividades turísticas del Parque Nacional Yasuní, se encuentran enmarcadas dentro de la normativa ambiental vigente de protección de la biosfera, la jurisdicción de Parques Nacionales del Ministerio del Ambiente y en colaboración con el Ministerio de Turismo del Ecuador.

Cabe destacar que el Parque Nacional Yasuní (Equipo Técnico Yasuní), es el que se encuentra a cargo de proveer licencias a los guías naturalistas, así como a las operadoras turísticas que se gestionan en el Parque Nacional.

3.5.1.14. TRANSPORTE

Según los datos del Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Aguarico, en el cantón la movilidad es a través de medios fluviales, como se presenta a continuación:

- ✓ 65 canoas de fibra de vidrio a motor y de madera con motores fuera de borda de diferente potencia, que van desde 40, 60 y 80 HP, también existen seis botes deslizadores con motores de 100 a 200 HP, además de tres canoas de carga con motores 200 HP y finalmente veinte quillas a remo en algunos casos con adaptaciones depequeñosmotoresdenominados*peque-peque*¹³ de origenperuanoconcapacidad de 5.5HPaproximadamente.
- ✓ Existe una cooperativa privada de transporte fluvial por el Río Napo, que brinda el servicio de transporte de canoas adaptadas con una carpa y asientos de madera, que cubre con frecuencias desde la ciudad del Coca a Nuevo Rocafuerte, a través de cuatro turnos semanales los días martes, jueves, viernes y domingo a las 7 am.
- ✓ Desde Nuevo Rocafuerte hacia la ciudad del Coca el turno se moviliza a las 05:00, a un costo de 15 dólares por persona, y la carga de 12 dólares por el bulto de 100 libras. El tiempo de recorrido de estas embarcaciones es de 10 a 11 horas, que dependen mucho del estado en el que se encuentra el nivel de agua del Río Napo. Ante la deficiencia de transporte y el tiempo de recorrido, el Municipio de Aguarico ha adquirido cuatro canoas para el transporte de pasajeros desde la Ciudad del Coca a Tiputini, con capacidad de 46 pasajeros a un costo de 15 dólares. Estas embarcaciones están dotadas con dos motores de 100 HP ecológicos, lo cual permite una movilidad más rápida y el tiempo de recorrido se reduce a la mitad, es decir que el recorrido desde el Coca a Tiputini está entre 5 y 6 horas.
- ✓ Ante este limitado servicio de transporte y el acceso al mismo para el sistema Educativo, el Gobierno Municipal de Aguarico establece el sistema de Tamberías para el transporte de estudiantes a los diferentes centros educativos del cantón.
- ✓ El Gobierno Municipal mediante convenio con los establecimientos educativos brinda el servicio de transporte escolar a través de Tamberías,

¹³Peque-peques: soncanoas con motor estacionario que se han convertido en un medio de transporte masivo en la zona amazónica (carga y pasajeros). Tiene una capacidad promedio de 30 personas y trasladan cargas menores (no mayores a los 300 kg)

realizan dos viajes diarios, uno en la mañana y el otro por la tarde; se entrega de manera subsidiada combustible ligado que van desde 40 a 120 galones por mes, esto dependen de la ubicación y distancia de recorrido.

3.5.1.15. CONCLUSIONES

- ✓ Para el presente estudio se realizó un levantamiento de información primaria en base a observación participante y entrevistas semi estructuradas a informantes claves. Las entrevistas abordaron las diferentes temáticas que permiten tener una apropiada caracterización social de las áreas de influencia de la reevaluación.
- ✓ Para contraponer la información primaria generada en campo, se tomaron datos de las principales fuentes estadísticas del país, a más de datos de los Planes de Ordenamiento Territoriales de las unidades político administrativas de influencia.
- ✓ El alcance geográfico de la Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43, incluye a las parroquias de Nuevo Rocafuerte, Capitán Augusto Rivadeneyra, Santa María de Huiririma y Tiputini, pertenecientes al cantón Aguarico, provincia de Francisco de Orellana.
- ✓ Existe un total de 6 sectores de influencia. Los sectores son divisiones internas que tienen las comunidades, las cuales significan una forma de organización social, pero esta no avalada jurídicamente, sino solo tiene un reconocimiento interno, comunitario; las directivas centrales de las comunidades son las fungen como vínculos y canales de diálogo con actores externos.
- ✓ Existe un total de 2 centros poblados, estos son asentamientos con una densidad mayor, usualmente son cabeceras parroquiales, cantonales o provinciales y acogen las instituciones estatales como GAD's, CNT, Policía Nacional, etc.

- ✓ Del total de 18 asentamientos de influencia dentro del Campo se observa que existe un total de 3.707 habitantes pertenecientes a 749 familias, lo que da un promedio de 4,94 personas por familia. La mayor parte de la población, 2.150 habitantes se ubican en la parroquia de Tiputini.
- ✓ Dentro de las parroquias de estudio, el promedio de hombres corresponde al 55,25% y el de mujeres 44,75%. El caso donde se determina una diferencia porcentual importante entre la población masculina y femenina es Tiputini.
- ✓ En el Cantón Aguarico la población (2010) se auto identifica en su mayoría como indígena con un 77,41% del total de habitantes, seguido por un 20,14% de población que se auto identifica mestiza.
- ✓ Los porcentajes de personas pobres en las parroquias del campo Tiputini y Tambococha son altos. Existen dos parroquias con los 100% de personas pobres, Capitán Augusto Rivadeneyra y Santa María de Huiririma, seguidas de cerca por Tiputini con un 88,00% y finalmente Nuevo Rocafuerte con 85,00%.
- ✓ Algunas de las principales razones que limitan el consumo variado de alimentos en las comunidades los campos Tiputini y Tambococha del área de estudio son su ubicación geográfica, la dispersión de la población y las distancias hacia poblaciones que brindan servicios de productos de consumo masivo, como la ciudad de Orellana.
- ✓ En lo que se refiere a los recursos renovables se determinó que, respecto a la flora, el uso está condicionado por la pertenencia étnica, es así que para los pueblos Kichwa y Waorani, se determinó un uso constante de flora, tanto como medicamento y comida.
- ✓ Se comprueba que no existen sistemas de agua potable en las comunidades investigadas
- ✓ Dentro de los campos Tiputini y Tambococha existen dos ríos principales, el río Napo y Tiputini, que sirven para varias actividades; pero una de las principales, y de fundamental importancia para la cotidianidad de las comunidades, es el transporte.

- ✓ Los habitantes de las comunidades investigadas en caso de requerir servicios especializados, acude a la ciudad de Puerto Francisco de Orellana, que dispone de Hospital, Centros y Subcentros de Salud Urbano, instituciones afines como la Cruz Roja, INHMT Izquieta Pérez, SNEM, así como servicios de atención mixta (pública y privada), como Patronato Provincial, Patronato Municipal, IESS, Nuevos Horizontes, CONADIS y Clínicas Privadas.
- ✓ La parroquia con mayor índice de analfabetismo es Capitán Augusto Rivadeneyra y Santa María de Huiririma con un 19%, seguidos por Nuevo Rocafuerte con un 10%, y finalmente con la parroquia Tiputini con un 9%. El promedio de analfabetismo entre las parroquias alcanza un 14,25%.
- ✓ Dada las características culturales y la pertenencia de las comunidades a nacionalidades, se observa que la mayoría de estas tienen escrituras globales, a excepción de Tiputini donde existen escrituras individuales.
- ✓ Dentro de las 13 comunidades investigadas de los campos Tiputini y Tambococha, 7 están De Acuerdo con nuevas actividades petroleras en su comunidad; por su parte 6 dirigentes mencionaron estar En Desacuerdo en nuevas actividades.
- ✓ Respecto a consultas previas a los proyectos anteriores en los campos Tiputini y Tambococha, se observa que todas las comunidades mencionar que se realizaron los procesos de consulta necesario y exigidos por la normativa vigente.
- ✓ Las principales ventajas respecto al desarrollo de proyectos petroleros en las comunidades giran torno a las compensaciones y la generación de empleo en las comunidades; mientras que las desventajas se verifica una mayor diversidad de percepciones. Entre las más recurrentes se determina: conflictos en la comunidad, contaminación ambiental, desmejoramientos de cultivos, deforestación, generación de ruido, entre otras.
- ✓ Sobre las principales recomendaciones de parte de las comunidades hacia la empresa, se observa que el cumplimiento de los acuerdos establecidos,

el tener cuidado con la contaminación y la generación de empleo, son las sugerencias más importantes.

- ✓ Respecto a los servicios básicos dentro de las comunidades determinó que: 7 de las 13 comunidades cuentan con alumbrado público; 11 de las 13 comunidades cuentan con energía eléctrica; 3 de las 13 comunidades cuentan con recolección de basura; 3 de las 13 comunidades cuentan con alcantarillado; ninguna comunidad cuenta con agua potable; 7 de las 13 comunidades cuentan con servicio de telefonía celular de la empresa Claro; ninguna comunidad cuenta con servicio de telefonía celular de la empresa Movistar; 4 de las 13 comunidades cuentan con servicio de telefonía celular de la empresa CNT; y 13 de las 13 comunidades cuentan con servicio de telefonía fija de la empresa CNT.

3.5.2. PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL

Como parte del licenciamiento del presente estudio, se realizó el Proceso de Participación Social en base a la normativa ambiental vigente. Los respaldos de este proceso se presentan en el ANEXO 13.- PROCESO DE PPS. A continuación, se presenta las observaciones emitidas por las comunidades dentro de las diversas actividades: asambleas, talleres, Centro de Información Fijos, Centros de Información Itinerantes y Puntos de Información; además de su justificación sobre la incorporación de estas dentro del estudio.

TABLA Nº 335. OBSERVACIONES DE LA COMUNIDAD EN LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL

Observaciones Relevantes de la Comunidad (Audiencia Boca Tiputini, fecha 25/08/2016)

ACTOR SOCIAL (NOMBRE-CARGO)	OBSERVACIÓN	RESPUESTA	ANÁLISIS Y COMENTARIO DEL FACILITADOR	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL EsIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
-----------------------------	-------------	-----------	---------------------------------------	---

ACTOR SOCIAL (NOMBRE-CARGO)	OBSERVACIÓN	RESPUESTA	ANÁLISIS Y COMENTARIO DEL FACILITADOR	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL EsIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
Miguel Grefa Morador del área de influencia directa	Mi pregunta no sé si yo estaré mal entendido, en la plataforma dicen que va haber un solo pozo dentro de esas diez hectáreas o son 31 pozos?			La información se encuentra dentro EsIA (CAPÍTULO 4.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO)
Miguel Carrillo comunidad Santa Teresita	yo pregunto, porque ya he visto algunas plataformas que han trabajado compañeros que están perforando ya en el sector del Auca, ahí están perforando hasta quince pozos pero no de muchas hectáreas, no se para los técnicos que están trabajando que me aclaren porque yo también he trabajado con petroleras en mis años de juventud en Shushufindi, Sacha, Aguarico todo eso y entonces yo creo que con tanta área se afecta mucho a las especies y algunas están en extinción peor con tanta área, porque son espacios muy grandes?	Responde el consultor aclarando sobre el área de construcción y cuantos pozos se pueden ubicar en esta área permitada, además explica el mecanismo de perforación según las necesidades	Es importante dejar claro el total de pozos que va a tener cada área, cuáles son las infraestructuras y demás facilidades que contempla el proyecto para que la comunidad entienda de manera correcta, así se evitan mal entendidos.	CAPÍTULO 4.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.
Ing. Zamora Gobierno Provincial de Orellana	Observa el laboratorio contratado para hacer los análisis, según su criterio, no es el adecuado y no cumple con los estándares para realizar los análisis realizados	Sobre estas preguntas responden: La facilitadora recalando que este es un borrador y que el mismo está siendo analizado por técnicos especialistas en el MAE. Responde el consultor: sobre las cuestiones técnicas	Preguntas netamente técnicas cuyas observaciones deberían ser tomadas en cuenta para ver su pertinencia por los técnicos especialistas del	La observación fue solventada dentro de la audiencia, no se requiere su inclusión dentro del EsIA. Los Laboratorios en donde se ha realizado los análisis de las muestras tomadas se encuentran debidamente acreditados en el SAE para

ACTOR SOCIAL (NOMBRE-CARGO)	OBSERVACIÓN	RESPUESTA	ANÁLISIS Y COMENTARIO DEL FACILITADOR	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL EsIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
	<p>Pregunta sobre la toma de muestras, si estas cumplen o no con los métodos reglamentarios ya que según sus conocimientos ningún laboratorio está acreditado para esto y las muestras fueron tomadas por los mismos consultores?</p> <p>Cuál es la fuente de contaminación de plomo de los ríos cuyos resultados son expuestos y constan en el EIA?</p> <p>Pregunta sobre el monitoreo del aire, por qué solo se muestreo una hora cuando la ley pide mínimo ocho horas?</p>	<p>especificando la calificación del laboratorio, por qué se lo contrata, y sobre la toma de muestras aclara las capacidades de los técnicos que realizan la toma de muestras. Sobre las fuentes de contaminación del plomo, cuyo resultado es expuesto, el consultor señala que con los estudios realizados no se puede determinar la fuente pero si descartar que la fuente es por producción petrolera ya que hasta el momento no se han desarrollado actividades de extracción petrolera en la zona, recalca que estos datos son antes de la producción.</p> <p>Sobre el monitoreo del aire el consultor responde señalando que en un ambiente en donde no existen fuentes de contaminación no es necesario realizarlo por mucho tiempo ya que no variaría, hace alusión a que la norma se la usa cuando es en un ambiente con fuentes permanentes o fluctuación como por ejemplo en las ciudades para controlar la contaminación por fuentes específicas como el tráfico vehicular.</p>	<p>MAE, las respuestas por parte del facilitador y del consultor solventaron las preguntas y fueron claras con ejemplos y con citas de la ley respectivas de regulación.</p>	<p>todos los parámetros.</p> <p>Loa técnicos que realizaron el muestreo se encuentran calificados y capacitados por el laboratorio.</p> <p>Las metodologías aplicadas para el muestreo y análisis de laboratorio se encuentran detalladas en el CAPÍTULO 3.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – 3.2. METODOLOGÍA.</p> <p>Con respecto al parámetro plomo, si bien éste excede el límite de calidad descrito en el Acuerdo Ministerial 097 para ciertas muestras, esta variación en el valor reportado no es significativa como un indicador de contaminación; lo descrito se puede revisar a detalle en el Análisis de resultados que se realiza en el CAPÍTULO 3.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL- 3.3. MEDIO FÍSICO.</p>
<p>Ing. Enrique Morales Gobierno Provincial de Orellana</p>	<p>Pide que se revea en la línea base la afirmación de que en el cantón el 1% de las hectáreas son de cultivo, según su criterio esto no es</p>	<p>Responde el consultor Marcelo López abriendo el dialogo y ofreciendo a enviar el borrador al correo o entregarlo en ese momento en digital para que el como autoridad lo revise.</p>	<p>Respuestas resueltas en su totalidad tanto el consultor como el proponente responden con base a los datos</p>	<p>No se requiere inclusión ya que la información se encuentra dentro del EsIA.</p> <p>Sobre la ubicación de las plataformas la información se presenta en el CAPÍTULO 5.- DETERMINACIÓN DEL</p>

ACTOR SOCIAL (NOMBRE-CARGO)	OBSERVACIÓN	RESPUESTA	ANÁLISIS Y COMENTARIO DEL FACILITADOR	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL EsIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
	<p>así.</p> <p>Pide una aclaración sobre el proyecto que se va a implementar si esta socialización es para todo o solo para las nuevas facilidades y que se aclare los lugares exactos donde se van a construir las plataformas y aduce que no se pudo descargar todos los mapas de la página web?</p> <p>Pide una aclaración de el porque se mencionan dos posibilidades de ubicación de una misma plataforma?</p> <p>Que se aclaren los puntos de muestreo y que se diga de donde se sacó el resultado del plomo en los ríos.</p> <p>¿Por qué en el EIA no se ponen costos de producción y rentabilidad?</p> <p>Que porque se tiene que acceder para las fuentes de empleo a través de la RED SOCIO EMPLEO cuando en el cantón no existe internet y la mayoría de sus habitantes no saben</p>	<p>Respecto a la ubicación de las plataformas el consultor responde utilizando mapas y puntos de referencia para que la gente se ubique en los lugares que se van a encontrar estas nuevas facilidades.</p> <p>Sobre el análisis de posibilidades se explica por qué se lo hace, y el mecanismo de poder decir en cual va a ver menos afectación y es más viable el proyecto.</p> <p>Patricio Fuentes (relaciones comunitarias de Petroamazonas) responde sobre las fuentes de empleo, y señala que si hay un problema con socio empleo pero que se está trabajando en el tema ya que socio empleo está bajando a las comunidades a levantar la base de datos o la misma empresa según sus necesidades se ocupa de coordinar estos procesos directamente con socio empleo. A demás hace un recuento de las fuentes de empleo que se han generado en estos dos años que la empresa lleva funcionando en el sector y se aprovecha el espacio para recordad a la gente de su compromiso en enviar las listas con información necesaria para las siguientes contrataciones.</p> <p>Sobre el 12 % responde Gabriel Bolaños coordinador</p>	<p>que se encuentran en el estudio y según la ley vigente, además se da oportunidad de que se aclaren mecanismos de solución que se está dando para poder solventar el problema de socio empleo, sin embargo considero que esto es un punto muy importante a tomar en cuenta por las características socio económicas de la zona.</p>	<p>ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES.</p> <p>Sobre las posibles ubicaciones de las plataformas se presenta el CAPÍTULO 4.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.</p> <p>Sobre los puntos de muestreo se presenta el CAPÍTULO 3.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.</p> <p>Sobre temas de contratación de mano de obra se presenta CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.</p>

ACTOR SOCIAL (NOMBRE-CARGO)	OBSERVACIÓN	RESPUESTA	ANÁLISIS Y COMENTARIO DEL FACILITADOR	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL EsIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
	<p>manejar el mismo para ello tienen que viajar al Coca y las distancias son muy grandes.</p> <p>Observa el plan de relaciones comunitarias que consta en el EIA el cual según su análisis es muy superficial ya que solo aclara que se aplicara el plan de relaciones comunitarias de Petroamazonas.</p> <p>Cómo funcionan las regalías del 12%</p>	<p>general de SSA de Petroamazonas, efectivamente para realizar este proyecto se tiene que hacer un análisis de rentabilidad pero eso no se coloca en un estudio de impacto ambiental</p>		
<p>José Jiménez Municipio Cantón Aguarico</p>	<p>Pregunta sobre los datos que se encuentran en la línea base, ¿cuál es su fuente, si están actualizadas o no y si se cruzaron con información del plan de desarrollo del Municipio?</p> <p>¿No se dice nada sobre la obtención de permisos complementarios a la licencia como el de uso de suelos, o el de agua?</p> <p>Como GAD nosotros estamos dispuestos a trabajar en conjunto y estaremos vigilantes asevero al terminar su</p>	<p>Responde el consultor Eduardo Arias aclarando las fuentes de los datos de la línea base y agradece al municipio por facilitarles la información necesaria para realizar el estudio, ofrece revisar los índices y actualizarlos</p> <p>Sobre los permisos respectivos se aclara que esos son requisitos que la empresa tiene que seguir cumpliendo y que la licencia ambiental no suple ninguno de estos</p>	<p>El Punto importante de esta intervención es la fuente y la falta de coherencia entre los resultados presentados con los que maneja el Municipio se aclaró que los datos expuestos son provinciales sin embargo se recomienda revisar estos índices y pedir que sean más específicos</p>	<p>Los resultados fueron revisados, la cita de cada una de las tablas presentadas en la línea base se encuentra en la parte inferior de la misma. Dentro de la descripción y título de cada tabla se aclara si se trata de temáticas referentes a la provincia, cantón o parroquias de influencia. (CAPÍTULO 3.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – 3.5. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO CULTURAL)</p>

ACTOR SOCIAL (NOMBRE-CARGO)	OBSERVACIÓN	RESPUESTA	ANÁLISIS Y COMENTARIO DEL FACILITADOR	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL EsIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
	exposición			
Miguel Carrillo	¿Pregunta sobre como es el traslado y reubicación de la fauna y la flora y quienes lo hacen? Pide que se de en este sentido mano de obra a la gente de la zona porque ellos saben cómo manejar a los animales.	Responde el Biólogo de la consultora haciendo hincapié a los procedimientos que se realizan en la construcción sobre todo La facilitadora aclara que en el sector se encuentra también personal del MAE que monitorea constantemente las actividades	Pregunta solventada y el morador está de acuerdo. Importante considerar el criterio para incluir en el plan de relaciones comunitarias y línea base	La observación fue solventada dentro de la audiencia, no se requiere su inclusión dentro del EsIA. Sobre la prevención y mitigación de impactos se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
José Ajon (presidente Boca Tiputini) Y Benjamin Tapuy (morador Boca Tiputini) Fausto Ajon	¿Pregunta sobre las modalidades de trabajo y sobre el trato con los contratistas? Y preguntan sobre convenios adquiridos con las comunidades como becas de educación superior	Preguntas resueltas por el personal de Relaciones Comunitarias de Petroamazonas, aclarando que hay varias formas de acceder a la mano de obra no calificada, que puede ser el jornal o empleo temporal por más de un mes o el empleo fijo y que para todo esto se está respetando los acuerdos llegados con las comunidades y los listados proporcionados por los mismo. Sobre el costo del Jornal y los acuerdos llegados como los de educación que son parte del Plan de Relaciones comunitarias el personal de Petroamazonas responde con ejemplos que se está respetando los acuerdos y que se está haciendo todo por cumplir con los mismos se recalca que apenas son dos años que se está trabajando en la zona y todavía hay proyecto para largo	La respuesta es manejada a través del dialogo a pesar de ser cuestiones específicas de procesos ya realizados, sirven como referencia para que sean considerados de ser pertinentes dentro del plan de relaciones comunitarias, la comunidad queda satisfecha con la intervención y se compromete a seguir el dialogo y la cooperación	La observación fue solventada dentro de audiencia, no se requiere su inclusión dentro del EsIA – La información se encuentra dentro de (CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS)

Observaciones Relevantes de la Comunidad (Audiencia Nuevo Rocafuerte, fecha 26/08/2016)

ACTOR SOCIAL (NOMBRE-CARGO)	OBSERVACIÓN	RESPUESTA	ANÁLISIS Y COMENTARIO DEL FACILITADOR	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
William Bifarina Morador de Nuevo Rocafuerte	Su pregunta hace referencia a la aclaración de los límites de la comunidad Boca Tiputini, por qué se dice que está en dos parroquias y en que se basan para decir esto.	Responde Eduardo Arias consultor aclarando que los datos que constan en el estudio están basados en las escrituras legalizadas de la comunidad y en la información que dio la autoridad Municipal, además se aclara en el mapa y hace referencias a lugares conocidos por la comunidad	Pregunta recurrente que evidencia problemas de límites en el sector, pero que fue solventada con claridad y con la ayuda de mapas y referencias geográficas.	La observación fue solventada dentro de la audiencia, no se requiere su inclusión dentro del EsIA. Sobre los límites de las comunidades se presentan 5.- DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES y CAPÍTULO 3.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – 3.5. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO CULTURAL.
Maximiliano Cox vicepresidente del comité de Nuevo Rocafuerte	Pregunta sobre los límites nuevamente, en especial de la parroquia Nuevo Rocafuerte da su punto de vista como morador del sector y pide aclaración al respecto	Responde Eduardo Arias Consultor haciendo hincapié que dentro del estudio se pone a Nuevo Rocafuerte como cabecera Cantonal ya que eso es un dato oficial y ellos no pueden hacer un juicio de valor sino regirse a la	Las respuestas fueron concretas la comunidad las entendió y cabe recalcar el avance en la apertura de canales de dialogo con la	La observación fue solventada dentro de la audiencia, no se requiere su inclusión dentro del EsIA. Sobre los límites de las comunidades se presentan 5.- DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES y CAPÍTULO 3.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – 3.5. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO CULTURAL.
	¿Porque no se menciona el pozo Ishpingo que también se encuentra en nuestra parroquia? Da su punto de vista en apoyo al proyecto petrolero pero exige	Responde Eduardo Arias Consultor haciendo hincapié que dentro del estudio se pone a Nuevo Rocafuerte como cabecera Cantonal ya que eso es un dato oficial y ellos no pueden hacer un juicio de valor sino regirse a la	Las respuestas fueron concretas la comunidad las entendió y cabe recalcar el avance en la apertura de canales de dialogo con la	La observación fue solventada dentro de la audiencia, no se requiere su inclusión dentro del EsIA. Sobre la inclusión de Ishpingo se presenta la se presenta el CAPÍTULO 1.- FICHA TÉCNICA y CAPÍTULO

ACTOR SOCIAL (NOMBRE-CARGO)	OBSERVACIÓN	RESPUESTA	ANÁLISIS Y COMENTARIO DEL FACILITADOR	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
	<p>buenas prácticas de producción y ambientales.</p> <p>Pide que la parroquia sea atendida con los beneficios petroleros y hace referencia a las múltiples necesidades de los habitantes.</p> <p>Recalca el conflicto sobre la cabecera cantonal y pide que en el estudio se aclare que la cabecera cantonal es Nuevo Rocafuerte como lo dice el registro oficial del Cantón y no Tiputini como se lo está haciendo creer según su criterio por parte del Alcalde.</p> <p>Pide apertura para el diálogo con Petroamazonas y el comité pro gestión de la Parroquia, piden una reunión para tratar varios temas.</p>	<p>ley , sin embargo toda esa información según el consultor si consta en el EIA</p> <p>Respecto a la no inclusión del Pozo Ishpingo en el estudio aclara Patricio Fuentes de Petroamazonas recalcando que esta es una reevaluación y la licencia de 4 nuevas plataformas que no están en Ishpingo por ello no se colocan pero que posteriormente cuando se trabaje esos sectores se tratara el tema en particular. En cuanto a poder reunirse con la comunidad Patricio Fuentes dio apertura y que podrían fijar una fecha para hacerlo y tratar los temas que sean pertinentes y en los que petroamazonas pueda cooperar.</p>	<p>comunidad y Petroamazonas</p>	<p>5.- DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES.</p>
<p>Juan Carlos Cuenca (presidente del comité de gestión de Nuevo Rocafuerte)</p>	<p>Hace lectura de un documento que entrega a Petroamazonas y al facilitador en donde se exponen las necesidades de la población de la Parroquia así como</p>	<p>Responde la facilitadora, haciendo hincapié que esta reunión es para ejercer el derecho a estar informados y no para firmar acuerdos, aprobar actividades u ofrecer obras, y se recalca la apertura en la exposición anterior del representante de relaciones</p>	<p>Esta intervención es complementaria a la intervención de don Maximiliano Cox y la respuesta no es necesaria ya que ya se apertura el</p>	<p>No se identifica que sea una temática relevante para el EsIA.</p>

ACTOR SOCIAL (NOMBRE-CARGO)	OBSERVACIÓN	RESPUESTA	ANÁLISIS Y COMENTARIO DEL FACILITADOR	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
	evidencia según su criterio los problemas con la administración municipal y el problema de los límites y de la cabecera cantonal (a continuación se anexa documento)	comunitarias del bloque para poder dialogar y ver los puntos de cooperación según los alcances y competencias de la empresa	dialogo y son temas que no están dentro del EIA	
Juan Orellana (comunidad Vicente Salazar) Concejal	<p>Pide que se aclare cuáles son las comunidades o sectores que van hacer afectadas con la construcción de estas nuevas plataformas en especial pide que esto quede claro porque luego viene la etapa de negociaciones y las comunidades no entiende porque se quedan fuera de ellas.</p> <p>Hace hincapié en que se aclare y se dé seguimiento a los resultados presentados sobre índice de plomo en los ríos y que se especifique cuales ríos son y cuáles son las fuentes de contaminación si aún no hay actividad petrolera.</p> <p>Que se revise los índices presentados, por ejemplo el índice</p>	<p>Responde Eduardo Arias consultor haciendo referencia a que estas coordenadas y exactamente las poblaciones están en el EIA dentro del tomo 2 exactamente en la página 965 en donde se describe el área de influencia directa y recalca que todas las áreas irán en la comunidad Boca Tiputini</p> <p>Responde Marcelo López consultor con respecto a los lugares de las tomas de muestras señala el número de muestras tomadas y los lugares en donde se las hicieron, respecto a las fuentes de contaminación del plomo señala que para ello es necesario hacer más estudios específicos de esto tanto aguas arriba como en el sector pero que en este estudio solo se pone lo que se encuentra para que puedan monitorear y comparar en un futuro. Sobre los índices reconocen que hay un dato que no cuadra y que esto es a nivel parroquial pero que se considera el punto sobre la mortandad para poder</p>	<p>Importantes preguntas y observaciones en cuanto a los índices que exponen y se encuentran en el EIA en especial en lo referente al índice de mortandad como lo señala en esta observación el concejal, a la intervención del mismo los encargados de dar respuesta fueron tanto el consultor como el promotor por ello se dio un dialogo y se solvento las dudas.</p>	<p>La observación fue solventada dentro de la audiencia, no se requiere su inclusión dentro del EsIA.</p> <p>Sobre las comunidades de influencia se presenta el CAPÍTULO 5.- DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES.</p> <p>Sobre los monitoreos necesarios se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – PLAN DE MONITOREO.</p> <p>Sobre indicadores sociales se presenta el CAPÍTULO 3.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – 3.5. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO CULTURAL.</p>

ACTOR SOCIAL (NOMBRE-CARGO)	OBSERVACIÓN	RESPUESTA	ANÁLISIS Y COMENTARIO DEL FACILITADOR	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
	de mortandad en donde se asegura que la mayoría son por accidentes de tránsito, yo les pregunto qué accidentes de tránsito si acá no hay vías y no hay muchos autos y en todo el tiempo que el lleva acá no habido ninguno.	mejorar el EIA		
Maximiliano Cox	Que porque en vez de hacer tantas tuberías e intervenir la selva no se lleva por botes el petróleo, que si Petroamazonas a considerado esto?	Responde Gabriel Bolaños y hace hincapié a que se están analizando todas las variables para mantener los estándares que está manejando Petroamazonas los cuales les han hecho acreedores a premios por sus buenas practicas, explica por qué en esta zona no se podría realizar la carga con navíos pero no la descarta para pozos más alejados como el Ishpingo.	Pregunta resuelta ampliamente, con dominio del tema y explicación del análisis de posibilidades y estándares de calidad por parte de Gabriel Bolaños representante de Petroamazonas	La observación fue solventada dentro de la audiencia, no se requiere su inclusión dentro del EsIA. Sobre los métodos de movilización del crudo se presenta el CAPÍTULO 4.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.
Enrique Morales representan te del GAD provincial	Pregunta sobre las medidas cautelares en torno al cuidado de la biodiversidad y sobre el posible contacto con los pueblos indígenas en aislamiento voluntario.	Responde la facilitadora aclarando que para este estudio el MAE solicita un permiso de intersección en donde se especifican están situaciones. Por parte del consultor responde Eduardo Arias quien hace hincapié a las acciones que constan dentro del plan de manejo en caso de un contacto con evidencias de pueblos en aislamiento voluntario Marco López consultor complementa esta	Enrique Morales ha asistido los dos días de audiencias dentro del PPS, sus intervenciones han sido técnicas y hasta cierto punto políticas ya que ha hecho hincapié en las funciones y competencias de la prefectura, se ha mantenido un dialogo directo con él y se le	La observación fue solventada dentro de la audiencia, no se requiere su inclusión dentro del EsIA. Sobre las medidas cautelares de biodiversidad se presenta 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS Sobre el posible contacto con pueblos indígenas en aislamiento voluntario se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES

ACTOR SOCIAL (NOMBRE-CARGO)	OBSERVACIÓN	RESPUESTA	ANÁLISIS Y COMENTARIO DEL FACILITADOR	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
		<p>intervención diciendo que según la información presentada por los organismos competentes no se encuentra dentro de este territorio indicios de pueblos en aislamiento voluntario.</p> <p>Interviene también Gabriel Bolaños de Petroamazonas recalcando las licencias que ya se manejan y los planes de manejo que fueron ya aprobados en otras licencias para estos bloques</p> <p>Interviene Diego Pineda técnico del PRASS recalcando que el monitoreo por parte del MAE para los bloques 31 y 43 es constante y que cada bloque cuenta con un técnico que esta los 365 días del año</p>	<p>pidió que también participe mandando las observaciones al correo electrónico de la facilitadora. El diálogo fue abierto y cordial y las dudas y observaciones fueron solventadas en el momento.</p>	<p>COMUNITARIAS.</p>
Padre José Miguel	<p>Pregunta si se afectan o no las lagunas de la Parroquia</p> <p>Pide se atiendan las necesidades de la gente de esta parroquia y no solo de las de Tiputini.</p> <p>Señala que ya se están dando problemas de índole social y que están provocando peleas con las comunidades y en el interior de ellas que se tiene que hacer algo al respecto</p> <p>Que se ponga alternativas para el</p>	<p>Marcelo López aclara que aunque en el mapa se ven las lagunas se diferencia claramente que estas no están en el área de influencia directa o indirecta del proyecto.</p> <p>La facilitadora recalca que como ya se mencionó el tema de socio empleo se lo está tratando de solucionar directamente con la comunidad y la empresa</p>	<p>Intervención importante en cuanto a la percepción de los problemas sociales de las comunidades, la intervención sobre la red socio empleo ya fue aclarada en la audiencia por eso no se le dio contestación solo se le recordó lo que se esta realizando.</p>	<p>La observación fue solventada dentro de la audiencia, no se requiere su inclusión dentro del EsIA.</p> <p>Sobre la mitigación de impactos comunitarios y contratación de mano de obra local se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.</p>

ACTOR SOCIAL (NOMBRE-CARGO)	OBSERVACIÓN	RESPUESTA	ANÁLISIS Y COMENTARIO DEL FACILITADOR	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
	acceso al programa socio empleo ya que en el sector no hay internet y muy pocas personas lo manejan			

Observaciones Relevantes de la Comunidad Taller Puerto Quinche

ACTOR SOCIAL	OBSERVACIÓN	RESPUESTA	ANÁLISIS/COMENTARIO FACILITADOR	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
BRUNO ORACO Presidente de la comunidad Puerto Quinche	[...] el convenio de apoyo en si en Puerto Quinche no se está cumpliendo, no tenemos prioridad y donde contempla que la mano de obra local debería ser contratadocomo dueños y afectados de la comunidad debemos ser directamente contratados. Debería estar si es posible es si cada dos años estas participaciones o estas reuniones que debemos estar enterado.	Se explica que los compromisos asumidos por la operadora están subyugados a la realidad nacional la carencia de recursos han hecho retrasar los compromisos adquiridos adicionalmente los proyectos comunitarios vinculados a servicios básicos están supeditados a los órganos competentes.	Evidencian predisposición al cumplimiento de compromisos con la comunidad al menos en los que la operador tiene injerencia.	No se identifica que sea una temática relevante para el EsIA. Sobre el cumplimiento de los convenios entre las comunidades de influencia y PAM EP se presenta el CAPÍTULO 3.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – 3.5. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO CULTURAL.
ADOLFO ORACO – PUERTO QUINCHE	¿Cómo están reforestando compañeros? ¿Cómo van a recuperar esa semilla?	Por réplica de la consulta se conoce que en el plan de manejo sugiere reposición de capa vegetal con especies nativas.	Solventada.	La observación fue solventada dentro del taller, no se requiere su inclusión dentro del EsIA. Sobre la revegetación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS.
VICENTE N. –	Necesitamos lo que es	Se aclara que para este	Solventada	PLAN DE MANEJO

ACTOR SOCIAL	OBSERVACIÓN	RESPUESTA	ANÁLISIS/COMENTARIO FACILITADOR	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
SANTA MARÍA DE HUIRIMA	ambiente lo cual invitaría a gestionar con gestión ambiental Orellana con gestión del GAPO, también con gestión ambiental del municipio ellos gestionarían con la comunidad. [...] El conducto por línea de flujo ¿Cómo hizo? No había contaminación decían pero cuando nosotros fuimos habían abierto una plataforma en km 12 lo cual toda la comunidad observamos en línea de flujo había botado basura, la contaminación y en el río Chayupa.	proceso toda autoridad en competencia nacional y local ha sido invitada.	parcialmente debido a que se requiere reforzar procedimientos de las contratistas en el territorio para evitar molestias.	AMBIENTAL - PLAN DE MANEJO DE DESECHOS, dónde se indica las obligaciones a cumplir por parte de la operadora y las contratistas.
N.N.	Con respecto a la velocidad de los botes siempre dicen que los señores contratistas, ellos no hacen caso ingeniero dese cuenta cuantas killas han hecho virar, viene en botes de Edén, Chiroisla pero pasan flechados alado de la canoa y desbaratan las balsas, los que son de aquí claro si paran otros si pasan pero a la velocidad de ellos.	Replica de PAM explicando que los motoristas son capacitados sin embargo son comunitarios, colocados por la asamblea, se reforzara la concientización con los capitanes y timoneles.	El comportamiento de los usuarios del Rio, incide en los botes pequeños razón por la cual debe generalizar la capacitación en medidas de seguridad con todos los usuarios del Rio, PAM mantiene control sobre los botes contratados y se ayudan del control comunitario denunciando botes y horarios en los que incurren en faltas.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: <i>"PETROAMAZONAS, directamente o a través de sus contratistas, deberá capacitar a los operadores de los botes que sean contratados y que brindan el servicio a PETROAMAZONAS sobre las medidas de seguridad y límites de velocidad emitidos por la Dirección Nacional de Espacios Acuáticos como Autoridad Marítima Nacional."</i>

Observaciones Relevantes de la Comunidad Taller Puerto Miranda

ACTOR SOCIAL	OBSERVACIÓN	RESPUESTA	ANÁLISIS/COMENTARIO DEL FACILITADOR	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL EsIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
LAUREANO CERDA – PUERTO MIRANDA WALTER BOHORQUE Z-PUERTO MIRANDA	Las contratistas los subcontratistas deben ser contratados todos los trabajadores, aquí porque la contratista CPM, aquí hace trabajar por diario le pagan 20 diarios, eso también mañana queríamos informar todo eso y también que nos dé la oportunidad de la ciudad de Quito para ir a conversar acerca de todo esto.	Replica de PAM analizando el los tipos de trabajos y contratos a los que los moradores de AID deben acceder, se recepta observación para poder tomar cartas en el asunto con los contratistas.	Evidencian compromiso por resolver situaciones ajenas a sus actividades debido al proceder de los contratistas, lo que la operadora busca con esto es minimizar el conflicto con la comunidad.	La observación fue solventada dentro de audiencia, no se requiere su inclusión dentro del EsIA – La información se encuentra dentro de (CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS)
WALTHER BOHORQUE Z- PUERTO MIRANDA	¿La vía a Tambococha A o B, quiero que se aclare se va hacer a vía allá?, se va construir? ¿Decía que tiene que tener el permiso del ministerio de ambiente o ellos ya tienen? ¿Querían que un poco nos aclaren el tema?	Existe replica de consultor y de PAM con soporte del mapa para ratificar que plataformas serán de construcción futuras y que no están dentro de los límites de la comunidad sino de Boca de Tiputini, de quien son vecinos.	Existe claridad en que las nuevas facilidades serán construidas fuera de sus límites, no obstante se requiere a tener informada siempre a la comunidad de influencia directa e indirecta para tener información precisa y formal.	La observación fue solventada dentro del taller, no se requiere su inclusión dentro del EsIA. (CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS Y PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL)
WALTHER BOHORQUE Z- PUERTO MIRANDA	Vino una empresa que vino a hacer el estudio de impacto ambiental y se había metido sin autorización a la comunidad mientras que nosotros estamos por acá ellos habían entrado por Boca del Tiputini por Yanayacu habían entrado sin autorización hasta que sepa la directiva esa gente había estado metida allá	PAM responde al requerimiento de información, explica que el área de recolección de datos y muestras era Boca del Tiputini y fue socializado sin embargo al ser vecinos de linderos pudieron verse influenciados por la visita de los técnicos, asumen la responsabilidad de socializar todo evento antes con los líderes.	Existe predisposición a evitar inconvenientes futuros relacionados con la falta de información y permiso.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS; Y ANEXO 15.- GUÍAS SSA Y RRC PAM

ACTOR SOCIAL	OBSERVACIÓN	RESPUESTA	ANÁLISIS/COMENTARIO DEL FACILITADOR	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL EsIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
LAUREANO CERDA - PUERTO MIRANDA	adentro. Aprovechando que está aquí el MAE, nosotros teníamos un convenio con PAM de un muelle a cambio del muelle habíamos solicitado que haya aserrío, no es para talar madera es para mejoramiento de casas [...] dicen que ha llegado del AME terminantemente prohibido el aserrío.	Responde el técnico MAE PRAS no objeta la observación sin embargo explica que las reglas deben cumplirse por la cercanía con el área protegida con el fin de evitar el uso comercial o industrial de los recursos naturales del bosque, aclara que no se prohíbe la obtención de recursos de subsistencia sino cuando son destinados al mercado.	Es necesario socializar y concientizar a todos los habitantes de la selva sobre los casos en donde la recolección de especies, y caza y pesca esta reglamentada y sancionada, sin embargo se invita a dar respuesta al ministerio del ramo de manera oficial y escrita a la comunidad sobre los pedidos de aserrío, pesca y caza.	No se identifica que sea una temática relevante para el EsIA.
ABEL BOHORQUE Z- PUERTO MIRANDA	Dice que no podemos tener una piscina que el MAE prohíbe ¿Por qué no podemos tener una piscina? Necesitamos una piscina para no estar cazando comiendo unos pescaditos [...] pero no nos pueden negar por el bien es para nosotros para que nuestro hijos vayan desayunando pescado frito, porque el ministerio del ambiente nos puede prohibir eso.			No se identifica que sea una temática relevante para el EsIA.

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
18/08/2016	Felipe Enqueri	Kawymeno	1600387169	Dentro del corazón de la comunidad y la empresa, durante algunas participaciones activas de la ciudadanía es muy importante tener siempre contacto y una relación muy buena con la población.	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA
18/08/2016	Pablo Jipa	Sinchichicta	2200183396	Tener en cuenta nuestro medio ambiente que se encuentra en nuestra Amazonía.	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA
18/08/2016	Eduardo Vargas	Boca Tiputini	1500179369	Ayuda a las comunidades en salud, Educación y Desarrollo Social.	No se identifica que sea una temática relevante (CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS Y PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL)
18/08/2016	Eliza Machua	Llanchama	1500266158	Que nos capaciten para ser considerados como mano de obra calificada.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS Y PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
18/08/2016	Augusto Ronald Jipa Salazar	Sinchichicta	2200266803	Que las visitas informativas sean informados los Aguariqueños de manera permanente.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS Y PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
19/08/2016	Roberto Santi	Centro Ocaya	1500802945	Minimizar cuidadosamente los impactos al ambiente en donde se realizaron el trabajo respectivo.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
19/08/2016	Rocío Estrella	Petroamazonas EP	601278096	Socializar los estudios en las comunidades como se ha dado hasta la fecha.	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA.
21/08/2016	Fernando Salazar	Pandochicta	1500178296	Se necesita fuentes de trabajo	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
21/08/2016	Patricio Vegay	Nuevo Rocafuerte	1500465982	Que se de trabajo a la comunidad.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (Programa de Empleo Temporal)
22/08/2016	Edwin Tanguda	Pandochicta	150084311	Estoy de acuerdo que se realice	No se identifica que sea una temática relevante

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
					para el ESIA.
22/08/2016	Froilán Grefa	Boca Tiputini	2100571971	Incentivar más a las personas de las comunidades en general	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA.
22/08/2016	Leonardo Cordobilla	Tiputini	1500546149	Se necesita que se dé prioridad de trabajo a las comunidades	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (Programa de Empleo Temporal)
22/08/2016	Luis Guerrero	Tiputini	1500764616	Proyectos para las comunidades y los centros	No amerita inclusión en el EsIA, sobre proyectos y medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/2016	Andrés Rodríguez	Tiputini	1714529854	Desarrollar un proyecto sustentable en turismo en las comunidades, difundir su área turística en el cantón al arribar en las canoas hacer una llegada razonable con buenos muelles fluviales en el Rio Napo, proveer un servicio donde la potencia turística de esta Amazonía ecuatoriana.	No amerita inclusión en el EsIA. Sobre proyectos y medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/2016	Lourdes Cordobilla	Tiputini	1500689912	Difundir proyectos turísticos del cantón Aguarico no solo en el Yasuní, sino todas las comunidades que están los pozos petroleros	No amerita inclusión en el EsIA.
22/08/2016	Gilbert Grefa	Pandochicta	1500674260	Fomentar estudios superiores que se generan dentro del cantón Aguarico - cumplir nuestros sueños profesionales.	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA. Sobre apoyos educativos se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/2016	Carmen Ayala	Tiputini	1710017862	Facilitar transporte fluvial interno que nos facilite la movilización.	No se identifica que sea una temática relevante para el EsIA. Sobre proyectos y medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/2016	Brígida Córdova	Llanchama	1500119837	Trabajo para mi nieto	No se identifica que sea una temática relevante para el EsIA. Sobre

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
					medidas de contratación de mano de obra local y medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/2016	Heriberto Machoa	Llanchama	1500068531	Queremos que nos den trabajo	Sobre medidas de contratación de mano de obra local y medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/2016	Inés Ríos	Tiputini	703575621	Construcción de Hospital Tipo "A" en Tiputini	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA.
22/08/2016	Dalia Vargas	Tiputini	1500466212	Construcción de Hospital Tipo "A" en Tiputini	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA.
22/08/2016	Miraya Díaz	Tiputini	1103902589	Equipamiento al Centro de Salud Tiputini	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA.
22/08/2016	Tatiana Vargas	Tiputini	2200182828	Construcción de Hospital Tipo "A" en Tiputini	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA.
23/08/2016	Vicente Shiguango	Puerto Quinche	1500440902	Equipamiento de Botiquines en Pto. Quinche.	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA.
23/08/2016	Francisco Angulo	Tiputini	800788085	Trabajo para todos	Sobre medidas de contratación de mano de obra local y medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
23/08/2016	Miguel Carrillo	Santa Teresita	1500285596	Necesito traslado para Boca Tiputini (10 galones)	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA.
23/08/2016	Mady Dagua	Puerto Quinche	2200181861	Que se proteja la naturaleza	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
24/08/2016	Klever Otavalo	Santa Rosa		Agradecemos la información	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA
24/08/2016	Chimbo María	Puerto Quinche	2200181622	Que entre en funcionamiento el pozo de Puerto Quinche para beneficio de la Comunidad.	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
24/08/2016	Rosa Grefa	Vicente Salazar	1500536063	Necesitamos apoyo de combustible para trasladarnos a la Asamblea en Boca del Tiputini, 6 Galones.	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA
27/08/2016	Ruth Nery Vélez	Tiputini	36290546	Que se realice el proceso pero con precaución de no destruir la selva.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
28/08/2016	Jack Jaramillo	Kawymeno	1102549076	Que se dé mayor apoyo a los proyectos productivos, y no a la construcción de vías carrozables.	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA.
28/08/2016	José Tega	Dicaro	2201582208	Ayudar con Becas para estudiar la universidad	Sobre apoyos educativos se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
29/08/2016	Alfonso Tapuy	Centro Ocaya	2100149174	Qué centro Ocaya sea Área de Influencia Directa del Proyecto.	CAPÍTULO 5.- DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES
30/08/2016	Mario Papa	Puerto Quinche	2200045231	Pedimos la dotación de Sistema de letrinas con tanque elevado.	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
30/08/2016	Emilio Mora	Puerto Quinche	2100489704	Que Petroamazonas cumpla con el compromiso de luz eléctrica para la comunidad.	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
01/09/2016	Roberto Digua	Tiputini	1500285828	Que se conserven las fuentes de agua de uso humano en las comunidades.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
19/08/2016	Elena Shiguango	Alta Florencia	1500134117	El Documento está mal traducido al kichwa porque es un kichwa de la Sierra y nosotros somos del Oriente.	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA.
20/08/2016	Olga Machoa	Nuevo Rocafuerte	2200011993	Los nombres de las Autoridades locales están mal escritos.	Se realizó la revisión y corrección de los nombres de las autoridades (CAPÍTULO 3.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL - 3.5. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO CULTURAL)
21/08/2016	Milton Meaotec	Nuevo Rocafuerte	906384938	Solicitamos la generación de fuentes de empleo en la zona.	Sobre medidas de contratación de mano de obra local y medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
					RELACIONES COMUNITARIAS.
21/08/2016	Cesar Edgardo Rodas	Nuevo Rocafuerte	1702995746	Somos ciudadanos de un Cantón fronterizo donde hemos sufrido en carne propia las inclemencias de la guerra, estamos marginados, sin aeropuerto y con la posibilidad de perder la población la cual necesita un muro de contención, fuentes de trabajo para la gente del lugar, necesitamos ser tomados en cuenta para los trabajos. Nuevo Rocafuerte está disminuyendo la población, se están dedicando más a la droga y al alcohol.	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/2016	Nila Salazar	Martinica	2200439392	Pregunta que va a suceder con el tema del Turismo en las comunidades aledañas a las construcciones de las plataformas. Pedimos que se socialice directamente con las comunidades. Número de teléfono: 0979425113.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
22/08/2016	Jaira Erazo	Nuevo Rocafuerte	1500643992	Que se ejecuten obras en bien de la comunidad de Nuevo Rocafuerte. Solicita que se cumpla con las políticas públicas del Gobierno. Solicita que se construya un Hospital Público.	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/2016	Carlos Sánchez	Nuevo Rocafuerte	802135640	Brindar factibilidad en la ejecución de obras en bien de la comunidad en lo más oportuno, la construcción de un muro de contención y otros. Etc.	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/2016	Laura Sandiego Salazar	Nuevo Rocafuerte	1708140353	Necesitamos que se abra plazas de trabajo cuando empiece el proyecto.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
22/08/2016	Rocío Vegay	Nuevo Rocafuerte	1500465768	Necesitamos que nos tomen en cuenta para un tema laboral, a todos en Nuevo Rocafuerte, a las familias y pido trabajo para mi Hijo.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
22/08/2016	Nelson Llari	Parroquia Nuevo Rocafuerte	1500179724	La Necesidad prioritaria de Nuevo Rocafuerte es la construcción de un Muro de	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
				contención y relleno en la parte interior de la población en la zona de riego.	AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/2016	Patricio León	Nuevo Rocafuerte	903850172	Solicitamos la construcción de un muro de contención, que se generen más fuentes de trabajo y reactivación del aeropuerto.	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/2016	Galo Torres	Nuevo Rocafuerte	1500133788	Necesitan que se construya un aeropuerto lo más pronto posible.	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/2016	Trongc Molina Francisco	Capitanía del Puerto Nuevo Rocafuerte	926170325	Solicitamos la reactivación del Muelle flotante metálico que se encuentra al momento en Tiputini porque falta mantenimiento.	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/2016	Sgop Et Aruslesn Jefe de Operaciones	Capitanía del Puerto Nuevo Rocafuerte	1203483530	Solicitan Cooperación Interinstitucional entre Petroamazonas y La Armada en cuanto a la colaboración en el mejoramiento de los medios y los recursos para poder ejercer de mejor manera las tareas de control y seguridad correspondientes.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS
22/08/2016	Iveth Coquinche	Nuevo Rocafuerte	1500645179	Solicitan la urbanización de Nuevo Rocafuerte, Rellenos a terrenos bajos, y Plaza de trabajo a los pobladores locales.	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/2016	Yolanda Ramos	Nuevo Rocafuerte	1500052780	Solicitan que se abran plazas de trabajo cuando empiecen las obras y ayuden con un muro de contención y la reactivación del aeropuerto.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
23/08/2016	Karla Micaela Vásquez Alomia	Nuevo Rocafuerte	2250044696	Solicita que se abran ofertas laborales para la población de Nuevo Rocafuerte.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
23/08/2016	Edgar Germanio Lezcano Chasi	Nuevo Rocafuerte	1705634655	Indica que se necesitan obras en Nuevo Rocafuerte para que la gente joven no migre a otros pueblos.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
					(Programa de Empleo Temporal)
23/08/2016	Roni Adolfo Coz Alomia	Nuevo Rocafuerte	1500230725	Lo fundamental, solicita empleo, la construcción de un aeropuerto y un muro de contención sería que la empresa que realiza la explotación lo realice de manera directa en el lugar por el problema administrativo que se vive y no se permite que se desarrollen obras de interés por parte de la Municipalidad y que los Ministerios encargados lo hagan también por parte del Estado.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
23/08/2016	Florencia Tigreiro Alejandro	Capitanía del Puerto Nuevo Rocafuerte	910003805	El Transporte a la coca no ha cambiado en los últimos 40 años, sería bueno que se subsidie el valor del pasaje tanto de ida como de venida al Coca, esto permitiría aumentar en el tiempo de desarrollo de todas las comunidades. Al ser pocos en la regios es Necesario una capacitación psicológica de casa en casas para que las familias salgan del circulo vicioso de no progresar como pueblo o familia, que se les ayude a tener aspiraciones futuras y más que todo el pueblo del oriente ecuatoriano progrese en todos los aspectos, económico - social y cultural. Es necesario implementar señalización tanto en el día como en la noche del rio, para que la navegación del rio sea más segura y no peligre la vida humana por los continuos varamientos de las lanchas que transportan a las personas.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
23/08/2016	Belén Barragán	Compañía Nuevo Rocafuerte	201914744	Falta un muro de contención para Nuevo Rocafuerte, es necesario que se realicen obras de alcantarillado y un parque para que los niños se diviertan, un muelle para poder desembarcar cuando se llega de viaje, esto se lo solicita como moradora del sector del Cantón Nuevo Rocafuerte para beneficio	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
				del mismo.	
23/08/2016	Delfin Grefa	Nuevo Rocafuerte	1704680170	Necesitamos un muro de contención al aeropuerto, necesitamos fuente de trabajo y la construcción de un malecón.	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS. Sobre contratación de mano de obra local CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
3/08/2016	José M. Goldaráz	Vicariato	1703999017	La población ha perdido la esperanza de que el petróleo sea una alternativa de desarrollo para Nuevo Rocafuerte y tantas bellas promesas incumplidas. 1. La población necesita trabajo para sobrevivir, ya no le permiten vivir con los recursos que da el bosque (animales de monte y pesca) las varios visiones que necesariamente han llegado de las petroleras (Petroamazonas), nos hicieron soñar en que llegaban las fuentes de trabajo, pero fue un sueño!. No hay trabajo en Nuevo Rocafuerte, la gente migra. 2. Otra alternativa de desarrollo para la zona es el Turismo, El viaje de la Ciudad de El Coca a Nuevo Rocafuerte es largo, incómodo, costoso y en Canoas. Además el turista que llega es el Jubilado, Ancianos que buscan comodidad y no aventura. También el Aeropuerto es necesario para el Personal Civil, petrolero y empleados públicos, cuanta con poco tiempo para sus actividades de descanso laboral (22 - 8). En la canoa de Turno son 3 días de salda y 3 días de entrada con suerte que ofrezcan descieran el tiempo de descanso con la familia. 3.	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS. Sobre contratación de mano de obra local CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
				<p>Infraestructura y servicios para la Cabecera Cantonal: a) El Muro de Contención, es una obra muy urgente, tanto que en los próximos inviernos el Río Napo termine de llevarse al Pueblo. b) El puente fluvial para pasajeros y carga: Hasta el año pasado existía un pobre puerto que se hundió, Se lo llevaron a Tiputini para arreglarlo la soldadura que necesita, El Alcalde nunca jamás lo hará porque no le da la relajadísima gana! c) Todo el sistema de alcantarillado y de agua potable está colapsado, hay muchísima información sobre la impotabilidad del agua de Nuevo Rocafuerte (Análisis de agua en el Hospital). d) Existen Hermosas Ordenanzas: Para calles y edificios y hermosear el pueblo, pero no existe presupuesto para la Cabecera Cantonal, ni recursos humanos, todo se gasta en Tiputini que es una Parroquia Rural, pero en su lugar ha puesto el Alcalde la Administración, Aquí (Nuevo Rocafuerte) hay solo oficinas para calmar los alfaetas, para multas (Una manera de financiarse el Alcalde) e) Infraestructura Deportiva deficientísima. f) Infraestructura de internet, casi nula, no hay banda ancha, escasas de puestos de internet (privados), no hay infocentros para el público, faltan técnicos para la supervisión y control de "gadgets" y aparatos electrónicos domésticos. g) Haría falta un servicio público de gasolina y diésel: Todo hay que traerlo desde el Coca, ida y vuelta (300 litros), Podría ser una bomba flotante como lo usan las petroleras que haga el servicio a la población con los debidos controles, tiempo de servicio, De la misma forma que haya un servicio de gas y de Cerveza.</p>	

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
				<p>Nota: No se puede esperar que estos servicios los realice el Alcalde mientras el Estado y las petroleras lo mantengan con el apoyo económico y político. Él (Alcalde) el hombre del petróleo!. Hace 16 años que es un propósito de Nuevo Rocafuerte y nada en Contra de Tiputini, lo dice la ley, haciendo creer a todos que Tiputini es la Cabecera Cantonal, todos hacen la vista a otro lado, debido a esta falacia de parte del Gobierno, sus instituciones y las petroleras, el Cantón Aguarico es uno de los Cantones más atrasados del País, a pesar de las empresas petroleras que producen para el Estado. El Alcalde se ha preocupado u gastado los impuestos cantonales en hacer de Tiputini (Zona Militar) un pueblo su imagen y semejanza. Que esta nueva presentación de Petroamazonas (Audiencia del PPS) no sea una formalidad a cumplir como un saldo a la ganadera. Lo prometido en anteriores procesos de participación social de los proyectos nunca se ha cumplido para Rocafuerte. Como decía García Márquez !Estamos en Macondo!</p>	
23/08/2016	Juan Coquinche	Nuevo Rocafuerte	2200046171	Se necesita apoyo para canalizar la construcción de un muro de contención del Puerto, Habilitar el Aeropuerto, creación de un parque Infantil.	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
24/08/2016	Daniela Rodas	Nuevo Rocafuerte	2200090815	Se necesita que se rellene las 30ha. De riesgo y una zona no habitada, realizar un muro de contención. Se amplíen las fuentes de trabajo para la juventud pues existen bastantes bachilleres sin trabajo.	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
24/08/2016	José Cuenca	100568245		Es necesaria la construcción de un Muro de contención, muelle y enfoques en la educación, a más de crear plazas de trabajo para	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
				los jóvenes y todo el pueblo cuando se inicie el trabajo (Desarrollo del proyecto).	RELACIONES COMUNITARIAS.
24/08/2016	Profesor, Wilson Morocho	Fronteras del Ecuador	603004722	Solicita: - Crear plazas de trabajo para los jóvenes de la frontera y martinicos. También tomar en cuenta a la gente y en especial generar fuentes de trabajo. Crear un parque de diversiones para niños en la Parroquia Nuevo Rocafuerte.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
24/08/2016	Cesar Stalin Cuenca Olivos	Nuevo Rocafuerte	1500645039	Crear un convenio con el Ministerio de Educación para contratar profesionales y mejorar la educación, Construir un parque para los niños.	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
24/08/2016	Juan Carlos Cuenca Vimos	Nuevo Rocafuerte	1500645260	Dar Prioridad al muro de contención, solicita dar becas estudiantiles a los jóvenes que se encuentran en estas zonas, dar fuentes de trabajo para las personas del lugar, Hacer un proyecto de turismo dentro de la Comunidad, Hacer nuevas carreras de educación dentro de Nuevo Rocafuerte, Mejorar el transporte fluvial hacia la Roca y Nuevo Rocafuerte	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
25/08/2016	Henry Gualinga	Santa Terecita	1500620974	Se necesita un centro de salud, se requiere que se abran plazas de trabajo para la comunidad, Mejoras a la casa comunal.	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
25/08/2016	Moaxicifiars Santi	Nuevo Rocafuerte	1500051303	Dentro de las sugerencias se encuentra: Cuando se den inicios al trabajo en estos campos se dio a conocer a todos quienes estamos al frente de las comunidades para poder aportar en muestra pequeña ayuda de caso e incentivos y así poder evitar un conflicto socio - ambiental. Y que así más bien den un ambiente de desarrollo y sustentable que garantice el ser más cautos, que garanticen la calidad del agua, aire y suelo, todo lo que necesita el medio ambiente pero el bien de la salud de las comunidades cuando se	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
				hagan las aperturas de las vías, que se haga con buenas técnicas y un buen manejo para así evitar los impactos ambientales y conflictos sociales entre las partes y tener un buen trabajo empresarial.	
25/08/2016	Milton Dez	Comuna Kitchwa Martinica	150064494	Solicita que se abra mayor plazas de trabajo, ayuda social (Salud, educación, capacitaciones, talleres con la comunidad, turismo comunitario, relleno de suelo pantanoso por las familias que habitan una zona de riesgo) que se dé tratamiento de agua, mayores opciones de bachillerato en el sector, y maestros con especialidades de tercer nivel y cuarto nivel, Becas educativas y mejorar a los estudiantes, reactivación del aeropuerto.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS
25/08/2016	Carlos Muñoz	Nuevo Rocafuerte	1002510939	Solicita que se abran mayores plazas de trabajo, mejorar la calidad educativa implementando más carreras, se realice un muro de contención para mejorar la estabilidad de las calles principales y habilitar el aeropuerto.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS
28/08/2016	Alcides Dea	Santa Terecita	1500265572	Soy de Santa. Teresita y quiero que tomen en cuenta a mi comunidad para el Empleo para nuestras familias y que nos podamos desempeñar adelante.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
01/09/2016	Carlos Sánchez	Nuevo Rocafuerte	802135640	Una de las cosas más principales que se requiere son: 1. El muro de contención por las constantes derrumbes del Rio. 2. Que haya un lugar que sirva de entretenimiento para la juventud en general.	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
31/08/2016	Polivio Vega	Nuevo Rocafuerte	1500333974	Solicita a Petroamazonas que todas las gestiones sociales se deben coordinar con la Directiva que representa a Nuevo Rocafuerte, "Comité Fronterizo Nuevo Rocafuerte", Pedimos ayuda a Petroamazonas para lograr conseguir que el comité se haga jurídico, no tenemos	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
				presupuesto materiales tecnológicos de oficinas.	
31/08/2016	Manuel Tanquino Niesa	Nuevo Rocafuerte	1600125973	Solicita, capacitación en carreras técnicas, topografías, gestión de residuos, soldadura, mecanismos para motores fuera de borda, electricidad y mecánica de equipos pesados.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS Y PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL (Programa de Empleo Temporal)
30/08/2016	Maximiliano Adolfo Cox Santi	Nuevo Rocafuerte	1500051303	Me llamo Maximiliano Cox, Soy un ex trabajador de los campos petroleros de toda la región del Amazónica y conozco todos los problemas que se presentan en todos los ecosistemas ambientales. Por esta razón, agradezco y felicito al Ministerio del Ambiente que se dignó a instalar una mesa de información en Nuevo Rocafuerte a que se ayude a la ciudadanía a conocer y dar la oportunidad de participar, poder preguntar cuales sería los problemas ambientales. Al desarrollarse los trabajos petroleros en el Bloque Tambococha y también sugiero que se haga un manejo de la calidad de la protección de la naturaleza como la flora y fauna.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
18/08/16	José Humberto Tapuy	Centro Carlos San	1500070931	Estas reuniones son beneficiosas para informar a la comunidad	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
19/08/16	Silverio Huatatocha Hualinga	Centro Carlos San	2100218573	Las compañías petroleras que están en operaciones en este bloque se necesita que no haya mucha contaminación	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
19/08/16	Jaime Huatatocha Hualinga	Centro Carlos San	1500245947	La compañía petrolera no queremos que contamine los esteros y queremos que den la compensación y trabajos a toda la gente de la comunidad y la indemnización	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
19/08/16	Edgar Tapuy	Centro Carlos San	2200199426	No estoy de acuerdo porque no hay trabajo	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
19/08/16	Roberto Tapuy	Centro San Carlos	1500115364	Que nos den trabajo	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
19/08/16	Juan Condo	Centro San Carlos	1500466469	Que den trabajo a toda la gente de las comunidades	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
19/08/16	Fausto Tapuy	Centro San Carlos	1500232655	Es necesario que nos den charlas más a menudo para estar más enterados	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
19/08/16	Adrian Izurieta	Centro San Carlos	2200556864	Cada empresa que llegue a cada comuna de trabajos a los comuneros para que así puedan ellos salir adelante ya que a veces los comuneros son de bajos recursos para que puedan sustentar a la familia	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
21/08/16	Gervacio Alvarado	Yanayaku	1500130271	Obras de compensación para la comunidad	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
21/08/16	William Alvarado	sector Yanayaku	2100366448	Trabajos a la comunidad	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
21/08/16	José Alvarado	sector Yanayaku	1500826217	Que nos den la recompensación	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
21/08/16	Francisco Jipa	Coordinador sector Yanayaku	1500178023	Electrificación y agua para la comunidad	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
21/08/16	José Grefa	Vicepresidente de la escuela 22 de Enero	1500692536	Espero que con estudios que se realizaron sea de mayor beneficio para nuestra	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA.

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
				comunidad el desarrollo y adelanto para nuestra futuro y los niños Para mi institución espero mayor beneficio como agua, luz en lo necesario para mi centro educativo	
21/08/16	Noteno Melania	Boca Tiputini	2200075998	Yo quiero que me ayuden bienestar para nuestra familia	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA.
21/08/16	Jimena Coquinche	sector Yanayaku	1500494982	Yo quisiera que no ayuden con los beneficios que necesitamos para nuestro centro Yanayacu	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
21/08/16	Alejandro Jipa	sector Yanayaku	1500199979	La empresa no ha cumplido con compensaciones y contaminación del agua	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
21/08/16	Mariana Grefa	sector Yanayaku	1500229859	Que den trabajo a la gente del sector, solo dan trabajo a gente de afuera	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
21/08/16	Libelli Jipa	sector Yanayaku	2200433948	A los jóvenes quiero nos ayuden con la educación	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
21/08/16	Miguel Jipa	sector Yanayaku	2200180749	Que no contaminen a la comunidad	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
21/08/16	Lisandro Vargas	sector Yanayaku	1500692866	Salarios muy bajos	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
21/08/16	Carmen Vargas	sector Yanayaku	1500178254	Talleres para la gente	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
21/08/16	Dierson Siquihua	sector Yanayaku	2200184261	Queremos estudiar	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS..
21/08/16	Raúl Jipa	sector Yanayaku	2100507579	Queremos progresar el sector	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
21/08/16	Alex Bohórquez	sector Yanayaku	2200045249	Mucha contaminación	7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
22/08/16	Yadira Grefa	sector Yanayaku	2200187413	Una casa vivienda, la luz eléctrica, el agua potable el baño	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/16	Celestina Machoa	sector Yanayaku	2200116032	Una línea eléctrica, una casa vivienda	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/16	Germán Grefa	sector Yanayaku	1500339492	Luz, agua y baño una casa vivienda	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/16	Karina Huatatoa	sector Yanayaku	2200039069	Luz eléctrica	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/16	Luis Papa	sector Yanayaku	1500628316	Trabajo	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
22/08/16	Leonor Grefa	sector Yanayaku	8100306824	Salud	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
22/08/16	Juan Grefa	sector Yanayaku	1500339484	Los Trabajos, agua vivienda	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
22/08/16	Marianela Coquinche	sector Yanayaku	1500620248	Agua y vivienda	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/16	Arcelio Gutierrez	sector Yanayaku		Luz, agua, vivienda y educación	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/16	Sixto Jipa	sector Yanayaku	8100425699	Trabajo y luz	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/16	Martha Grefa	sector Yanayaku	1500485659	Luz, agua vivienda	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/16	Rene Ayala	sector Yanayaku	1500133018	Luz agua	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/16	Blanca Grefa	sector Yanayaku	1500246002	Luz. Agua y becas	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/16	Olga Coquinche	sector Yanayaku	1500185267	Luz y trabajo	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/16	Juracri Cusme	sector Yanayaku	2200079119	Luz y becas para los niños	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
					RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/16	Norma Oraco	sector Yanayaku	1500386519	Luz	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/16	Magalena Aguinda	sector Yanayaku	220042910	Luz	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/16	Melissa Siquihua	sector Yanayaku	2200184444	Luz y trabajo	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/16	Melania Gutierrez	sector Yanayaku	2200601256	Luz	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/16	Xavier Alvarado	sector Yanayaku	2200182752	Luz	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/16	Sandri Alvarado	sector Yanayaku	2200187512	Luz y agua potable	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
22/08/16	Alexa Tangoy	sector Yanayaku	2200085997	Falta luz falta agua	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
24/08/2016	Sr. Vargas	Centro Patasurco	150064430-5	Cuidar el medio ambiente, no contaminar ríos, lagunas, y otros más.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
24/08/2016	Milvio Vargas	Centro Patasurco	220018543-3	No contaminar el ambiente	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
24/08/2016	Luis Vargas	Centro Patasurco	150013324-2	No contaminar los ríos	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
24/08/2016	Sr. Domingo	Centro Patasurco	150017030-3	Salud	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
26/08/2016	Roni Vargas	Centro Patasurco	220018460-0	Sin Observación	
24/08/2016	Sr. Humberto	Centro Patasurco	210034836-2	Rectificar la propiedad de José Condo por Luis Pascual. Además le dañaron las chacras de cacao, yuca y plátano y hasta el momento (desde un año atrás) nadie de la empresa petrolera Petroamazonas EP se ha acercado a realizar una inspección a pesar de los ofrecimientos de la empresa operadora	La propiedad de la tierra de la plataforma referida, Tiputini D, es la comunidad Boca de Tiputini; en base a las visitas de campo se determinó que a 150 metros se encuentra la vivienda del señor José Condo, lo cual fue rectificado por la dirigencia comunitaria de Boca de Tiputini.
26/08/2016	Rafael Oraco	Centro Patasurco	210002523-4	Solicita ayuda en aspectos como la educación, electrificación, baterías sanitarias por familia y red de abastecimiento de agua, debido a que se encuentra lejos de ríos y en gran parte esta es contaminada, esos son servicios básicos que la comunidad requiere, conjuntamente con atención médica por lo menos cada 8 días.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS
26/08/2016	Cristian Tummy	Centro Patasurco	220018333-9	En caso que la empresa desbroce las plataformas, que no se contamine el medio ambiente y que las personas sean atendidas.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
26/08/2016	Manuel Machoa	Centro Patasurco	220004267-5	Que la empresa se comprometa con la comunidad de Boca Tiputini con el cumplimiento de los convenios acordados.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa De Acuerdos Entre PETROAMAZONAS EP Y Las Partes Insertas Dentro Del Área De Influencia Directa); CAPÍTULO 5.- DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES (Área de

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
					Influencia Directa)
26/08/2016	Elizabeth Oraco	Centro Patasurco	220018358-6	Que Petroamazonas EP cumpla con los convenios anteriores	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa De Acuerdos Entre PETROAMAZONAS EP Y Las Partes Insertas Dentro Del Área De Influencia Directa); CAPÍTULO 5.- DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES (Área de Influencia Directa)
27/08/2016	Telmo Cobo	Boca Tiputini	150005301-1	Becas para que vayan a la universidad	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS
28/08/2016	Andrés Salazar	Boca Tiputini	220004529-8	Que haya una unidad del milenio intercultural Bilingüe en la comunidad	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
29/08/2016	Elizabeth Alvarado	Boca Tiputini	22001840-9	Mejoramiento en salud	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
29/08/2016	Geovanny Salazar	Boca Tiputini	220018435-2	Se recomienda que tenga mejor calidad de trabajo	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa de Empleo Temporal)
29/08/2016	Fausto Ajon	Boca Tiputini	150028750-6	Mejoras en educación y buena atención en salud	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
29/08/2016	Fernando Salazar	Boca Tiputini	220018771-0	Apoyo con becas para poder estudiar más adelante	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS
29/08/2016	Rodolfo Salazar	Boca Tiputini	150038670-4	Poner un pozo de agua (solicitan que se habilite un pozo de agua para la localidad)	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
					AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
29/08/2016	Hacencio Tapuy	Boca Tiputini	150053744-2	Solicitan agua potable, ya que en la comunidad existe agua no apta para el consumo debido a que el terreno es pantanoso por lo que el agua no es limpia, solicita también buscar otro sitio de agua subterránea (pozo)	Sobre medidas de compensación se presenta el 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.
29/08/2016	Ernesto Otto Grefa Condo	Boca Tiputini	150064409-9	Dar a conocer con más tiempo cuando ya se dé la autorización para la construcción de la plataforma	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS Y PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
25/08/2016	Condo Cuaces Verónica Herminia	Sinchi Chicta Cari	220001349-4	En calidad de presidenta de la comunidad sugiero lo siguiente: -Hasta la actualidad no se ha cumplido en cabalidad el total de las compensaciones, en mi caso el convenio de la electrificación. -De manera indirecta estamos afectados por lo que solicitamos la adhesión de mano de obra y prestación de servicios dentro del bloque. -De manera directa nos vemos afectados en la línea de flujo, y en cuanto a la construcción nunca se nos informó de la construcción de una válvula y helipuerto, por lo que se tomaron terrenos que no constaban en indemnización y exigimos una reevaluación y seguimiento.	CAPÍTULO 7.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Programa De Acuerdos Entre PETROAMAZONAS EP Y Las Partes Insertas Dentro Del Área De Influencia Directa); CAPÍTULO 5.- DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES (Área de Influencia Directa)
22/08/2016	Roció Estrella	PAM	0601278096	Se revisa documentación sobre actividades del proyecto.	No se identifica que sea una temática relevante para el Esia.
22/08/2016	John Oraco	Puerto Quinche	1500773088	No permitimos que circulen los botes encabinados en el bloque 43 por tanto dan mucha contingencia de riegos a los habitantes del cantón especialmente de la comunidad necesitamos que regulen velocidades de los botes que trabajan con PAM.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: <i>"PETROAMAZONAS, directamente o a través de sus contratistas, deberá capacitar a los operadores de los botes que sean contratados y que brindan</i>

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
					<i>el servicio a PETROAMAZONAS sobre las medidas de seguridad y límites de velocidad emitidos por la Dirección Nacional de Espacios Acuáticos como Autoridad Marítima Nacional."</i>
26/08/2016	Olger Shiguango	Puerto Quinche	2100027131	Capacitación a los empleados mediante programa de entrenamiento de la forma más apropiada de en actividades.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: "PETROAMAZONAS, directamente o a través de sus contratistas, deberá capacitar a los operadores de los botes que sean contratados y que brindan el servicio a PETROAMAZONAS sobre las medidas de seguridad y límites de velocidad emitidos por la Dirección Nacional de Espacios Acuáticos como Autoridad Marítima Nacional."
26/08/2016	Olger Shiguango	Puerto Quinche	2100027131	Disminuir los riesgos de trabajo, la salud y seguridad de los empleados de forma que todas las actividades que van a realizar, sean lo más producir daños a las personas infraestructura y al ambiente en general.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: "PETROAMAZONAS, directamente o a través de sus contratistas, deberá capacitar a los operadores de los botes que sean contratados y que brindan el servicio a PETROAMAZONAS sobre las medidas de seguridad y límites de velocidad emitidos por la Dirección Nacional de Espacios Acuáticos como Autoridad Marítima Nacional."
30/08/2016	John Orico Shiguango	GAD Santa María de Huiririma	1500773088	Esperamos que se cumpla tal como está establecido en los Estudios de Impacto Ambiental porque existen muchas afectaciones dentro del Bloque 43, sobre las erosiones de las	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: "PETROAMAZONAS,

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
				orillas del Rio Napo por cuanto hay circulaciones de los botes encaminados de mayores capacidades y no tienen respeto a las embarcaciones pequeñas. Dentro de la Comunidad se necesitan regulaciones de las velocidades de los botes que prestan servicios para Petroamazonas EP y diferentes subcontratistas que prestan la matriz para PAM EP.	<i>directamente o a través de sus contratistas, deberá capacitar a los operadores de los botes que sean contratados y que brindan el servicio a PETROAMAZONAS sobre las medidas de seguridad y límites de velocidad emitidos por la Dirección Nacional de Espacios Acuáticos como Autoridad Marítima Nacional."</i>
30/08/2016	Sr. Oraco	Puerto Quinche	1500692106	Esperamos que se cumpla con los compromisos de los Estudios Realizados del proyecto ambiental, ya que dentro de nuestro cantón hemos terminado muchas inundaciones acusadas por las gabarras y los botes.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: "PETROAMAZONAS, <i>directamente o a través de sus contratistas, deberá capacitar a los operadores de los botes que sean contratados y que brindan el servicio a PETROAMAZONAS sobre las medidas de seguridad y límites de velocidad emitidos por la Dirección Nacional de Espacios Acuáticos como Autoridad Marítima Nacional."</i>
01/09/2016	Sr. Ángel Hualinga	Puerto Quinche	220044929	Quisiera que no exista ningún nivel de contaminación en el campo como lo mencionan y cumplir con lo prometido.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: "PETROAMAZONAS, <i>directamente o a través de sus contratistas, deberá capacitar a los operadores de los botes que sean contratados y que brindan el servicio a PETROAMAZONAS sobre las medidas de seguridad y límites de velocidad emitidos por la Dirección Nacional de Espacios Acuáticos como Autoridad Marítima Nacional."</i>

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
02/09/2016	Remigio Hualinga Garcés	Puerto Quinche	150021880	Solicita que se reduzca el exceso de velocidad de los botes de las empresas, Indica que no se respetan a las canoas pequeñas exclusivamente a los Pecos de la comunidad.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: "PETROAMAZONAS, directamente o a través de sus contratistas, deberá capacitar a los operadores de los botes que sean contratados y que brindan el servicio a PETROAMAZONAS sobre las medidas de seguridad y límites de velocidad emitidos por la Dirección Nacional de Espacios Acuáticos como Autoridad Marítima Nacional."
02/09/2016	Alfonso Tapuy	Centro Ocaya	2100149174	Indica que los botes no paran cuando pasa una canoa y ocasiona muchas olas.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: "PETROAMAZONAS, directamente o a través de sus contratistas, deberá capacitar a los operadores de los botes que sean contratados y que brindan el servicio a PETROAMAZONAS sobre las medidas de seguridad y límites de velocidad emitidos por la Dirección Nacional de Espacios Acuáticos como Autoridad Marítima Nacional."
02/09/2016	Fernando Sandiego	Puerto Quinche	2200086706	Solicita que se tenga mayor cuidado con la destrucción de la fauna porque los animales están huyendo del ruido.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: "PETROAMAZONAS, directamente o a través de sus contratistas, deberá capacitar a los operadores de los botes que sean contratados y que brindan el servicio a PETROAMAZONAS sobre las medidas de seguridad y

FECHA	NOMBRE	COMUNIDAD INSTITUCIÓN	NO. CÉDULA	OBSERVACIÓN	DETALLE DE SU INCLUSIÓN EN EL ESIA O JUSTIFICACIÓN DE SI NO INCLUSIÓN
					<i>límites de velocidad emitidos por la Dirección Nacional de Espacios Acuáticos como Autoridad Marítima Nacional.”</i>
02/09/2016	John Orico Shiguango	GAD Santa María de Huiririma	1500775088	Esperamos que se dé cumplimiento porque no hay control por parte de Petroamazonas EP como empresa responsable.	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA.
02/09/2016	Libarclo Vegay Grefa	Manuelita Sáenz	2200044846	Esperamos que todo se cumpla tal como lo manifestaron, con el tema de proyectos ofrecidos y pedidos en general de la comunidad.	No se identifica que sea una temática relevante para el ESIA.

Fuente: Salida de Campo, agosto 2016.

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

3.6. ARQUEOLOGÍA

3.6.1. INTRODUCCIÓN

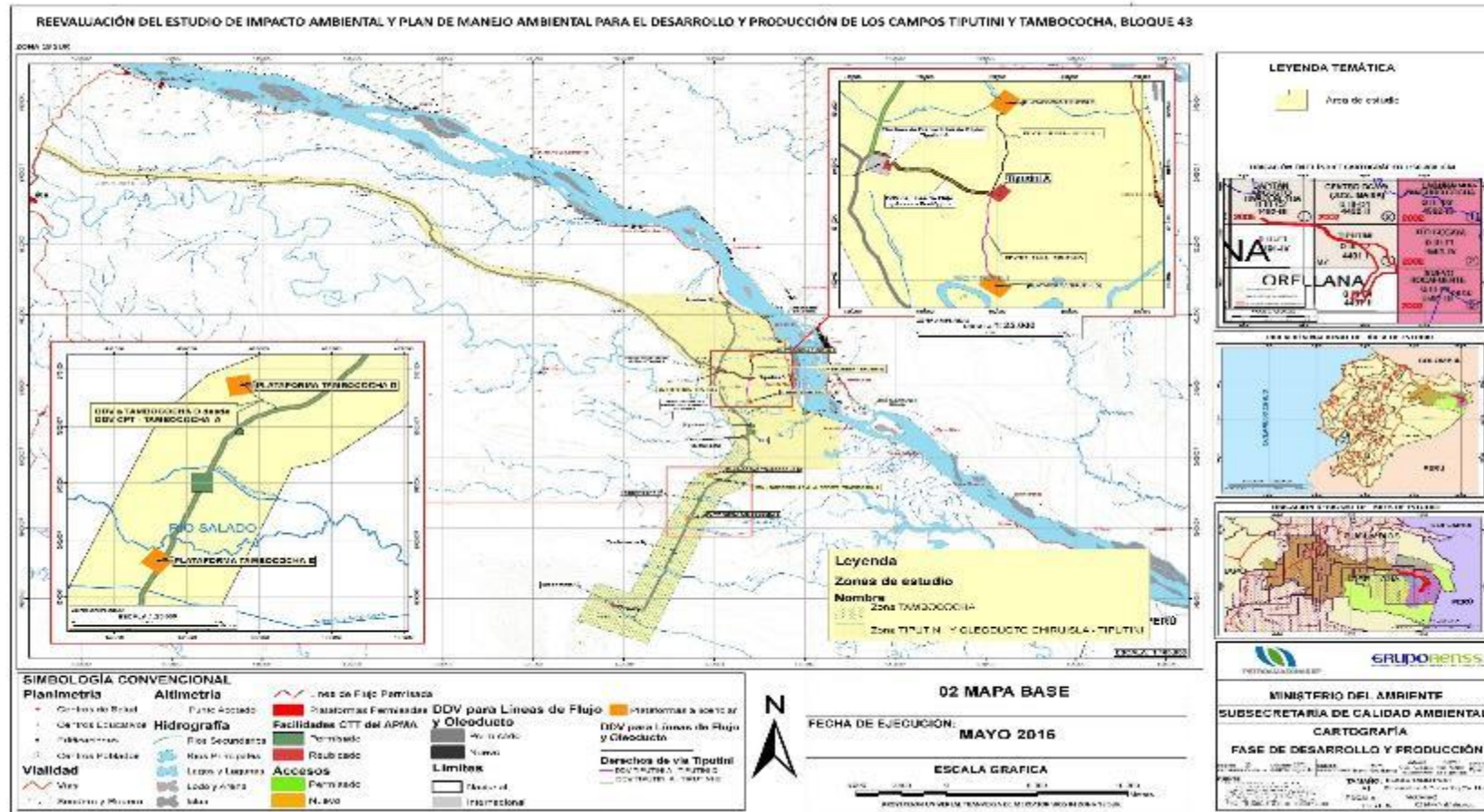
Dentro de este estudio, el componente arqueológico fue evaluado mediante una prospección sistemática en el área de establecimiento de las plataformas y los derechos de vía de accesos y líneas de flujo, y en el área adyacente de estas estructuras, para la localización de posibles vestigios culturales y para el emprendimiento de técnicas adecuadas para su rescate y protección.

3.6.2. ÁREA DE ESTUDIO

La prospección arqueológica se llevó a cabo en el área destinada para la construcción de las plataformas Tiputini D, Tiputini E, Tambococha D y Tambococha E y sus correspondientes DDV para líneas de flujo y accesos, ubicadas en las parroquias Tiputini y Nuevo Rocafuerte, cantón Aguarico, provincia de Orellana.

En las tablas que se presentan a continuación se especifican las coordenadas de las plataformas, el DDV para la línea de flujo y el DDV para el acceso, al igual que la superficie de intervención:.

GRÁFICO Nº 305. MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

TABLA Nº 336. COORDENADAS PLATAFORMA TIPUTINI D (TPTD)

VÉRTICE	WGS 84		ÁREA (ha)
	ESTE	NORTE	
1	436739,96	9908916,15	10
2	436902,96	9909119,15	
3	437202,86	9908880,24	
4	437037,38	9908676,43	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Petroamazonas, 2016

TABLA Nº 337. COORDENADAS PLATAFORMA TIPUTINI E (TPTE)

VÉRTICE	WGS 84		ÁREA (ha)
	ESTE	NORTE	
1	436879,96	9912072,61	10
2	437100,96	9911891,61	
3	437320,42	9912171,64	
4	437101,61	9912346,17	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Petroamazonas, 2016

TABLA Nº 338. COORDENADAS PLATAFORMA TAMBOCOCHA D (TMBD)

VÉRTICE	WGS 84		ÁREA (ha)
	ESTE	NORTE	
1	434921,36	9903591,06	10
2	434602,36	9903532,06	
3	434545,43	9903834,75	
4	434865,61	9903893,50	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Petroamazonas, 2016

TABLA Nº 339. COORDENADAS PLATAFORMA TAMBOCOCHA E (TMBE)

VÉRTICE	WGS 84		ÁREA (ha)
	ESTE	NORTE	
1	433563,04	9900861,42	10
2	433821,04	9900662,42	
3	433376,29	9900618,09	
4	433632,30	9900418,68	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Petroamazonas, 2016

TABLA N° 340. COORDENADAS de ESTUDIO DDV LÍNEA DE FLUJO DDV TIPUTINI A TIPUTINI E, DDV TIPUTINI A - TIPUTINI D

PUNTO	WGS 84		LONGITUD APROXIMADA INVESTIGADA (m)	ANCHO INVESTIGADO	ÁREA (ha)
	NORTE	ESTE			
Inicio	9911922.54	437063.49	3300	30	9,9
Fin	9909103.43	436890.36			

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Nota: La prospección arqueológica se ejecutó en un área mayor al área que efectivamente se va a intervenir (esto se realiza con fines preventivos), las áreas efectivas de intervención y que se licencian en el presente estudio se encuentran descritas en el capítulo IV Descripción del proyecto

Fuente: Petroamazonas, 2016

TABLA N° 341. COORDENADAS DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A

PUNTO	WGS 84		LONGITUD APROXIMADA INVESTIGADA (m)	ANCHO INVESTIGADO	ÁREA (ha)
	NORTE	ESTE			
Inicio	9903287.06	435245.35	1000	30	3
Fin	9903585.93	434893.63			

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Nota: La prospección arqueológica se ejecutó en un área mayor al área que efectivamente se va a intervenir (esto se realiza con fines preventivos), las áreas efectivas de intervención y que se licencian en el presente estudio se encuentran descritas en el capítulo IV Descripción del proyecto

Fuente: Petroamazonas, 2016

3.6.2.1. CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA¹⁴

Los campos Tiputini y Tambococha comprenden parte de la ribera del río Napo y del río Tiputini. La zona registra condiciones climáticas propias de Clima Tropical Húmedo, con una temperatura anual superior a los 25°C y con una precipitación anual de 3.000 mm. La humedad es alta, el cielo se encuentra frecuentemente nublado, con una nubosidad anual de 6.26 octas.

¹⁴Descripción basada en el Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha (Energy and Enviromental Consulting, 2011). Y en el Alcance al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Fase de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini – Tambococha (Envirotec, 2014).

Geológicamente se encuentran dentro de las formaciones Curaray y Depósitos Aluviales, caracterizados por la presencia de suelos residuales generados a partir de la meteorización de sus rocas, por esta razón los afloramientos rocosos son escasos.

La Formación Curaray, corresponde a una serie de arcillas de color rojo o verdoso, intercaladas con areniscas de grano fino a medio. Bajo el suelo residual, se presentan arcillas de color blanco o gris claro, finas capas de areniscas grises y bajos niveles de conglomerados. Su edad corresponde al período del Mioceno Superior.

Los Depósitos Aluviales ha sido identificados en las terrazas del Río Napo y de los drenajes principales, se presentan bancos de arenas en matriz limo arcillosas, con bajo porcentaje de rodados de origen sedimentario. Esta unidad está formada por terrazas aluviales medianas, casi planas, que rodean los bordes del río, y están moderadamente disectadas con cárcavas empinadas que no se inundan comúnmente.

Geomorfológicamente, se presenta en esta zona la Región Amazónica Periandina, Piedemonte Distal. Esta región se encuentra influenciada por la morfodinámica del río Napo y sus afluentes, desarrollándose sobre materiales arcillo-limosos de edad Terciaria, cubiertos por depósitos Cuaternarios de origen torrencial. Por cuanto se determina que el principal agente modelador del paisaje es de origen hídrico, originando ambientes aluviales, diluviales y palustres que se fueron depositando para formar diferentes niveles de llanuras, terrazas y diferentes formas de terreno colinado.

Las llanuras, terrazas y cordones arenosos se ubican en los bordes externos de la cuenca del río Napo, y se han formado por el desplazamiento lateral de los cauces. Los materiales con que están compuestos tienen su origen en las formaciones andinas y volcánicas; predominan arenas y limos, en menor cantidad guijarros y arcillas. Los suelos son blandos, moderadamente ácidos y poco lixiviados, siendo buenos para el cultivo. La fisiografía presenta dos tipos de paisaje: colinas muy bajas y bajas, y llanuras ligeramente onduladas, paisajes de terrazas y pantanos.

Las colinas bajas son las geoformas más comunes, de bajo relieve, bajo desnivel y baja pendiente. Los suelos característicos son rojos, ferralíticos y perácidos. La mayor parte de estos paisajes están cubiertos por vegetación de bosque húmedo, denso y virgen.

Los valles con terrazas no diferenciadas, se presentan a lo largo del río Tiputini, son más elevadas que los niveles del río, sin embargo corren el riesgo de ser inundables, por lo tanto no están drenados. Los suelos más altos no son afectados por aguas fluviales y tienen baja fertilidad. Aquí también se encuentran terrazas y pantanos.

Los pantanos con palmas, presentan extensiones de palmares pantanosos, ocupando las grandes depresiones interfluviales o los bordes de los valles más anchos. Estas planicies son mal drenadas, permanentemente inundadas, y con suelo orgánico sobre limos arcillosos de color gris azul en avanzado estado de meteorización.

El paisaje natural de la zona de estudio demuestra que la geología, geomorfología e hidrología se encuentran en buen estado y no están afectadas por actividades humanas.

En cuanto a la caracterización de los suelos en el área, la mayoría corresponden a la clasificación taxonómica Inseptisoles y en menor proporción a la clasificación de los Entisoles. Los suelos son de origen aluvial con presencia de materiales volcánicos. Los subgrupos corresponden a los suelos:

Fluventic Hapludands, que ocupan las llanuras aluviales bajas en donde existen depósitos aluviales con material de origen volcánico (áreas finas y limos). Los perfiles son más o menos profundos, de color pardo o pardo oscuro, más o menos sueltos, con una capacidad de retención de agua de 50 a 100% y de pH ácido.

Aquic Dystrudepts, se extienden en las llanuras y terrazas aluviales bajas y medias. Son suelos con perfiles muy poco diferenciados, compactos, impermeables y casi siempre inundables. Presentan un horizonte A de poco espesor y un horizonte B de gran espesor, de color pardo oscuro en superficie y pardo en profundidad, en donde aparecen manchas negras y grises que evidencian el mal drenaje interno.

Fluvaquentic Humaquepts, ocupan las llanuras aluviales bajas y muy bajas y las terrazas aluviales indiferenciadas. Tienen un incipiente desarrollo pedogenético, presentan un horizonte A de mediano espesor sobre un horizonte B gleyzad, asentado sobre sedimentos fluviales. Se hallan saturados de agua casi permanentemente. De color pardo oscuros en la superficie y grises en la profundidad, son ácidos o ligeramente ácidos, disponen de ciertas reservas de nutrientes.

Oxic Typic Dystropepts (rojos), estos suelos se desarrollan en las colinas bajas con cimas redondeadas, se caracterizan por su gran profundidad, textura arcillosa, coloración café rojiza, ser compactos y muy lixiviados.

La característica del área en cuanto a hidrología, se manifiesta dentro de la cuenca del río Napo y de las subcuencas de los ríos Tiputini, Yasuní y Salado. El mayor crecimiento de estos ríos se da entre los meses de junio a agosto. El río Napo es el más grande del país, con casi 500 km de longitud y 150 m de ancho; en su curso superior es torrencioso debido a las fuertes pendientes, sin embargo en el tramo medio se junta con el río Coca y se convierte en un río de fácil navegación. El canal principal tiene un gradiente muy bajo con grandes bancos de arena móviles e islas permanentes, transporta grandes cantidades de sedimento que proviene de los Andes.

3.6.3. ANTECEDENTES

3.6.3.1. ARQUEOLÓGICOS

Específicamente dentro del campo Tiputini, se han realizado muy pocas intervenciones arqueológicas, de acuerdo a los requerimientos de desarrollo y producción petrolera. Uno de los primeros estudios fue un reconocimiento arqueológico, que involucró a los campos Ishpingo, Tiputini y Tambococha, ejecutado en el año 2006 por la arqueóloga Soledad Solórzano. En este trabajo, como parte de una visión general de la provincia del Napo, se determinó que existen los siguientes tipos de asentamientos:

Extremo Sureste.- los asentamientos son de altura y se vinculan entre sí por la cercanía. Se evidencian posibles formas de reocupación en colinas.

Extremo Noreste.- en el área del río Payamino, el patrón de asentamiento es fluvial e interfluvial, con la coexistencia de asentamientos ribereños interconectados entre sí. Los asentamiento fluviales e interfluviales estuvieron ubicados entre la zona del Napo y Coca, con posibles niveles de sedentarización.

Juntas río Napo y río Coca.- es el punto de confluencia de varios grupos, los cuales debieron tener contacto con los grupos andinos. Hacia el Noreste del curso fluvial, se encuentran asentamientos lagunares.

Rivera del Napo.- los asentamientos podrían albergar grandes poblaciones con presencia de pequeñas unidades domésticas.

Zona central de interfluvios.- poblados interconectados entre sí, con grandes pero dispersas poblaciones. Se trataba posiblemente de grupos itinerantes, que permanecían estables por cierto tiempo pero después abandonaban el sitio.

Zona Oeste.- asentamientos ubicados hacia el río Tiputini. Son escasos los puntos con presencia de material cultural, sin embargo hacia el Norte del interfluvio del Tiputini y Yasuní se encuentran varios sitios de interés arqueológico. Las poblaciones aquí reunidas, pudieron ser tanto estables como itinerantes.

El estudio concluye exponiendo que en el bloque ITT se encuentran dos tipos de los asentamientos descritos, el de la ribera del río Napo y el de la zona Oeste.

La ribera del río Napo, en la zona que comprende el ITT, constituye un área estratégica de dominio de territorio no sólo por su localización, sino además por la presencia de los ríos Tiputini y Yasuní, por su flora y fauna local, que pudieron constituir fuente de suministro de ciertos productos suntuarios. Este punto debió además ser un punto importante de control de comercio a nivel fluvial, hasta la zona de lo que hoy corresponde a la amazonía brasilera. (Solórzano, 2006, pág. 39).

El siguiente trabajo se trata de un diagnóstico arqueológico realizado en los campos Tiputini y Tambococha. Para esta investigación se recuperó información bibliográfica de trabajos previos y se hizo un recorrido en campo. La visita comenzó en la comunidad Yanayacu, en donde no se reconoció la presencia de

material cultural, sin embargo, los habitantes señalaron que en donde está asentado actualmente el pueblo si existían vestigios. Se continuó la vista en la comunidad Tambococha, principalmente caracterizada por la presencia de sectores pantanosos, en donde no se pudo detectar material arqueológico (Tamayo, 2011).

La revisión de estudios precedentes, permitió definir un patrón de asentamiento concordante con una corta distancia, con relación a las principales corrientes fluviales y sus afluentes. Para la zona es relevante la red hidrográfica del río Yuturi (posible ramal del río Tiputini en el pasado), por los asentamientos reportados en la zona de Apaika, con un patrón habitacional basado en la construcción de montículos artificiales. Se trata de una zona de alta sensibilidad arqueológica (Íbid.).

En el sector de Puerto Miranda, mediante una prospección se determinó la existencia de sitios con ocupación Napo, posiblemente de asentamientos estables, por la presencia de cerámica utilitaria y ritual. Los Napo se caracterizan por controlar las zonas rivereñas a lo largo del río Napo, estableciendo relaciones comerciales con otros grupos étnicos del interior de la selva. Un factor importante a considerar es que el río ha modificado la rivera a lo largo de los años, lo cual pudo haber cambiado las evidencias prehispánicas existentes (Molestina, Informe de la Prospección Arqueológica en el Puerto Miranda, su Sendero hasta la Central de Procesos Tiputini (CPT), Bloque 43, Provincia de Orellana, Cantón Aguarico, Parroquia Tiputini, Región Amazónica Ecuatoriana, 2014).

Dadas las evidencias arrojadas por la prospección en Puerto Miranda, se realizó un rescate y monitoreo, determinando la presencia de cerámica correspondiente a los grupos Napo y Pastaza, en un horizonte estratigráfico uniforme, representativo de las fases últimas del período de Desarrollo Regional e Integración. Se trata de sitios habitacionales, ubicados desde la cuenca del río Napo hasta la Central de Procesos Tiputini (3,5 km Sureste de Puerto Miranda). Los hallazgos arqueológicos, como lo propone la autora, sugieren actividades de casería, recolección e intercambio. En cuanto al corpus cerámico se han reconocido formas de cuencos, ollas y platos:

La variabilidad de las formas cerámicas entre Napo y Pastaza nos hace pensar que hubo relaciones entre ambas filiaciones culturales, que probablemente se encuentren en interacción debido a la utilización de la principal fuente de desarrollo comercial como es el río Napo, ruta por la cual los Pastaza estarían entrando a la región, en un principio para realizar intercambios comerciales y posteriormente estableciendo alianzas con los Napo. (Molestina, 2015, pág. 73).

Existe otro trabajo a cargo de Miguel Galarza, realizado en el año 2015, dentro del proyecto de Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, en el que se planteó la reubicación de la plataforma Tambococha C y la plataforma Tiputini A. En el área de implementación de estas estructuras, así como en sus correspondientes DDV para la línea de flujo y acceso ecológico, se realizó una prospección arqueológica, con un total de 23 pruebas de pala. Se reportó la presencia de suelos húmedos y bastante ácidos, que no contenían ningún tipo de material cultural. Estratigráficamente se encuentra la capa vegetal, con abundantes raíces, de color gris oscuro y de 7 cm de espesor; el horizonte 1, correspondiente a un suelo suelto, arcillo limoso y de color café oscuro; el horizonte 2, con presencia de un suelo franco arcilloso, de consistencia compacta y de color café amarillento. La desocupación de la zona puede deberse a la topografía irregular del campo que no presentan condiciones que faciliten el asentamiento de grupos humanos (Galarza, 2015)¹⁵.

Un poco más al Sur, dentro del parque Yasuní, existe un descubrimiento importante correspondiente al sitio NOPY-31. El sitio comprende cuatro estructuras de vivienda sobrepuestas, lo cual sugiere que el área del Tiputini fue habitada y reocupada. En el área se encuentran cordilleras de colinas altas, presentando las ocupaciones en las cimas de las lomas. Se ha determinado una ocupación relativamente densa, en donde los lugares más favorables fueron constantemente reocupados. La presencia del río Tiputini fue el recurso clave más

¹⁵ Es importante mencionar que este informe no fue encontrado en los archivos del INPC; los datos que se presentan se obtuvieron del documento: *Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha* (Energy and Environmental Consulting, 2015)

importante de la zona, aunque no presentara las mismas ventajas que el río Napo para navegación. Los ríos pequeños proporcionaron la pesca y otros recursos acuáticos, y las zonas pantanosas, ubicadas en las márgenes del Tiputini, también proveían de recursos y de protección a las laderas empinadas (Netherly, 1997).

El sitio fue localizado mediante la realización de pruebas de pala. De las pruebas de pala positivas, se recuperó 24 fragmentos de cerámica y 2 de piedra, pudiendo definir tres ocupaciones. Se encontraron vasijas completas, fogones, huecos de poste. Estratigráficamente se reportó una capa de arcilla franca café oscuro, de 2 cm de espesor; una capa de arcilla franca café amarillenta, de 20 cm de espesor y una capa de arcilla franca café rojiza, de 40 cm de espesor (Ibíd.).

3.6.4. JUSTIFICACIÓN

La etapa constructiva para la implementación de las plataformas TIPUTINI E, TIPUTINI DTAMBOCOCHA D, TAMBOCOCHA E y los derechos de vía DDV TIPUTINI A - TIPUTINI E, DDV TIPUTINI A - TIPUTINI D y DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A para las líneas de flujo y accesos, es parte del proceso productivo hidrocarburífero, por cuanto un trabajo de prospección arqueológica, permitirá liberar las áreas de intervención para identificar posibles remanentes, su distribución, frecuencia, tipo de material, y plantear, según los resultados, posteriores estrategias de investigación para la recuperación del mismo y de su historia cultural, con lo cual se aportará datos que podrán ser utilizados para emprender estudios con visiones mucho más regionales.

Es importante considerar además que la zona de ubicación de las plataformas, se encuentra en terreno, antrópicamente, no con mayores intervenciones, por tratarse de una reserva, lo cual crea la posibilidad de encontrar vestigios culturales sin este tipo de perturbación.

3.6.5. OBJETIVOS

3.6.5.1. OBJETIVO GENERAL

Inspeccionar el área de intervención para la construcción de las plataformas Tiputini D, Tiputini E, Tambococha D y Tambococha E y los DDV TIPUTINI A - TIPUTINI E, DDV TIPUTINI A - TIPUTINI D y DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA de las líneas de flujo y accesos, con el fin de definir si existen restos arqueológicos y determinar su nivel de sensibilidad, mediante una aproximación sistemática.

3.6.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la extensión y forma de la distribución del material.
2. Identificar el tipo de material cultural y contribuir al conocimiento de su origen.
3. Recuperar restos culturales en función del componente estratigráfico para la reconstrucción de secuencias culturales.
4. Aportar con datos que complementen la información de la zona y que puedan ser útiles para futuras investigaciones.

3.6.5.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a los antecedentes arqueológicos revisados, en la zona adyacente al área de estudio, se han encontrado sitios arqueológicos, sobre todo hacia las riberas del río Napo y en cordilleras con colinas altas, características de la zona de influencia del río Tiputini, en donde la ocupación se presenta en las cimas de las lomas. Esto crea la posibilidad de que en el área de intervención para la construcción de las plataformas Tiputini D, Tiputini E, Tambococha D y Tambococha E, puedan encontrarse restos culturales, sobre todo por la ubicación geográfica y por la presencia de sectores colinados. Dentro de este contexto, la investigación se complementaría con responder preguntas como: ¿Las características del medio circundante (fuentes de agua permanente, topografía con ciertas zonas elevadas o ligeramente planas, composición del suelo) son las que determinan la elección de los sitios para establecer asentamientos culturales permanentes o semi-permanentes?

3.6.6. CONSIDERACIONES TEÓRICAS

Un yacimiento arqueológico desde que empieza su formación, se ve sometido a un proceso de cambio y alteración de las evidencias culturales, debido a la interacción de múltiples variables que marcan su caracterización frente a los procesos postdeposicionales, pudiendo generar incluso una relación inversa entre el lugar donde se localizan los materiales arqueológicos y el yacimiento de donde proceden. Por lo tanto, el conocimiento de los procesos que actúan en una zona y la forma en la que pueden incidir en los yacimientos, se deberán tener en cuenta en la interpretación de los resultados (Burillo, 1997).

Adicional a esto, es importante considerar que el análisis de suelos permite conocer la tendencia económica que ha motivado elegir un lugar en concreto, sin embargo, la cartografía edafológica contiene información actual que, en muchos casos, deja de lado el supuesto de que los suelos y su aprovechamiento son elementos dinámicos, sujetos a procesos de cambio que pueden generar alteraciones drásticas (Ibíd.).

Los factores que inciden en la alteración postdeposicional de los yacimientos arqueológicos, son muy variados, debido a que, cuando un lugar se convierte en yacimiento, pasa a ser un elemento integrado del paisaje y por lo tanto queda a expensas de múltiples dinámicas; sin embargo, son tres los factores más influyentes, según lo propone Burillo (1997, pág. 122-126): las características propias de cada yacimiento, la ubicación concreta del yacimiento y la actividad postdeposicional.

El primer grupo estaría determinado por el mayor o menor alejamiento cronológico, por modificaciones que se hayan producido por el accionar de procesos extractivos o constructivos, aunque dentro de este punto, pueden ser favorables la existencia de estructuras que funcionen como protecciones de los yacimientos, y por la extensión o tamaño del yacimiento que influirá en la trascendencia del mismo hacia el exterior (Ibíd.).

Dentro del segundo grupo se considera: la influencia de la unidad topográfica, es decir el tipo de relieve; la litología que tiene efecto en la conservación de las estructuras; la situación en la que se encuentra un yacimiento, es decir su ubicación,

sea en una cima, en una cornisa, en una ladera, etc. que incide en la forma en la que pueden actuar los procesos morfogenéticos; y la zona climática (Ibíd.).

Y referente al último grupo, existen procesos de alteración que inician desde la formación de un yacimiento como son: los cambios climáticos, la actividad humana (un sitio puede ser elegido como asentamiento por varios grupos en diferentes épocas y para diferentes actividades), la vegetación y los animales (Ibíd.).

Frente a esto, las evidencias arqueológicas crean dos posibilidades: o son perceptibles o no son perceptibles. Si no son perceptibles se debe a una serie de factores como son: la erosión total que pudo haber destruido cualquier tipo de evidencia, la sedimentación total que haya hecho que un yacimiento se encuentre totalmente sepultado y por lo tanto bien conservado, el desarrollo urbano construido sobre un yacimiento y la vegetación espesa y abundante (Ibíd.).

Y si las evidencias son perceptibles puede deberse: a la forma topográfica que se presenta diferente sobre un relieve natural, a la presencia de estructuras y materiales arqueológicos (Ibíd.).

De acuerdo a su ubicación, se puede encontrar yacimientos in situ y desplazados. Los yacimientos in situ son perceptibles en las formas topográficas, conservan estructuras y presentan materiales. Los yacimientos desplazados pueden presentar estructuras alejadas y material en superficie y pueden haber sido desplazados horizontal o verticalmente (Ibíd.).

Con todos estos antecedentes, la prospección arqueológica se presenta como el primer paso para determinar las distorsiones que podría presentar un yacimiento y estructurar las variables para obtener información respecto a su ubicación, delimitación, tipo. Es una aproximación al yacimiento que permite identificar las evidencias que trascienden al exterior y ponerlas en relación con la información interna; mientras más información se pueda recoger en la superficie de un yacimiento, mayor es la posibilidad para ser analizado desde la prospección (Ibíd.).

Contrariamente un yacimiento que no trascienda al exterior información al alguna o mínima, se encontrará en el extremo opuesto, dado que pocos datos tendremos para hablar de su cronología, función, extensión, urbanismo, etc.; sin embargo, desde la estrategia de la excavación las evidencias del primero será indicio de los procesos

erosivos que ha sufrido el yacimiento, y por lo tanto prueba de la pérdida de información originaria, mientras que en el segundo, su menor evidencia prospectora nos señala una aparente garantía de una mayor conservación y, por lo tanto, de posibilitar un mejor conocimiento a través de la excavación (Ibíd., pág. 126).

3.6.7. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

3.6.7.1. PLATAFORMA TIPUTINI D

El área de la plataforma está cubierta por vegetación abundante (árboles de todos los tamaños, arbustos, chontas, etc.). Más de la mitad de la superficie, desde el centro hacia el Norte, está rodeada por sectores pantanosos y una gran zona inundable, lo que impidió el acceso y la realización de pruebas de pala.

FOTOGRAFÍA Nº 2. TRAZADO DE TRANSECTOS Y PRUEBAS DE PALA PLATAFORMA TIPUTINI D



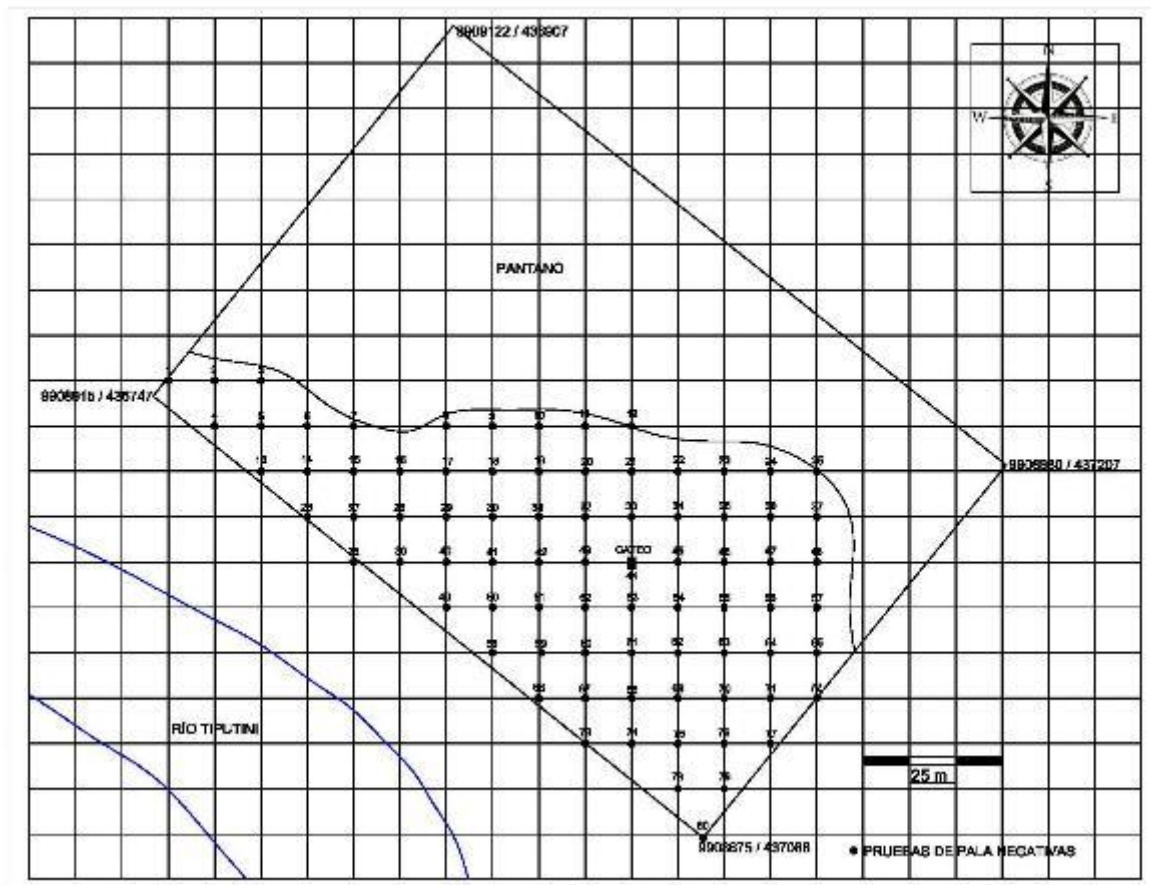
Fuente: Trabajo de Campo, 2016

Para el inicio de la prospección se procedió a la ubicación del vértice 2, al Sur de la plataforma, en las coordenadas 9908915 / 436747, a 20 msnm. En total se realizan 80 pruebas de pala y un cateo, ninguno resultó positivo en cuanto a la existencia de material cultural arqueológico.

La estratigrafía se caracteriza por la presencia de un suelo limoso, de color negro, que corresponde a la capa vegetal. Las capas subsecuentes son la 1 y la 2, de colores cafés, la primera oscura, la segunda amarillenta, de contextura arcillosa ambas. La siguiente capa es también arcillosa, pero de color gris. El espesor de cada una las capas, varía de acuerdo a la geomorfología, las pruebas que se encuentran cercanas a los pantanos, presentan la capa 3 entre los 20 y 25 cm de profundidad, mientras que, en otros lugares, esta misma capa se presenta a los 15 cm de profundidad.

El nivel freático se hizo presente en algunas de las pruebas de pala que se pudieron realizar, a los 15 cm de profundidad.

GRÁFICO N° 306. UBICACIÓN PRUEBAS DE PALA PLATAFORMA TIPUTINI D



Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Trabajo de Campo, 2016

FOTOGRAFÍA N° 3. PERFIL ESTRATIGRÁFICO PLATAFORMA TIPUTINI D



Fuente: Trabajo de Campo, 2016

3.6.7.2. PLATAFORMA TIPUTINI E

Para el ingreso a esta plataforma se parte de la casa del señor Francisco Huatatocha, la misma que se encuentra ubicada en el sector del embarcadero San Carlos, en la ribera del río Napo. A unos 60 metros hacia el interior, ya se encuentra la selva y con ella una extensa área inundable. El propietario ha colocado grandes troncos que permiten el paso de esta zona inundable (1,5 km), a manera de puente, encontrando al otro extremo un suelo estable con sembríos de yuca, maíz, papa china y otros, en donde según información de los guías, se han encontrado fragmentos cerámicos en las labores agrícolas. Este sitio está en las coordenadas 9913379 / 436904.

El camino continúa hacia el Sur, caracterizado por sectores de selva secundaria, entre los cuales se divisa una zona de rastrojo de sembríos de plátano, en las coordenadas 9912916 / 437095, en donde se identificó un fragmento cerámico erosionado, posiblemente asociado con el sitio descrito anteriormente. A partir de este punto, se presenta bosque primario, zonas pantanosas y varios esteros.

El área que cubre la plataforma está revestida por pantanos hacia el lado Este y Sur, entrelazadas por zonas altas hacia el Norte y Oeste. Un pequeño estero cruza desde el Norte hacia el Este de la plataforma, provocando la presencia de zonas inundables. Varios años atrás, cuando se realizó la sísmica para esta plataforma, se detectó un importante yacimiento de agua dulce, por cuanto se contempló el

establecimiento de al menos cuatro pozos para la extracción del líquido vital para consumo de la comunidad Tiputini, pero aún no se ha concretado este proyecto (Huatatoca, comunicación personal, mayo 2016).

Los moradores además aseguran que este tipo de zonas inundables se extienden a lo largo de su territorio, es por esto que han ubicado sus casas a orillas del río Napo, en donde comentan haber encontrado restos culturales aborígenes.

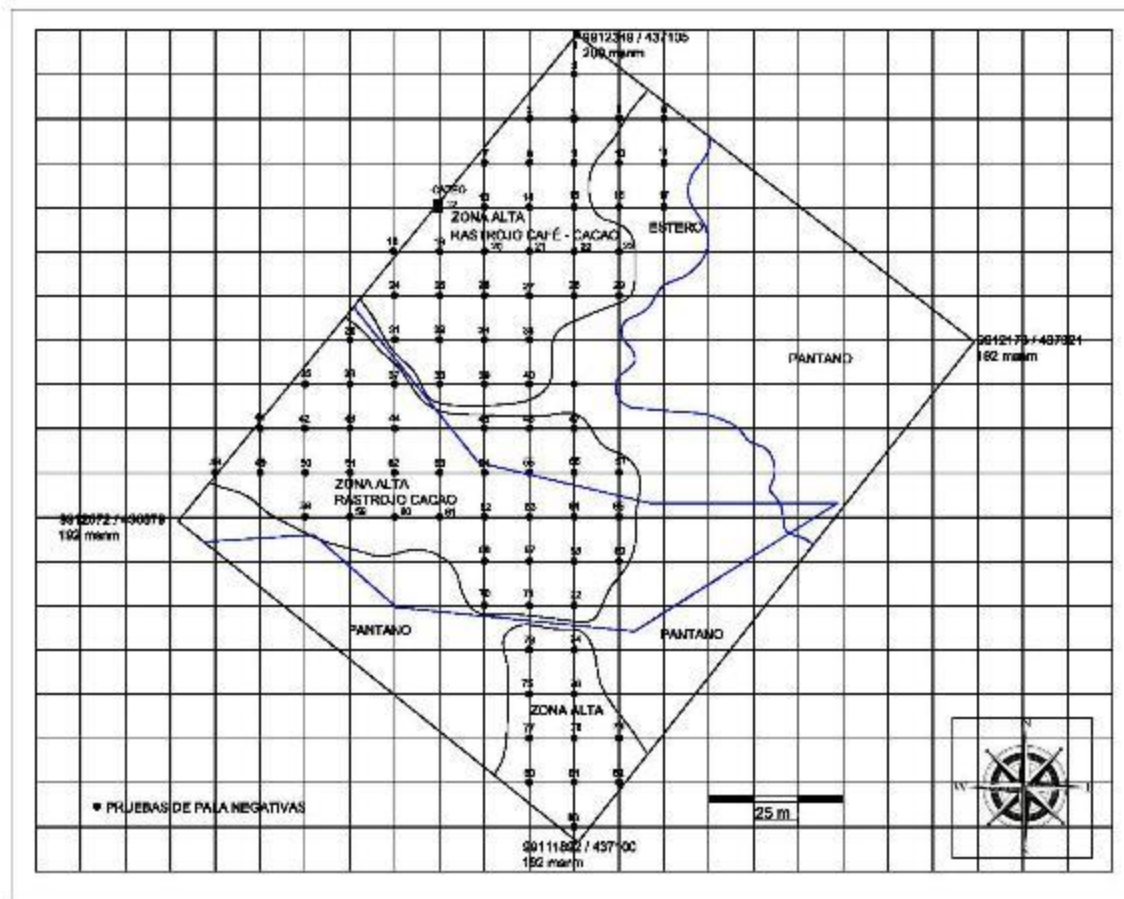
Existe vegetación primaria extendida por la superficie de la plataforma, sin embargo, una de las zonas altas, al lado Oeste, está cubierta por rastrojo de cacao, producto de un sembrío de esta planta que ha sido abandonado hace varios años, debido a que el terreno no es bueno para la siembra, el suelo solo es aprovechable por un par de años y luego la producción baja drásticamente por lo que no se realizan nuevos cultivos (Huatatoca, comunicación personal, mayo 2016).

FOTOGRAFÍA N° 4. TRAZADO DE TRANSECTOS Y PRUEBAS DE PALA PLATAFORMA TIPUTINI E



Fuente: Trabajo de Campo, 2016

GRÁFICO Nº 307. UBICACIÓN PRUEBAS DE PALA PLATAFORMA TIPUTINI D



Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Trabajo de Campo, 2016

Para el inicio de la prospección se ubica el vértice 1 de la plataforma, hacia el Norte de la misma, registrando la prueba de pala 1 en las coordenadas 9912234 / 437105, a una altura de 208 msnm. En total se realizaron 83 pruebas de pala y un cateo, todos con resultado negativo en cuanto a la presencia de vestigios culturales.

Estratigráficamente se presentan suelos similares a los encontrados en la plataforma Tiputini D, la capa vegetal está caracterizada por un suelo limoso de color negro, con la presencia de abundantes raíces y de 5 a 6 cm de espesor. Seguido se encuentra la capa 1, de contextura limo arcilloso, de color café oscuro con abundantes raíces y de 10 a 13 cm de espesor. La capa 2, presenta un suelo arcilloso, de color café claro amarillento con escasas raíces y de 20 a 24 cm de espesor. Se evidencia además la capa 3 compuesta por un suelo arcilloso de color gris, a veces con intrusiones de suelo café amarillento de la capa anterior, y de 12 a 15 cm de espesor.

En los sectores cercanos a las zonas pantanosos, no se evidencia la capa 2, únicamente se presenta la capa vegetal, parte de la capa 1 y bajo ésta la capa 3.

FOTOGRAFÍA N° 5. PERFIL ESTRATIGRÁFICO PLATAFORMA TIPUTINI E



Fuente: Trabajo de Campo, 2016

3.6.7.3. PLATAFORMA TAMBOCOCHA D

Para el ingreso a esta plataforma se ubica la comunidad Yanayacu, desde donde se dirige hacia el Sur, pasando por el sector de la Plataforma Tiputini C y el CPT, siguiendo la trocha existente, abierta para estudios anteriores.

Al inicio del recorrido se presentan terrenos con sembríos de yuca, plátano, cacao, pero a medida que se interna en la selva, el panorama cambio y solamente se observa vegetación de bosque primario y secundario, intercalada con pantanos, esteros, y zonas inundables de gran amplitud.

FOTOGRAFÍA Nº 6. TRAZADO DE TRANSECTOS Y PRUEBAS DE PALA PLATAFORMA TAMBOCOCHA D



Fuente: Trabajo de Campo, 2016

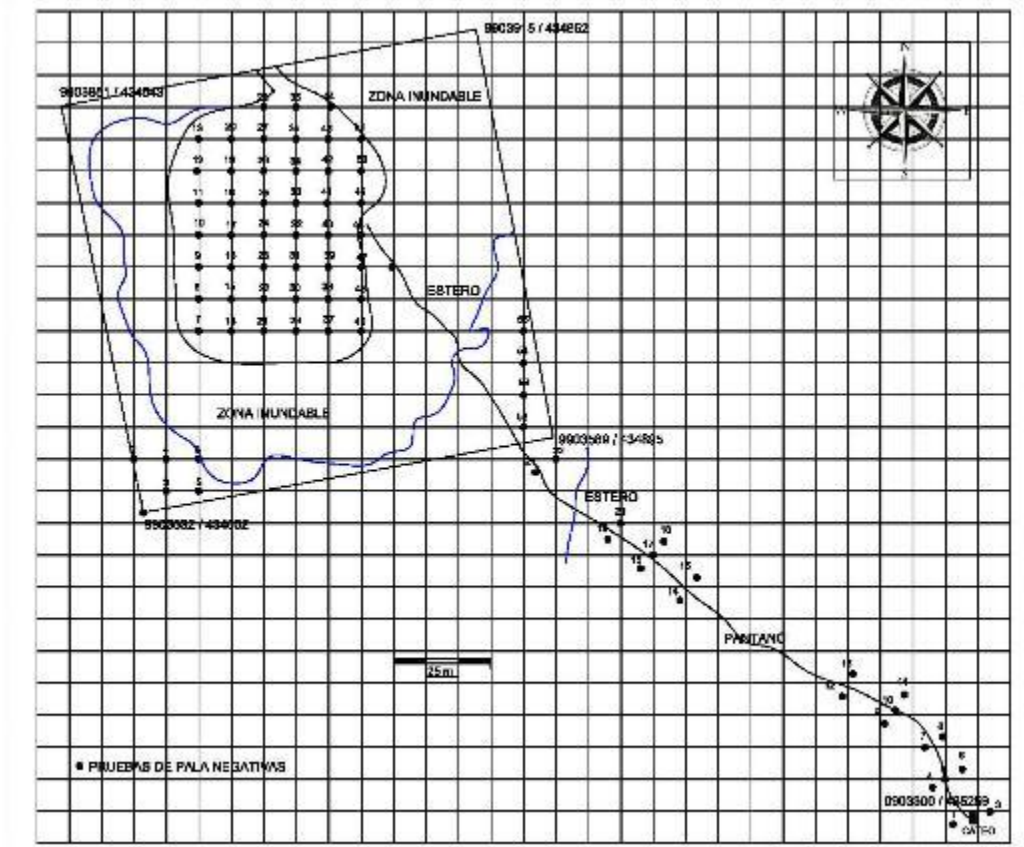
Una vez que se llegó al área de construcción de la plataforma, se ubicó la esquina Suroeste para el establecimiento de la prueba de pala 1, en las coordenadas 9903532 / 434602 pruebas de pala, el resto del área se encuentra atravesada por

un estero, el cual genera varias zonas inundables hacia los extremos Sur y Este principalmente, en donde no fue posible realizar pruebas de pala.

Un pequeño sector de la plataforma, hacia el extremo Noroeste, permitió el establecimiento de las pruebas de pala, pero en muchas el nivel freático apareció a pocos centímetros de profundidad.

Se realizaron un total de 55 pruebas de pala, todas sin presencia de material cultural. La estratigrafía es la misma a la encontrada en el acceso a esta plataforma, que se detalla en líneas posteriores.

GRÁFICO Nº 308. UBICACIÓN PRUEBAS DE PALA PLATAFORMA TAMBOCOCHA D Y DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A



Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Trabajo de Campo, 2016

3.6.7.4. PLATAFORMA TAMBOCOCHA E

Para el ingreso a esta plataforma se ubicó la esquina Norte, que se encuentra atravesada por el río El Salado, el cual se tuvo que cruzar para empezar con la prospección. Se ubicó dos transectos guías, uno partiendo del extremo Noreste y otro a partir de éste con dirección Sur. El sector Noreste se caracteriza por la presencia de una zona inundable, mientras que al Sur el suelo es más estable y permite la ubicación de las pruebas de pala.

La parte central de la plataforma corresponde también a una zona inundable que se dirige hacia el sector Oeste. La esquina Este presenta una zona alta, con las mismas características estratigráficas registradas en las zonas bajas. Cerca se encuentra nuevamente la presencia de un pantano, pero en este caso, de menor extensión, que ha provocado que las pruebas de pala alrededor, presenten el nivel freático a pocos centímetros de profundidad.

Varios guías relatan que, en el sector conocido como El Tambo, ubicado con dirección Noreste respecto a la plataforma, al otro lado del río El Salado, aproximadamente en las coordenadas 9901273 / 432509, pudieron haberse ubicado asentamientos antiguos o en sitios muy cercanos, ya que hasta la actualidad se realizan en este espacio actividades de caza y pesca.

Además, mencionan que los sitios con mejor acceso y con condiciones más estables de suelo, están ubicados en las riberas de los ríos. El resto de zonas son complicadas para el establecimiento de la agricultura pues se consideran los suelos pobres, en donde solo se puede sembrar de dos a tres veces continuas y luego se debe buscar un nuevo sitio para que no se acaben los nutrientes del suelo.

Se realiza un cateo en la prueba de pala 11 para definir de manera más clara la estratigrafía. Se presenta la capa vegetal, limosa, de color negro, y de 6 cm de espesor. Bajo ésta se encuentra la capa 1, limo arcillosa con abundantes raíces, de color café oscuro, con intrusiones de la capa subsecuente, y de 8 a 10 cm de espesor. La capa 2 es de textura arcillosa con la presencia de pocas raíces, de color café claro amarillento y de 27 a 30 cm de espesor. Y la capa 3 es arcillosa, de color gris con intrusiones de la capa 2.

Se realizan en total 94 pruebas de pala y un cateo, todos con resultado negativo en cuanto a la presencia de evidencias culturales.

**FOTOGRAFÍA Nº 7. TRAZADO DE TRANSECTOS Y PRUEBAS DE PALA
PLATAFORMA TAMBOCOCHA E**



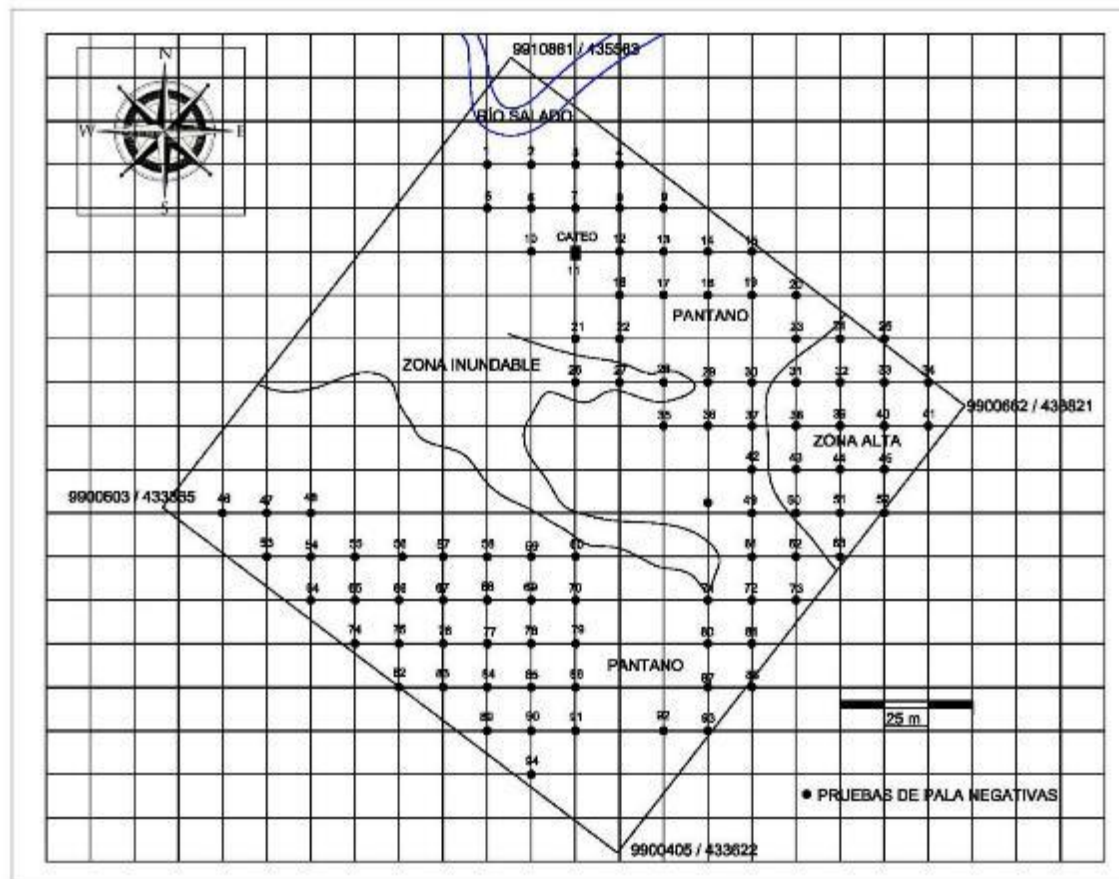
Fuente: Trabajo de Campo, 2016

FOTOGRAFÍA N° 8. PERFIL ESTRATIGRÁFICO PLATAFORMA TAMBOCOCHA E



Fuente: Trabajo de Campo, 2016

GRÁFICO N° 309. UBICACIÓN PRUEBAS DE PALA PLATAFORMA TAMBOCOCHA E



Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Trabajo de Campo, 2016

3.6.7.5. DDV LÍNEA DE FLUJO TIPUTINI A – TIPUTINI E, TIPUTINI A – TIPUTINI D

La línea de flujo parte del vértice 4 de la plataforma Tiputini D, como se ha mencionado, este sector está cubierto por un pantano extenso y profundo, por lo que fue imposible el acceso desde esta plataforma. Los guías comentan, mientras realizan las pruebas de pala, que un espacio como el de estas características no es habitado, pertenece a toda la comunidad y eventualmente se realizan jornadas de cacería.

La superficie está cubierta por bosque primario, con abundantes árboles y arbustos; el terreno es bastante irregular, solamente se registran pequeñas partes planas. La presencia de pantanos, esteros y zonas inundables se extiende por toda la línea de flujo, por lo cual el acceso se realizó desde la plataforma Tiputini E y en algunos tramos, el recorrido se hizo por uno de los costados del derecho de vía.

FOTOGRAFÍA Nº 9. TRAZADO DE TRANSECTOS Y PRUEBAS DE PALA DDV LÍNEA DE FLUJO TIPUTINI A – TIPUTINI E, TIPUTINI A – TIPUTINI D

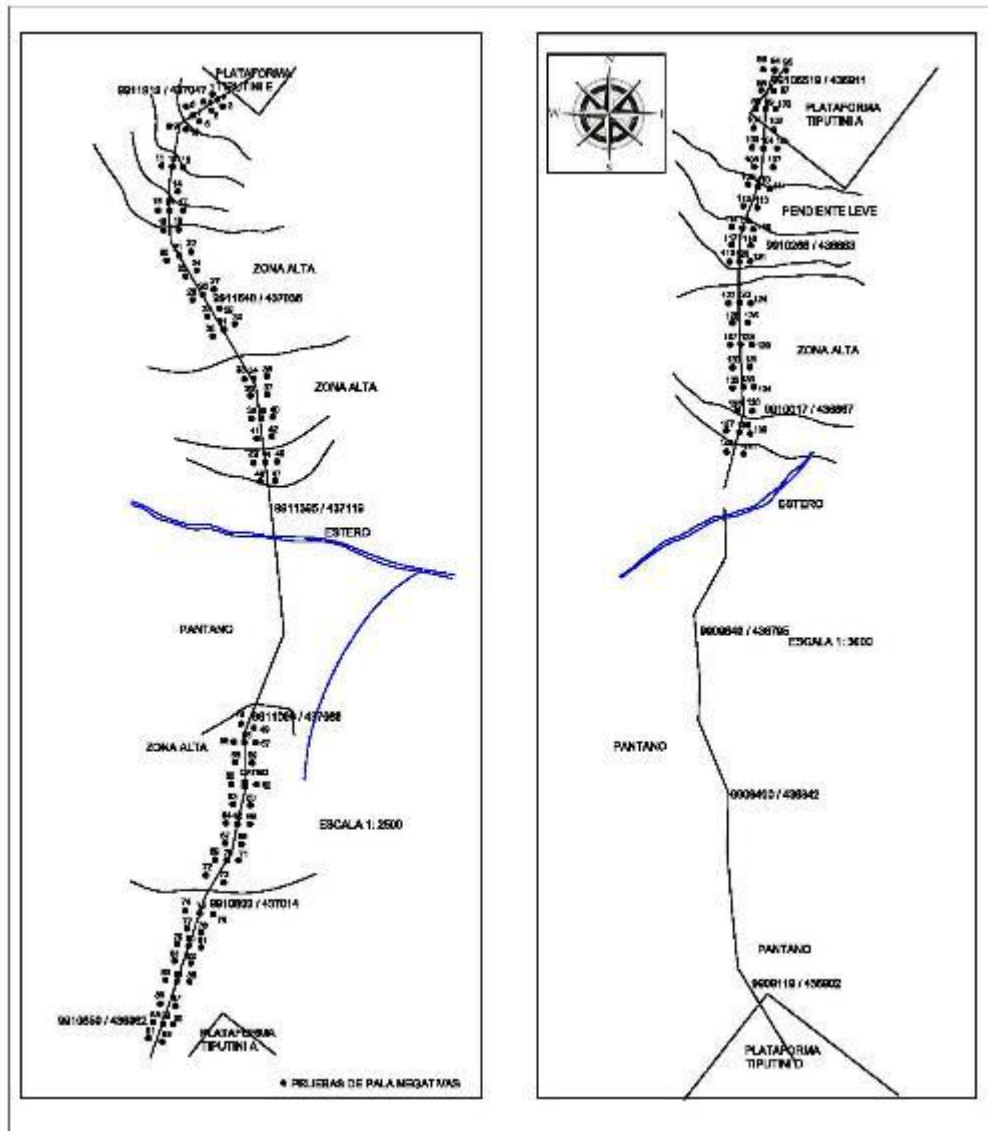


Fuente: Trabajo de Campo, 2016

A partir del kilómetro 2.5, aproximadamente, es imposible acceder debido a que el pantano se extiende por toda la superficie correspondiente a la línea de flujo

hasta su punto de unión con la plataforma Tiputini D. En total se realizaron 140 pruebas de pala y un cateo, todos con resultado negativo en cuanto a la presencia de material cultural.

**GRÁFICO Nº 310. UBICACIÓN PRUEBAS DE PALA DDV LÍNEA DE FLUJO
TIPUTINI A - TIPUTINI E, TIPUTINI A - TIPUTINI D**



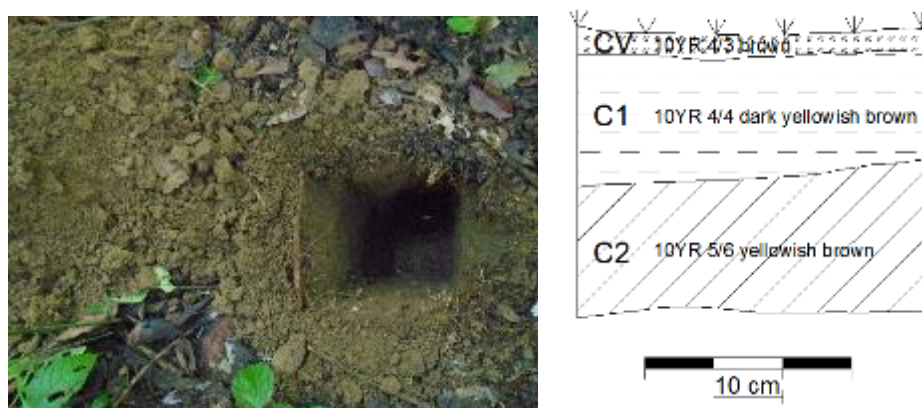
Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Trabajo de Campo, 2016

Estratigráficamente las características del suelo no han variado con respecto a las plataformas Tiputini D y Tiputini E. La capa vegetal de consistencia limosa, de color negro, con presencia de abundantes raíces y de 5 a 7 cm de espesor. La capa 1 es

de textura limo arcillosa, de color café claro amarillento y de 20 a 25 cm de espesor. La capa 2 es de textura arcillosa, de color gris, con intrusiones de la capa anterior y de 18 a 20 cm de espesor. En varias pruebas de pala se presenta el nivel freático bajo esta capa.

FOTOGRAFÍA N° 10. PERFIL ESTRATIGRÁFICO DDV LÍNEA DE FLUJO TIPUTINI E - TIPUTINI A, TIPUTINI A - TIPUTINI D



Fuente: Trabajo de Campo, 2016

3.6.7.6. DDV ACCESO A TAMBOCOCHA D

El inicio del acceso a la plataforma Tambocochoa D se encuentra delimitado con una estaca de color amarillo, en donde se estableció un cateo para la definición de la estratigrafía del área. Ésta es muy similar al resto de áreas intervenidas para este estudio. Se presenta en primera instancia la capa vegetal, de color negro, textura limosa y de 5 a 8 cm de espesor. La capa 1 está comprendida un suelo limo arcilloso, de color café oscuro y de 10 a 13 cm de espesor. La capa 2 es de textura arcillosa, de color café claro amarillento con intrusiones de suelo gris arcilloso y de 18 a 20 cm de espesor.

A partir de los 100 m aproximadamente, del inicio del acceso, las pruebas de pala muestran el nivel freático a pocos centímetros de profundidad, denotando la presencia de un pantano que se extiende unos 150 m. A partir de este punto se continúa con la implementación de pruebas de pala, pero por la caída de una fuerte lluvia, comenzaron a aflorar las zonas inundables existentes en el sector, lo

cual dificultó el trabajo. En total se realizan 22 pruebas de pala, todas con resultado negativo en cuanto a vestigios arqueológicos.

FOTOGRAFÍA N° 11. TRAZADO DE TRANSECTOS Y PRUEBAS DE PALA DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A



Fuente: Trabajo de Campo, 2016

FOTOGRAFÍA N° 12. PERFIL ESTRATIGRÁFICO DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A



Fuente: Trabajo de Campo, 2016

3.6.8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Un trabajo presentado por Arellano (2014), reúne las investigaciones de los sitios reportados hacia el Sur del río Napo, que se resumen a continuación. Los primeros hallazgos provienen de los estudios realizados por Betty Megers y Clifford Evans (1968), quienes establecieron cuatro fases culturales en base a tipos cerámicos, determinados por las características estilo y forma, y por dataciones radiocarbónicas: Yasuní (40 a.C. – 140 d.C.), Tivacundo (480 – 620 d.C.), Napo (1168 – 1480 d.C.) y Cotacocha.

Netherly (1997; 1997a) reporta sitios arqueológicos de la Fase Napo con cerámica más rudimentaria, en las subregiones interfluviales del Napo, asentados en zonas altas y asociados a pequeñas llanuras aluviales de inundación. Se han evidenciado sitios centrales y sitios periféricos, que dejan entre ellos espacios vacíos, que pudieron aprovecharse como sectores de caza. De la misma manera, en el sector de la subcuenca del río Indillama, encuentra restos culturales que responden a tres momentos de ocupación, de los cuales no se ha podido establecer su filiación cultural.

En la orilla derecha del río Napo, Arellano (2009), descubre el sitio San Roque (570 – 880 d.C.), con evidencia de material de la fase Napo, de la fase San Roque y restos cerámicos con decoración incisa y punteada. Salazar y Ocho (2003), encuentran el asentamiento arqueológico El Edén, con la presencia de seis sitios: Eden, Yuturi I, EPF 1, EPF 2, Yuturi II y Canoayacu, todos con evidencia de cerámica de la fase Tivacundo, a excepción del sitio Yuturi I que pertenece a la fase Napo.

Al Sur de las terrazas del Napo, Villalba (2000), reporta sitios en las cimas de colinas y lomas cercanas a las llanuras de inundación de los ríos, como es el sitio Penke 2 que contiene material cerámico y lítico asociado a la fase Tivacundo.

En el área Pindo, entre el Riputini y el Rumiyacu, Sánchez (2002), registra siete sitios que no han sido asociados a ninguna filiación cultural. En Pindo II, Domínguez (2001b) encuentra material cultural de contexto doméstico. Villalba (2003) reporta fragmentos cerámicos no diagnósticos en el área Auca, en las cabeceras del río Rumiyacu.

En la confluencia del río Bogi con el Tiputini, se descubre la mayor cantidad de sitios arqueológicos. Guamán y Netherly (1996) estudiaron el sitio NOOPY-30 que contiene gran cantidad de fragmentos que no han podido asociarse a ninguna filiación cultural. Netherly (1997), mediante una prospección encuentra tres ocupaciones en dirección al Tivacuno.

A lo largo del Yasuní, Netherly (1997) también ha puesto en evidencia la presencia de saladeros y un taller lítico.

Hacia el Sur del río Dícaro, Echeverría (2001), encuentra el sitio Ginta 1, que presenta material con decoración corrugada, de uso doméstico. Netherly (1997), estudia el sitio NOORH-49, en donde recuperó restos de cerámica de la fase Napo, con fecha radiocarbónica 950 ± 70 d.C.

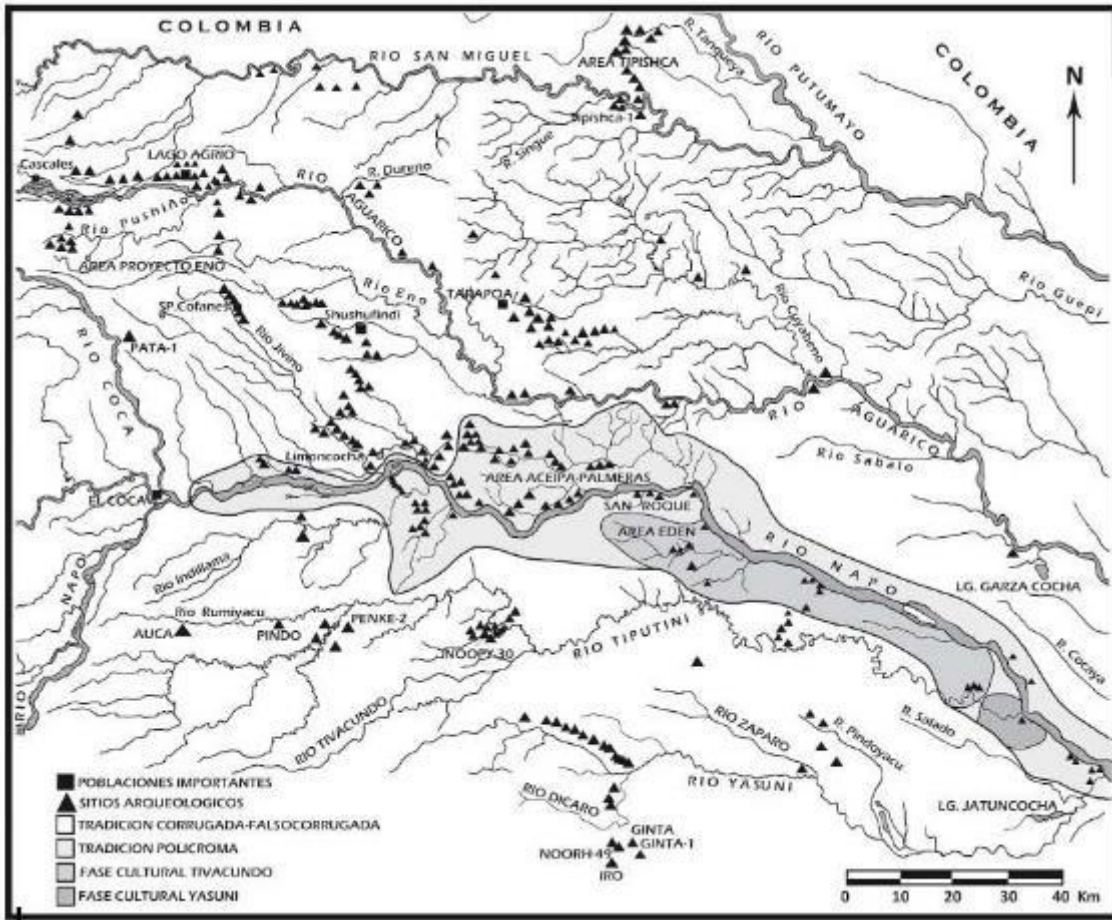
Hacia la boca del Tiputini, se reportaron seis sitios en el curso del Tiputini y cinco en el curso del Yasuní. Arellano (2003a) encuentra el sitio NKR-8 ubicado en una colina, con la presencia de fragmentos cerámicos y líticos. Otro sitio es el NKR-7, que se ubica sobre una terraza, y en donde se encontró desechos líticos de cuarzo, calcedonia y cuarcita. Los demás sitios presentan cerámica no decorada que ha sido encontrada en las cimas de las colinas.

En el área Nenke, Delgado (2002) y Delgado y Acuña (2002; 2003) registraron un sitio con la presencia de vasijas, asociadas a carbón y huesos quemados. Las vasijas se caracterizan por su decoración corrugada y están datadas hacia el 910 – 1290 d.C. El análisis palinológico llevado a cabo en una de las vasijas, sugiere la presencia de especies vegetales para la actividad doméstica y una horticultura o agricultura incipiente (tagua como fertilizante, dos variedades de palma para la elaboración de hamacas y esteras, especies para el empleo de postes de vivienda, maíz y guaba).

En el área Apaika, Ochoa (2000) reportó sitios con piezas líticas y Almedia (2001) encontró 6 sitios con evidencias cerámicas.

A continuación se presenta un gráfico con los principales sitios arqueológicos reportados al Norte de la Amazonía Ecuatoriana, que incluye la zona hacia el Sur del Napo que ha sido descrita.

GRÁFICO Nº 311. SITIOS ARQUEOLÓGICOS REGISTRADOS EN EL NORTE DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA



Fuente: Arellano, 2014, pág. 113

Como parte de los procesos de producción petrolera dentro del área de influencia de los campos Tiputini y Tambococha, bloque 43, se han identificado vestigios arqueológicos en el sector de Puerto Miranda (9908000 / 440000), reportando numerosos restos cerámicos y líticos de la cultura Napo, en conjunción con restos de grupos de cerámica corrugada. Además, como resultado del presente trabajo, se recuperó información de sitios en los que los pobladores han identificado presencia de material cultural, estos son: San Carlos (pasando la propiedad del señor Francisco Huatatoca, en las coordenadas 9913379 / 436904) y en el sector conocido como El Tambo (9901273 / 432509). En algunas de las comunidades que se tuvo oportunidad de visitar como Llanchama (9910994 / 425557) y Puerto Tiputini (9912946 / 441132) se encontraron fragmentos cerámicos esparcidos en la superficie. Cabe mencionar

que no se encontró información respecto a la prospección, rescate o monitoreo arqueológico, realizados para la Línea de Flujo CPT - ECB, pero que por conocimiento de los moradores se sabe que se han evidenciado restos culturales durante la remoción de suelos. A continuación se presenta un gráfico con la distribución de estos puntos.

**GRÁFICO Nº 312. SITIOS DE INTERÉS ARQUEOLÓGICO ÁREA DE INFLUENCIA
CAMPOS TIPUTINI Y TAMBOCOCHA**



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

**FOTOGRAFÍA Nº 13. MATERIAL SUPERFICIAL ENCONTRADO EN LOS
ASENTAMIENTOS TIPUTINI Y LLANCHAMA**



Fuente: Trabajo de Campo, 2016

En las áreas de implementación del proyecto (plataformas Tiputini E, Tiputini D, Tambococha D y Tambococha E, y DDV de la línea de flujo Tiputini E – Tiputini D y

acceso Tambococha D), no se encontraron vestigios arqueológicos de ningún tipo. Esto se debe a que la mayor parte de la superficie de las plataformas y los DDV, corresponden a áreas pantanosas. Revisada la caracterización física del área de estudio, así como los datos constatados en campo, nos encontramos frente a geoformas de terrazas no diferenciadas, que corren el riesgo de ser inundables y que no alojan suelos fértiles. Los asentamientos que se han reportado en el área adyacente, se ubicaron en las cimas de las colinas y hacia las terrazas aluviales del río Napo, que a pesar de ser casi planas, están moderadamente disectadas, lo que impide que se inunden comúnmente, y alojan suelos blandos, discretamente ácidos y poco lixiviados, que son buenos para el cultivo. Recogiendo algunos datos de los guías que trabajaron en la etapa de campo, coinciden en que las zonas inundables y pantanos se extienden ampliamente en su territorio, y que únicamente son usadas para realizar jornadas de cacería, prefiriendo ubicar sus casas a orillas del Río Napo.

Los sitios de interés arqueológico denominados San Carlos, El Tambo, Llanchama, reportados mediante hallazgos informales, tienen algunas características en común. Primeramente, existen asentamientos actuales, es decir las áreas han sido reocupadas a través del tiempo. Segundo, son áreas que se caracterizan por tener suelos productivos en donde se desarrolla la agricultura; factor determinante tanto para los poblados actuales como para los grupos más antiguos, de los cuales se cuenta con información etnohistórica.

Los Waorani y los Kichwas, practican técnicas agrícolas basadas en la tumba, roza y quema, y rotación del suelo, esto da cuenta de un profundo conocimiento de las características del suelo y cómo aprovecharlo, aun cuando se enfrentan a un territorio en donde la mayor parte de suelos no son productivos. Por ejemplo, conocen que existen suelos que son aprovechables por un par de años y luego decaen en producción, existen otros suelos, conocidos como pobres, en donde solo se puede sembrar de dos a tres veces continuas y luego es necesario buscar un nuevo sitio porque los nutrientes se terminan.

Para los Omaguas, se ha descrito que uno de sus saberes fue respecto al conocimiento de las tierras productivas y a la práctica de la agricultura. Además se ha

reportado que algunos de los conflictos mantenidos con otros grupos, fueron por la defensa o por la lucha para obtener tierras fértiles para el cultivo.

Los datos discutidos en este apartado, han sido puestos a consideración con la finalidad de tener en cuenta que una de las principales fuentes de información con las que cuenta el arqueólogo, son los grupos humanos que se encuentran actualmente habitando la Amazonía ecuatoriana, para el caso específico las poblaciones Kichwas y Waoranis. Si bien es cierto las condiciones físicas y climáticas debieron haber variado con el tiempo, existen comportamientos que permiten tener una idea de la forma de vida y desarrollo de los grupos humanos en el pasado. Es así que se debe considerar que existieron sectores de selva que alojaron grupos por un período de tiempo estable, de los cuales se ha recuperado material tanto de contexto doméstico como ritual; así como también existieron sectores que pudieron ser aprovechados por tiempos cortos, de los cuales se ha recuperado material cultural en menor cantidad, pero que no dejan de ser importantes en el contexto regional para entender los fenómenos de movilización que se reportan hasta la actualidad en ciertos grupos.

3.6.9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ La prospección arqueológica sistemática, ejecutada sobre el área prevista para la construcción de las plataformas Tiputini D, Tiputini E, Tambococha D y Tambococha E y los DDV de la línea de flujo DDV TIPUTINI A - TIPUTINI E y DDV TIPUTINI A - TIPUTINI D y acceso DDV a TAMBOCOCHA D desde DDV CPT - TAMBOCOCHA A, reveló un nivel de sensibilidad bajo en cuanto a la presencia de vestigios prehispánicos, pues no se evidenció ninguna clase de material cultural, ni en la superficie ni en las pruebas de pala realizadas (en total 474).
- ✓ Con respecto a la pregunta de investigación, a pesar de que el área de estudio representa sectores que se conservan con baja intervención antrópica, no se encuentran vestigios culturales, debido al papel que juega la composición del suelo y la topografía, influenciadas por la presencia de extensos pantanos y zonas

inundables que albergan superficies planas de corta extensión en donde no se encuentran condiciones favorables para el asentamiento humano.

- ✓ A pesar de que la caracterización física del área no presenta las condiciones más favorables para el asentamiento permanente de grupos humanos, se recomienda que se realice un monitoreo arqueológico que permita controlar las actividades de construcción tanto de las plataformas como de los DDV, para descartar de manera definitiva la existencia de material cultural de ser el caso, o emprender técnicas de rescate si se encontraran vestigios.
- ✓ De igual manera se recomienda que en el caso de planificarse nuevas intervenciones a futuro en los campos Tiputini y Tambococha, o en caso de que los puntos de ubicación de las áreas de intervención, presentados en este estudio, cambien, será necesario que se realice una nueva prospección arqueológica, considerando los puntos con presencia de material cultural reportados en la zona para evitar su destrucción.

3.7. PASIVOS AMBIENTALES

Durante la fase de campo realizada en las zonas Tiputini y Tambococha, se pudo observar la existencia de pasivos ambientales, en estas áreas que fueron inspeccionadas, se procedió a tomar muestras de agua de comprobación de los sitios que fue posible para la presente Reevaluación.

Como se mencionó en el capítulo diagnóstico ambiental, estos pasivos ya fueron levantados en el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, realizado por Energy and Environmental Consulting, Consultoría en Energía y Medio Ambiente Cía. Ltda en el año 2011.

Pasivo ambiental tiene su definición en: “Los daños ambientales y sociales de una actividad económica se convierten en pasivos en la medida en que permanecen como daños no reparados o mal reparados, mientras no se paga esa deuda o se la paga de forma inadecuada o incompleta siguen siendo costos que debe asumir el agente económico responsable. El pasivo es el resultado de la combinación entre un daño y el tiempo en el que este permanece en el ambiente o la sociedad sin ser reparado integralmente” (PRAS, Plan de Reparación Ambiental y Social, 2011). Así, esta definición trata de englobar dentro del contexto de pasivo ambiental no solo la actividad económica, sino además las condiciones de vulnerabilidad social y ambiental en las que esta se desarrolla y los pasivos que se han generado durante su operación.

De esta manera a continuación hacemos una descripción detallada de los pasivos que aún persisten en el área, que son en la zona Tiputini y en la zona Tambococha que fueron inspeccionados entre el 25 y 27 de abril de 2016:

Zona Tiputini

La infraestructura levantada desde el año 2011 por Energy, datan de la perforación del pozo Tiputini 1 a cargo de la empresa Minas y Petróleos en 1970; durante esta reevaluación se pudo constatar en la zona las dos piscinas de agua, un área de depósito de petróleo con restos de geomembrana y un cabezal de pozo, que aún

persisten en la Zona Tiputini, todo esto está dentro de la comunidad Yanayacu, sin embargo estos sitios se encuentran cubiertos en su mayor extensión por vegetación y acumulan agua lluvia. Resulta muy difícil encontrar los límites de las áreas; y como estos pasivos ambientales ya fueron levantados por Energy en el año 2011, únicamente se procedió a tomar 3 muestras de agua y se recurrió a describir lo que aún persiste en la zona.

La Plataforma Tiputini, no tiene una configuración definida porque inclusive el cabezal del pozo se encuentra contiguo a un camino de circulación de miembros de la comunidad que han establecido sus pastizales y cultivos alrededor, prácticamente ya no se lo identifica como una plataforma. El relieve del terreno circundante al cabezal es relativamente plano, sin embargo por el cambio de actividad en el uso del suelo y la erosión hídrica debido a las precipitaciones y escurrimientos han formado surcos que dan cierta diferencia en los niveles; la mayor parte del área que anteriormente debió estar definida como plataforma tiene regeneración natural sobre todo de pastizales y pequeños arbustos distribuidos indiferentemente en la superficie.

El cabezal del pozo, no tiene cubeto ni contrapozo y por alguna de las válvulas comunicó uno de los asistentes comunitarios que utilizan “esa brea” para “curar” sus embarcaciones, el suelo de sus alrededores se encuentra contaminado.

En la dirección Nor-este, se identificó un área que básicamente está constituida por dos piscinas abiertas que no tienen impermeabilización y un represamiento artificial de agua.

La Piscina 1 (muestras de agua 1) tiene dimensiones aproximadas de 8m por 5m y la piscina 2 (muestra de agua 2) tiene dimensiones aproximadas de 12m por 5 m; y una profundidad de 1,2 metros, éstas se encuentran con agua y tanto en paredes como fondo no se evidencia restos de petróleo, no se evidenció que haya existido filtración, por lo que está área no se la considera como de suelos contaminados por hidrocarburos y se procedió a tomar muestras de agua.

En la misma dirección de la ubicación de las piscinas y a una distancia aproximada de 90 metros desde el cabezal y cruzando un pastizal y una cerca de alambre, se identificó

una zona que aparentemente sirvió como área de depósito de petróleo tiene dimensiones aproximadas de 9m por 6m, no se pudo determinar la profundidad, sin impermeabilización, sin embargo se encontró en el área restos de geomembrana, además por el paso del tiempo existe vegetación (pasto regenerado) sobre esta superficie, sin embargo también existe un pequeño orificio donde se acumulaba agua de la precipitación (muestra de agua 3) y que en un extremo mantenía contacto con esta fosa, donde aparentemente también se extrae la brea para el mismo fin que había manifestado el asistente comunitario, no se procedió a tomar muestras de suelo esta fosa, puesto que el material es bastante solidificado y requiere de herramientas para cortar y picar, además que este sitio ya fue muestreado y dimensionado por Energy en el 2011.

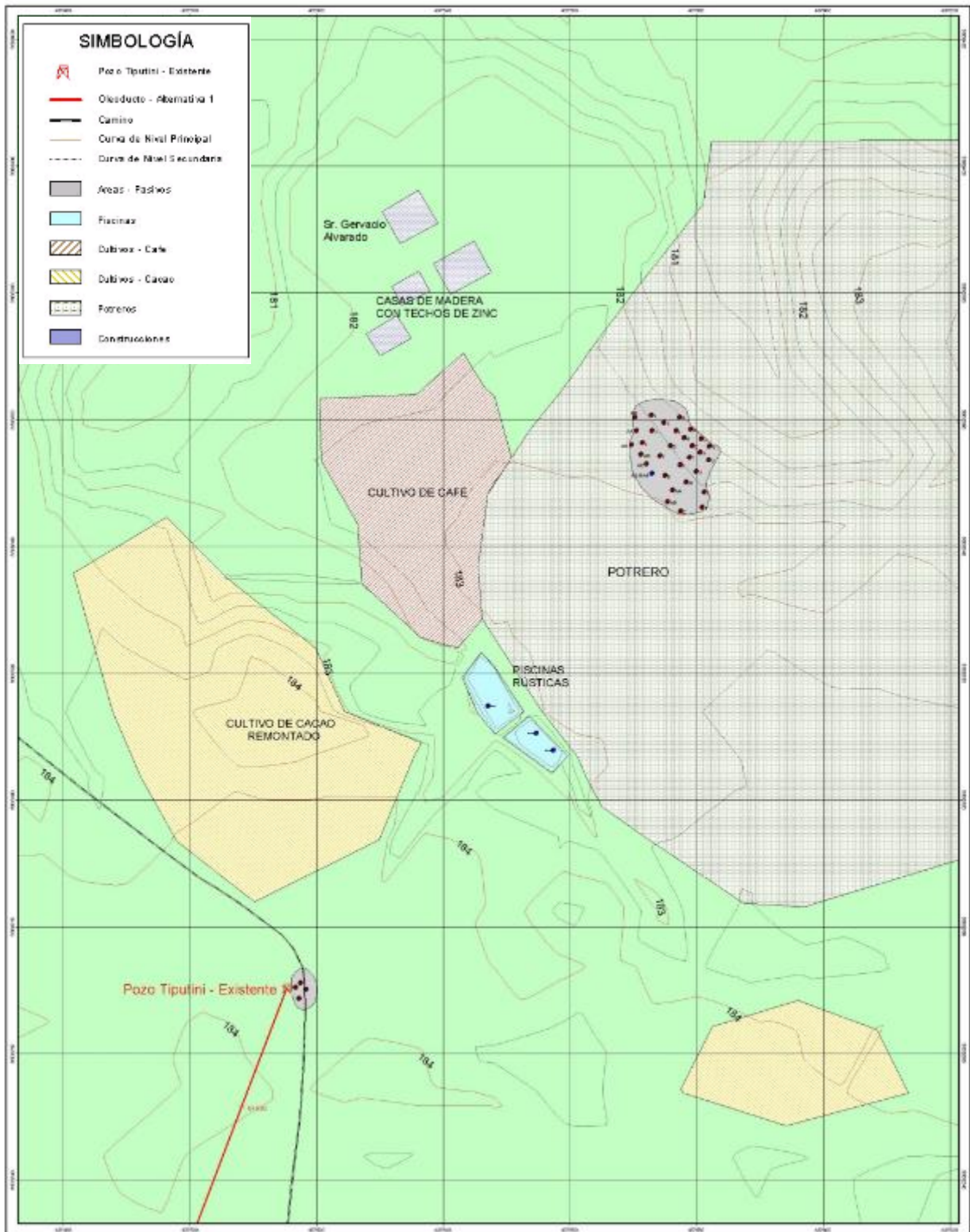
TABLA N° 342. PASIVOS ENCONTRADOS EN LA PLATAFORMA TIPUTINI

DETALLE	DESCRIPCIÓN	VARIABLES
Infraestructura	En la comunidad Yanacu en Boca de Tiputini se encuentra la plataforma Tiputini 1, cuenta con un pozo, piscinas de agua aparentemente remedias, la plataforma y área de depósito de petróleo con restos de geomembrana; el sitio es de fácil acceso.	No. de pozos: 1 No. De Plataformas: 1 No. Piscinas: 2 No. áreas de posible depósito de petróleo: 1 Accesos: 1

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Energy, 2011

GRÁFICO Nº 313. MAPA DE LA PLATAFORMA TIPUTINI



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Energy, 2011

En el estudio de Energy 2011 en la plataforma de Tiputini se tomó 36 muestras de suelo y cuatro de agua. Realizada esta caracterización y con las mediciones de las áreas de influencia, determinaron en el área del Pozo Tiputini 1 los siguientes volúmenes aproximados de suelo contaminado a tratar:

TABLA Nº 343. VOLÚMENES APROXIMADOS DE SUELOS A TRATAR ÁREA TIPUTINI 1

ÁREA	SUPERFICIE (m ²)	PROFUNDIDAD (m)	VOLÚMEN (m ³)
1	3,6	0,2	0,72
2	0	0	0
3	180	0,40	72
		TOTAL	72,72

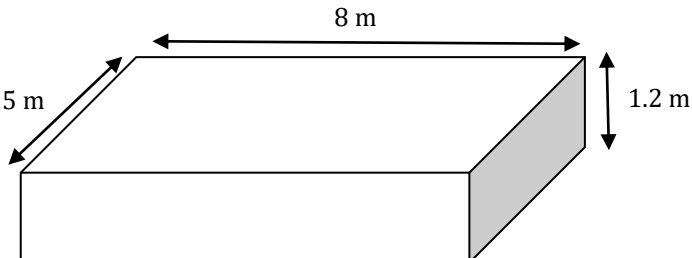

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Energy, 2011

Estos volúmenes aproximados, cuando sean tratados en el campo se podrán contabilizar los valores exactos.

El análisis de las muestras de agua tomadas para la presente Reevaluación han sido analizadas en el capítulo Calidad del Agua, sin embargo se resumen que de acuerdo a los resultados de laboratorio obtenidos se evidencia que prácticamente todos los parámetros de estas muestras se encuentran bajo los límites permisibles para descargas, tabla 4a del RAOH, características que se repiten del muestreo de Energy en el 2011; únicamente el parámetro sólidos totales en la muestra 3, sobrepasa el límite permisible, lo cual puede atribuirse de acuerdo a las observaciones de campo a que esta parte se encuentra prácticamente seca, con un volumen de agua muy bajo. Respecto al cumplimiento de prácticamente todos los parámetros con los límites permisibles, lo cual se puede atribuir a que básicamente estas piscinas mantienen agua lluvia que permanentemente es renovada naturalmente debido a las precipitaciones.

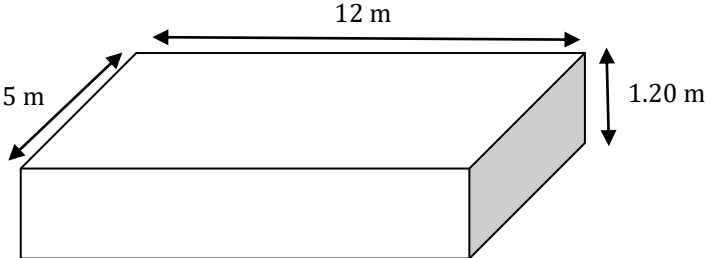

TABLA Nº 344. EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN (PA1)

FICHA DE EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES	
1. LOCALIZACIÓN	
COORDENADAS: 18 S	437327 E
UTM	9907925 N
2. BREVE DESCRIPCIÓN AMBIENTAL	
El pasivo ambiental (PA1) se encuentra ubicado en la comunidad de Yanayacu, a sus alrededores se observa la presencia de familias de la comunidad con cultivos y animales.	
3. DESCRIPCIÓN DEL PASIVO AMBIENTAL	
El elemento identificado es una <i>PISCINA (Piscina 1)</i> llena de agua y con cobertura vegetal alrededor. Según los análisis de laboratorio, el agua se encuentra dentro de los límites permisibles requeridos por el RAOHE 1215.	
4. DIMENSIÓN DE PASIVO AMBIENTAL	
	
5. ORIGEN	
La piscina fue construida por empresa Minas y Petróleos en 1970.	
6. REGISTRO FOTOGRÁFICO	
	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Fase de Campo, 2016

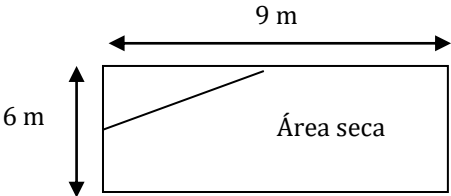

TABLA Nº 345. EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN (PA2)

FICHA DE EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES	
1. LOCALIZACIÓN	
COORDENADAS: 18 S	437316 E
UTM	9907951 N
2. BREVE DESCRIPCIÓN AMBIENTAL	
El pasivo ambiental (PA2) se encuentra ubicado en la comunidad de Yanayacu, a sus alrededores se observa la presencia de familias de la comunidad con cultivos y animales.	
3. DESCRIPCIÓN DEL PASIVO AMBIENTAL	
El elemento identificado es una PISCINA (Piscina 2) llena de agua y con cobertura vegetal alrededor. Según los análisis de laboratorio, el agua se encuentra dentro de los límites permisibles requeridos por el RAOHE 1215.	
4. DIMENSIÓN DE PASIVO AMBIENTAL	
	
5. ORÍGEN	
La piscina fue construida por empresa Minas y Petróleos en 1970.	
6. REGISTRO FOTOGRÁFICO	
	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Fase de Campo, 2016

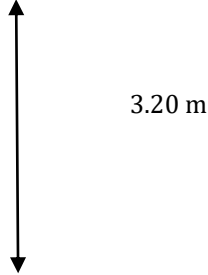

TABLA Nº 346. EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN (PA3)

FICHA DE EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES	
1. LOCALIZACIÓN	
COORDENADAS: 18 S	437367 E
UTM	9907965 N
2. BREVE DESCRIPCIÓN AMBIENTAL	
El pasivo ambiental (PA3) se encuentra ubicado en la comunidad de Yanayacu, rodeada de una cubierta vegetal.	
3. DESCRIPCIÓN DEL PASIVO AMBIENTAL	
El elemento identificado es un ÁREA DE DEPÓSITO DE PETRÓLEO que en su mayor parte se encuentra seca, sin embargo en el área se observa restos de geomembrana y acumulación de agua (muestra de agua 3). Según los análisis de laboratorio, el agua se encuentra dentro de los límites permisibles requeridos por el RAOHE 1215, con excepción del parámetro sólidos totales.	
4. DIMENSIÓN DE PASIVO AMBIENTAL	
	
5. ORIGEN	
La piscina fue construida por empresa Minas y Petróleos en 1970.	
6. REGISTRO FOTOGRÁFICO	
	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Fase de Campo, 2016

TABLA Nº 347. EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN (PA4)

FICHA DE EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES	
1. LOCALIZACIÓN	
COORDENADAS: 18 S	437515 E
UTM	9908270 N
2. BREVE DESCRIPCIÓN AMBIENTAL	
El pasivo ambiental (PA4) se encuentra ubicado en la zona de Tiputini en un área semi-cubierta de vegetación.	
3. DESCRIPCIÓN DEL PASIVO AMBIENTAL	
El elemento identificado es un <i>CABEZAL DE POZO</i>	
4. DIMENSIÓN DE PASIVO AMBIENTAL	
	
5. ORÍGEN	
Este cabezal fue colocado por empresa Minas y Petróleos en 1970.	
6. REGISTRO FOTOGRÁFICO	
	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Fase de Campo, 2016

Zona Tambococha

La infraestructura levantada desde el año 2011 por Energy, data de la perforación del pozo Tambococha 1 a cargo de la empresa Petroecuador en 1993; durante esta reevaluación se pudo constatar en la zona únicamente un cabezal de pozo y una pequeña vía de acceso al ingreso de la plataforma que aún persisten en la Zona Tambococha, sin embargo en la información levantada por Energy también existían tres piscinas de agua y un área de acumulación de petróleo, estos sitios se encuentran cubiertos en su mayor extensión por vegetación y se encuentran completamente secos por lo cual no fue posible muestrearlos, pasivos ambientales ya levantados por Energy en el año 2011.

En esta zona no existen comunidades o viviendas, condición que se ha conservado por la distancia y falta de cuerpos hídricos navegables en la zona de Tambococha. La plataforma se encuentra dentro del Parque Nacional Yasuní.

Cabezal del pozo, mismo que tiene un cubeto sin impermeabilización que puede ser considerado como un contrapozo pero que cuando se llena su capacidad deja que el agua se rebose y escurra hacia la superficie del contorno, el suelo de su alrededor se encuentra contaminado según las muestras tomadas en este sitio por Energy 2011.

La Plataforma Tambococha en la actualidad no tiene una configuración definida, pues el relieve de la misma presenta cierta irregularidad, sin embargo sobresale en la zona porque se encuentra ubicada en la cota más alta del sector; la única infraestructura visible es el cabezal del pozo.

Se identificó tres zonas que aparentemente sirvieron como área de depósito de petróleo sin impermeabilización no se la pudo dimensionar, además por el paso del tiempo existe vegetación (pasto regenerado) sobre esta superficie, no se procedió a tomar muestras de suelo ya que este sitio ya fue muestreado y dimensionado por Energy en el 2011 y no se cuenta con evidencias que indiquen que los pasivos levantados en el mencionado estudio hayan sido remediados.

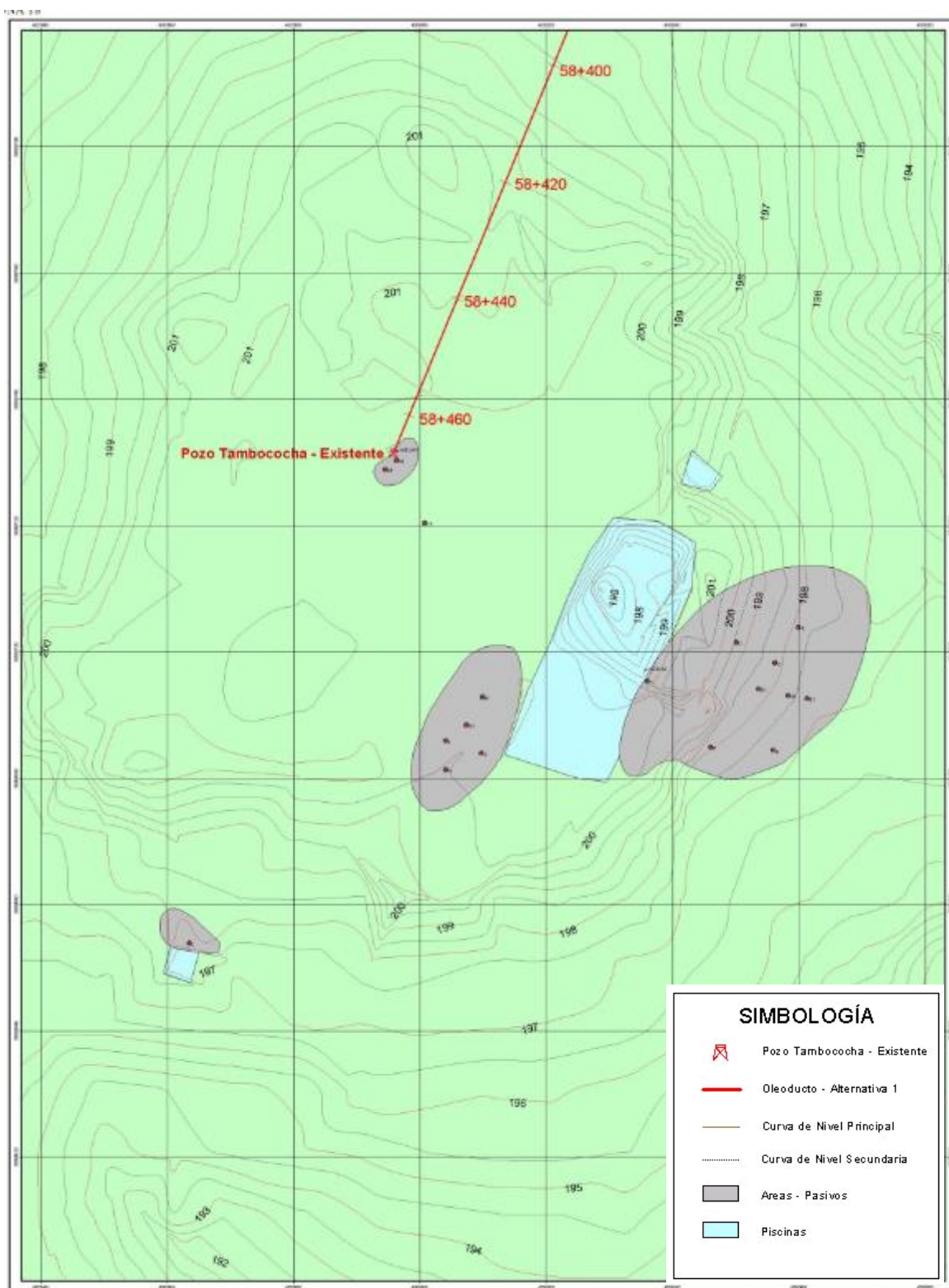
**TABLA Nº 348. PASIVOS ENCONTRADOS EN LA PLATAFORMA
TAMBOCOCHA**

DETALLE	DESCRIPCIÓN	VARIABLES
Infraestructura	La plataforma Tambococha se encuentra dentro del Parque Nacional Yasuní, dentro del área existen el pozo Tambococha 1, piscinas y cuenta una pequeña vía de acceso al ingreso de la plataforma.	No. de pozos: 1 No. De Plataformas: 1 No. Piscinas: 3 No. posibles áreas de depósito de petróleo: 3 Accesos:1

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Energy 2011

GRÁFICO Nº 314. MAPA DE LA PLATAFORMA TAMBOCOCHA



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Energy 2011

En el estudio de Energy 2011 en la plataforma Tambococha, se tomó un total de 26 muestras de suelo y dos de agua. Realizada esta caracterización y con las mediciones de las áreas de influencia, se determinaron en el área del Pozo Tambococha 1 los siguientes volúmenes aproximados de suelo contaminado a tratar:

TABLA N° 349. VOLÚMENES DE SUELO A TRATAR DENTRO DEL ÁREA TAMBOCOCHA

ÁREA	SUPERFICIE (m ²)	PROFUNDIDAD (m)	VOLÚMEN (m ³)
1	3	0,2	0,6
2	0	0	0
3	930	0,75	698
4	29	0,4	11,6
5	0,6	0,3	0,24
		TOTAL	710,40

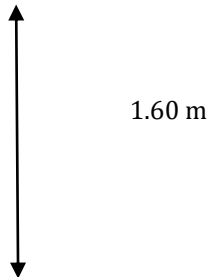

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda., 2016

Fuente: Energy, 2011

Estos volúmenes aproximados, cuando sean tratados en el campo se podrán contabilizar los valores exactos.

Como se explicó anteriormente no fue posible tomar muestras de agua para la presente Reevaluación, sin embargo en el muestreo de Energy en el 2011 todos los parámetros de estas dos muestras se encuentran bajo los límites permisibles para descargas, tabla 4a del RAOH. Respecto al cumplimiento de prácticamente todos los parámetros con los límites permisibles, lo cual se puede atribuir a que básicamente esas piscinas tuvieron agua lluvia que permanentemente debido a las precipitaciones fue renovada naturalmente y actualmente al encontrarse esta plataforma en la cota más alta se han secado por su escurrimiento.

TABLA Nº 350. EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN (PA5)

FICHA DE EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES	
1. LOCALIZACIÓN	
COORDENADAS: 18 S	432776 E
UTM	9898365 N
2. BREVE DESCRIPCIÓN AMBIENTAL	
El pasivo ambiental (PA5) se encuentra ubicado en la zona de Tambococha. El área de alrededor se encuentra cubierta de pastizal.	
3. DESCRIPCIÓN DEL PASIVO AMBIENTAL	
El elemento identificado es un <i>CABEZAL DE POZO</i> con un contrapozo.	
4. DIMENSIÓN DE PASIVO AMBIENTAL	
	
5. ORIGEN	
La piscina fue construida por Petroecuador en 1993.	
6. REGISTRO FOTOGRÁFICO	
	

Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Fuente: Fase de Campo, 2016

3.7.1. CONCLUSIONES

En la presente Reevaluación se realizó una descripción detallada de los pasivos que aún persisten en el área, que son en la zona Tiputini y en la zona Tambococha que fueron inspeccionados entre el 25 y 27 de abril de 2016 y de la revisión de la información existente como es el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, realizado por Energy and Environmental Consulting, Consultoría en Energía y Medio Ambiente Cía. Ltda en el año 2011.

En la Plataforma Tiputini se tiene un volumen aproximado de suelo a tratar de 73 metros cúbicos aproximadamente y su costo dependerá del tipo de tratamiento que adopte Petroamazonas EP para remediar el área.

En la Plataforma Tambococha se tiene un volumen aproximado de suelo a de 711 metros cúbicos aproximadamente y su costo dependerá también del tipo de tratamiento que adopte Petroamazonas EP para remediar el área.

En el caso de que se rehabilite las plataformas para utilizarlas en las futuras operaciones se deberá adecuar a las condiciones reglamentarias ambientales aplicables (cerramientos, cunetas perimetrales, trampas de grasas, contrapozo, etc.) y a la aplicación de la reglamentación vigente.

En el caso en que se decida abandonar las plataformas y cerrar el pozo, entonces básicamente los costos adicionales que se deberán involucrar son aquellos vinculantes con las actividades de taponamiento de los pozos, ya que el tratamiento de los suelos, se encuentra ya considerado para cualquiera de los casos.

Si las plataformas van a ser revegetadas, el área aproximada que corresponde a Tiputini es de aproximadamente 1,4 hectáreas, sin embargo es importante considerar que esta zona ha sido ya utilizada por la comunidad con cultivos y pastizales, por lo que lo más recomendable será rehabilitar las áreas identificadas con contenido de hidrocarburos, vaciar las piscinas abiertas, verificar el material de fondo, tratarlo de ser necesario y taponar las mismas o a su vez una vez realizada la verificación; taponar el pozo y colocar medidas de seguridad en el mismo ya sea con un cerramiento alrededor del área del actual cabezal, posiblemente las tareas de

revegetación en esta zona no sean las más recomendables por el uso del suelo que los miembros de la comunidad le han dado.

En el caso de Tambococha las condiciones socio económicas son diferentes, por lo tanto al no existir viviendas o comunidad asentada en el sector, el suelo no tiene otro uso, sin embargo el nivel de regeneración natural de la vegetación ha sido considerablemente bueno, por lo tanto el área despejada no supera las 0,6 hectáreas que básicamente están alrededor del contrapozo. Adicionalmente existen otras actividades que deberán ser consideradas como medidas de rehabilitación de la plataforma, dependiendo de la actividad a la que se le vaya a dedicar, esto es si se recupera la plataforma para utilizarla operativamente o si se decide taponar definitivamente el pozo, recuperar la plataforma y construir una nueva área para los trabajos de desarrollo futuros.

Durante la realización del presente estudio, Petroamazonas EP ha proporcionado información en la cual se evidencia que han comenzado con la remediación de los pasivos ambientales de la zona del Tiputini en el mes de junio de 2016, establecidos como DERRAME: TPT_MI_01D y de la PISCINA DE BREA: TPT_MI_PB_01P. Respecto a lo cual a continuación se incluye un resumen de la información proporcionada.

TABLA N° 351. ACTIVIDADES REALIZADAS POR PAM EN LA ZONA TIPUTINI

1. DERRAME: TPT_MI-01D

Excavación de suelo contaminado (Avance 92%). Los resultados de laboratorio de las muestras de suelo recolectadas, evidencian contaminación en la muestra MS_01. Se debe retomar la remoción de suelo en esta zona y realizar un nuevo monitoreo a futuro.
Conformación de accesos hacia el derrame (30%).

2. PISCINA DE BREA: TPT_MI_PB_01P

Recolección de residuos sólidos orgánicos (ramas, maderos, raíces) para la posterior elaboración de compost (Avance 45%).
Extracción y desalajo de la capa de suelo superficial (lodos sin contaminantes) para la posterior extracción de crudo solidificado (Avance 55%).
Señalización, orden y limpieza del área de trabajo (100%).
Construcción de acceso peatonal hacia la piscina (100%).

3. REGISTRO FOTOGRÁFICO



Elaborado por: Renssnature & Consulting Cía. Ltda.

Fuente: Petroamazonas EP, 2016

Además cabe indicar que en el mes de enero de 2016, Petroamazonas EP determinó la necesidad de intervenir estas fuentes de contaminación por medio de la Gerencia del Proyecto Amazonía Viva con lo que pasaron a definir el proceso para tratar estos pasivos ambientales, lo cual está definido en el Plan de Intervención para las Fuentes de Contaminación Tiputini del Bloque 43 (Ver Anexo 8 de esta Reevaluación) para dos de los pasivos ambientales identificados en la Zona Tiputini.

En este sentido, durante el periodo comprendido entre el 8 al 10 de enero de 2016, se realizó una inspección de diagnóstico de las fuentes de contaminación, toma de muestras de suelo, evaluación de las características del pasivo ambiental y demás consideraciones útiles para definir el Plan de Intervención para los trabajos de limpieza y gestión de los medios físicos contaminados en las áreas afectadas aledañas al pozo exploratorio Tiputini.

El objetivo general de este Plan es ejecutar trabajos de limpieza de las fuentes de contaminación ubicadas en el área de influencia del pozo exploratorio Tiputini, sobre la base de la metodología utilizada por PETROAMAZONAS mediante la Gerencia Amazonía Viva y los lineamientos establecidos en el Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas del Ecuador (RS-RAOHE D. E. No. 1215).

Siendo los objetivos específicos los siguientes:

Realizar la caracterización físico-química de las fuentes de contaminación a eliminar, así como la verificación final de la descontaminación de las áreas.

Gestionar los medios físicos contaminados resultantes del proceso de limpieza y remediación.

Informar a las autoridades de control sobre la ejecución del plan de intervención en las fuentes de contaminación cercanas al pozo exploratorio Tiputini.

Las etapas referidas para el plan de intervención son:

Primera Etapa: Desbroce y recolección de material vegetal.- El material será clasificado diferenciándolo entre herbáceo y maderable. Los materiales no contaminados serán picados para utilizarse en la etapa "limpieza de suelo contaminado". El material maderable será clasificado en contaminado y no

contaminado; el no contaminado será dispuesto en los alrededores con la maleza circundante, el contaminado será acumulado sobre una superficie impermeabilizada para su respectiva gestión.

Segunda Etapa: Extracción y traslado de crudo solidificado.- De acuerdo a los datos recolectados en campo, se estima que se deberá extraer, transportar y gestionar aproximadamente 10 m³ de crudo solidificado. Posteriormente se entregará a un gestor ambiental para su respectivo tratamiento y disposición final de acuerdo a las regulaciones ambientales vigentes.

Tercer Etapa: Limpieza de suelo contaminado.- El volumen de suelo a tratar se estima en aproximadamente 80 m³. Las necesidades de tratamiento del suelo se determinan en función de la concentración de Hidrocarburos Totales de Petróleo de los resultados de su muestreo de suelo, de esta manera en este caso específico los mismos indican que el contaminante tiende a migrar en profundidad y hacia el interior de la piscina. Es necesario extraer el suelo para hacer un tratamiento on site ya que por la profundidad alcanzada por el crudo un tratamiento in situ será poco práctico. Por otro lado, los análisis de toxicidad (TCLP) practicados a las muestras denotan que un potencial lixiviado no sería tóxico, lo cual refuerza la alternativa de hacer un tratamiento en la misma zona.

El proceso para el tratamiento del suelo que fue propuesto se expone a continuación:

- a. Impermeabilización de una zona aledaña a la Piscina de Brea.
- b. Extracción del material contaminado y homogenización con los desechos vegetales picados. Esto promoverá la actividad microbiana nativa.
- c. Conformación de lotes de tratamiento (una pila de aproximadamente 80 m³).
- d. Monitoreo inicial en el cual se cuantificará la cantidad de nitrógeno, fósforo y microorganismos heterótrofos totales.
- e. Aplicación de fertilizantes agrícolas y acelerantes de compostaje formulados en el CITGAV.
- f. Monitoreo mensual para evaluar la necesidad de nutrientes adicionales y la degradación del contaminante.

Cuarta Etapa: Reconfiguración del área intervenida.- Debido que se trata de una zona sensible el movimiento de suelos deberá ser limitado. En tal virtud, la reconfiguración se efectuará en lo posible manualmente, con el fin de devolverle al terreno sus condiciones iniciales y favorecer la escorrentía superficial.

Quinta Etapa: Revegetación del área.- La revegetación se ejecutará en la zona ocupada por la piscina contaminada, la revegetación se realizará con especies endémicas de la zona y que favorezcan rápidamente la devolución de la funcionalidad del suelo.

Esta es la descripción del proceso para tratar estos pasivos ambientales en la Zona Tiputini, sin embargo se aplicará el mismo proceso una vez se decida intervenir los pasivos ambientales de la Zona Tambococha.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Andrade, K. (2010). Las áreas Naturales protegidas frente a la actividad Hidrocarburífera. Las Organizaciones Ambientalistas y la gobernanza ambiental en el Ecuador. El caso del Parque Nacional Yasuní. . Quito : FLACSO .
- ✓ Blanca Muratorio, J. H. (1997). La cultura Quichua de transición. Su expansión y desarrollo en el Alto Amazonas . Quito - Ecuador : Abya Yala - Museo Antropológico del Banco Central del Ecuador .
- ✓ Cabodevilla, M. (1994). Los Waorani (Waorani) en la historia de los pueblos del oriente. . Francisco de Orellana : CICAME .
- ✓ Cabodevilla, M. Á. (2004). El exterminio de los pueblos ocultos . Francisco de Orellana : Vicariato Apostólico de Aguarico .
- ✓ Cabodevilla, M., & M, B. (2005). Pueblos no contactados ante el reto de los derechos humanos, un camino de esperanza para los Tagaeri y los Taromenani. Orellana : Ediciones CICAME .
- ✓ Casement, R. (1912). Correspondence Reflecting the Treatment of the British Colonial Subject and Native Indians Employed in the Collection of Rubber in the Putumayo District, Misellaneous Publication No. 8 of his Majesty's, Stationery House. . Londres : Harrisson and Sons .
- ✓ Chamorro, C. C. (1996). Actualización Selectiva del Plan Integrado de Manejo Ambiental de Petroecuador . Quito : Banco Mundial - Petroecuador - Envirotec .
- ✓ Davalos, C. (1949). Biografía de Nuevo Rocafuerte, Jefatura Política del Cantón Aguarico . Quito : Nuevo Rocafuerte .
- ✓ ENVIROTEC. (2014). Alcance al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Fase de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha . Quito : Envirotec .
- ✓ Fontaine, G. (2007). Problemas de la Cooperación Institucional en Fontaine, Guillaume y Narváez. Yasuní en el siglo XXI: El Estado Ecuatoriano y la Conservación de la Amazonía. Quito : Flacso Sede Ecuador - IFEA/ Abya Yala/ Petrobras / CEDA /WCS.

- ✓ Fuentes, B. (1997). Una Aproximación a los Waorani en la práctica política multi-étnica Ecuatoriana. Quito : Abya Yala .
- ✓ Gianoti, E. (1997). Viajes por el Napo: Cartas de un Misionero. Quito: Abya - Yala.
- ✓ HCPO, Honorable Consejo Provincial del Orellana . (2005). Línea Base Ambiental, Departamento del Ambiente . Francisco de Orellana : HCPO, Honorable Consejo Provincial del Orellana .
- ✓ Labaka, A. (2012). Crónicas Waorani . Francisco de Orellana : CICAME .
- ✓ Mendez, W. (1998). Aproximaciones sobre la dinámica poblacional en la ribera del napo a partir de la época de reforma agraria - Diagnóstico socio-poblacional de comunidades en relación con el Parque Nacional Yasuní. . Quito : Ministerio del Ambiente - Dirección de Áreas Naturales y Vida Silvestre.
- ✓ Ministerio del Ambiente . (1999). Decreto Ejecutivo No. 552, Publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 121 del 12 de febrero de 1999. Quito : Ministerio del Ambiente Ecuador .
- ✓ Ministerio del Ambiente Ecuador . (Noviembre 20 de 1979). Acuerdo Ministerial No. 0322 . Creación del Parque Nacional Yasuní. Registro Oficial No. 069. . Quito : Ministerio del Ambiente Ecuador .
- ✓ Ministerio del Ambiente Ecuador . (2008). Línea Base del Programa para la Conservación y el Manejo Sostenible del Patrimonio Natural y Cultural de la Reserva de la Biosfera Yasuní. Quito : Fondo para el logro de los ODM .
- ✓ Ministerio del Ambiente Ecuador . (2011). Plan de Manejo Ambiental Para el Parque Nacional Yasuní . Quito : Ministerio del Ambientel Ecuador .
- ✓ Presidencia de la República del Ecuador . (2007). Decreto Presidencial No. 2187 publicado en el Registro Oficial, el 03 de enero del 2007. . Quito : Presidencia de la República del Ecuador .
- ✓ Rivadeneyra, M. (2004). Sobre las Características de la Cuenca Oriente, que refiere al potencial Hidrocarburífero del Ecuador en las Provincias Amazónicas. Distintos artículos; Baby Patrice, Rivadeneyra Marco, Barragán Roberto. Quito : IFEA/IRD/Petroecuador .

- ✓ Rivas A, L. (2001). Conservación y Petróleo. Un acercamiento al caso Waoraní. Quito : Abya Yala .
- ✓ Vicuña, A. (1993). Tesis de maestría - Proceso socio-económico sobre la explotación del caucho en la Amazonía Ecuatoriana 1850-1920 . Quito : Flacso - Ecuador .
- ✓ Villaverde, X., F, O., V, M., & J., J. (2005). Parque Nacional y Reserva de Biosfera Yasuní, Historia, Problemas y Perspectivas . Quito : Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio, FEPP y Wildlife Conservation Society.
- ✓ Arellano, J. (2014). Territorios prehispánicos en las Regiones Interfluviales, Norte de la Amazonía del Ecuador,. *Bulletin de l'Institut Fraçais d'études Andines*, 43 (1), 111-132.
- ✓ Burillo, F. (1997). La Prospección Arqueológica. Actas del II Encuentro sobre Arqueología y Patrimonio. *Prospección Arqueológica y Geoarqueológica* (págs. 117-132). Granada: Ayuntamiento de Salobreña.
- ✓ Cabodevilla, M. Á. (1998). *Culturas de Ayer y Hoy en el Río Napo*. Orellana: Cicame.
- ✓ Cabrero, F. (2014). *Omaguas, Cataclismo Amazónico. Tesis para acceder al título de Doctor en Arqueología Prehistórica*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- ✓ Consulting, E. a. (2011). *Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha* . Quito: Petroamazonas EP.
- ✓ Envirotec. (2014). *Alcance al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Fase de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini – Tambococha* . Quito: Petroamazonas EP.
- ✓ Fuentes, B. (1997). *Huaomoni - Waorani - Cowudi. Una Aproximación a los Waorani en la Práctica Política Multi-étnica Ecuatoriana*. Quito: Colección Pueblos del Ecuador. Abya-Yala.
- ✓ Goldaraz, J. M. (2004). *Mushuk Pacha: Hacia la Tierra sin Mal* . Quito: Cicame.

- ✓ González, Á., & Ortiz de Villalba, J. (1998). *Río Napo, Realidad Amazónica Ecuatoriana*. Pompeya: Cicame.
- ✓ González, M. (2005). *Achuar, Waorani, Shiwiar, Nacionalidades Indígenas de la Provincia de Pastaza como Referente de la Cultura Ecuatoriana*. Quito: Centro Panamericano de Estudios e Investigaciones Geográficas. Universidad Andina Simón Bolívar.
- ✓ Guamán, L. (2012). *Tesis: Análisis y Evaluación del Ecoturismo Desarrollado en las Comunidades Kichwas que Habitan el Cantón de Orellana*.
- ✓ Masabada, T., & Yampis, J. (05 de 2013). Obtenido de http://cuartotecnico4.blogspot.com/2013/05/cultura-Waorani_7102.html.
- ✓ Molestina, M. d. (2014). *Informe de la Prospección Arqueológica en el Puerto Miranda, su Sendero hasta la Central de Procesos Tiputini (CPT), Bloque 43, Provincia de Orellana, Cantón Aguarico, Parroquia Tiputini, Región Amazónica Ecuatoriana*. Quito: INPC.
- ✓ Molestina, M. d. (2015). *Informe de Rescate y Monitoreo del Puerto Miranda, su Sendero hasta la Central de Procesos Tiputini (CPT), Bloque 43, Provincia de Orellana, Cantón Aguarico, Parroquia Tiputini, Región Amazónica Ecuatoriana*. Quito: INPC.
- ✓ Muratorio, B. (1994). *Imágenes e Imaginarios*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede Ecuador. Serie Estudios Antropología.
- ✓ Netherly, P. (1997). *Informe Descriptivo del Sitio NOPY-31, Parque Yasuní, Provincia del Napo*. Quito: INPC.
- ✓ Ormaza, P., & Bajaña, F. (2008). *Territorios A'i Cofán, Siekóya Pai, Siona, Shuar y Kichwas, Zona Baja de la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno. Informe del Proyecto Discusiones Sobre Áreas Comunitarias para la Conservación*. Obtenido de http://www.cenesta.net/icca/images/media/grd/cuyabeno_ecuador_report_icca_grassroots_discussions.pdf
- ✓ Ortiz de Villalba, J. (1981). *Antiguas Culturas Amazónicas Ecuatorianas. Fase Napo (1188 - 1480 d.C.)*. Orellana: Cicame.
- ✓ Palacio, J. (1989). *Los Omaguas en el Río Napo Ecuatoriano*. Quito: Cicame.

- ✓ Rivas, A., & Lara, R. (2001). *Conservación y Petróleo en la Amazonía Ecuatoriana*. Quito: Abya-Yala.
- ✓ Solórzano, S. (2006). *Reconocimiento Arqueológico del Bloque Ishpingo - Tiputini - Tambococha, como parte del Diagnóstico Ambiental*. Quito: INPC.
- ✓ Tamayo, F. (2011). *Diagnóstico Arqueológico para el Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha, y para la Actividad de Prospección Sísmica del Campo Tiputini - Tambococha (Plan B)*. Quito: INPC.
- ✓ Vargas, D. (05 de 2012). *Costumbres y Tradiciones de las Etnias Napo*. Obtenido de <http://denisetniasnapo.blogspot.com/2012/05/costumbres-y-tradiciones-de-los.html>
- ✓ Villavalverde, X., Ormaza, F., Marcial, V., & Jogerson, J. (2005). *Parque Nacional y Reserva de Biósfera Yasuní: Historia, Problemas y Perspectivas*. Quito: FEPP y WCS.
- ✓ Wachapa, M., & Jimpikit, K. (2013). *Culturas de Pastaza. Cultura Kichwa*.
- ✓ Baby P.; Rivadeneira M. y Barragán R. (2014). *La Cuenca Oriente Geología Y Petróleo*. Quito. (3ra edición).
- ✓ Baby P.; Rivadeneira M. y Barragán R. (2004). *La Cuenca Oriente Geología Y Petróleo*. Quito. (1ra edición).
- ✓ Dirección General de Aviación Civil. (2016). *Climatología Aeronáutica*.
- ✓ Energy and Environmental Consulting, Consultoría en Energía y Medio Ambiente Cía. Ltda. (2011). *Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha*. Quito. Energy and Environmental Consulting, Consultoría en Energía y Medio Ambiente Cía. Ltda.
- ✓ Energy and Environmental Consulting, Consultoría en Energía y Medio Ambiente Cía. Ltda. (2015). *Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de impacto Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha*. Quito. Energy and Environmental Consulting, Consultoría en Energía y Medio Ambiente Cía. Ltda.

- ✓ Envirotec Cía. Ltda. (2014). *Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha*. Quito. Envirotec Cía. Ltda.
- ✓ Envirotec Cía. Ltda. (2014). *Alcance al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Fase de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini – Tambococha*. Quito. Envirotec Cía. Ltda.
- ✓ Estación de Biodiversidad Tiputini. (2016). Annual Climatological Summary.
- ✓ Font Tullot, I. (2007). *Climatología de España y Portugal*. Salamanca. Ediciones Universidad de Salamanca. 422 p.
- ✓ Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. (2016). Datos Meteorológicos.
- ✓ Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). (2015). *Introducción a la Hidrogeología del Ecuador*. Quito-Ecuador. (2da edición). Consultado (25 de mayo de 2016) de: http://www.serviciometeorologico.gob.ec/Publicaciones/Hidrologia/HIDROGEOLOGIA_2%20EDICION_2014.pdf.
- ✓ Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). (2003). *Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), Decreto Ejecutivo No. 3516*. Quito. Edición Especial No. 02 del Registro Oficial del 31 de marzo del 2003.
- ✓ Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). (2015). *Acuerdo Ministerial No. 061, Reforma del Libro VI de Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente*. Quito. Edición Especial del Registro Oficial No. 316 del 04 de mayo de 2015.
- ✓ Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). (2015). *Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente*. Quito. Edición Especial del Registro Oficial No. 387 del 04 de noviembre de 2015.
- ✓ Ministerio de Energía y Minas. (2001). *Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, Decreto Ejecutivo 1215*. Quito. Registro Oficial No. 265 de 13 de febrero de 2001.

- ✓ Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos. (1986). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo No. 2393*. Quito. Registro Oficial No. 565 del 17 de noviembre de 1986.