



PRAS

**PROGRAMA DE
REPARACIÓN
AMBIENTAL Y SOCIAL**

**DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN
PARA LA REPARACIÓN
INTEGRAL**

**PLAN DE REPARACIÓN INTEGRAL DE LA
ZONA DE ESTUDIO TENGUEL – CAMILO
PONCE ENRÍQUEZ**

Quito, 2015

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|-----------|
| RESUMEN EJECUTIVO | 7 |
| INTRODUCCIÓN | 11 |
| Antecedentes..... | 13 |
| Justificación..... | 17 |
| Objetivos | 18 |
| Alcance..... | 19 |
| CAPÍTULO I. POLÍTICA PÚBLICA DE REPARACIÓN INTEGRAL EN EL ECUADOR..... | 20 |
| 1.1. Marco normativo de la Política Pública de Reparación Integral..... | 20 |
| 1.2. Ejes de la Política Pública de Reparación Integral | 26 |
| 1.3. Marco referencial y teórico que sustenta la Política Pública de Reparación Integral | 28 |
| CAPÍTULO II. ENFOQUE METODOLÓGICO | 32 |
| 2.1. Definición de la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez..... | 33 |
| 2.1.1. Parroquia Camilo Ponce Enríquez..... | 35 |
| 2.1.2. Parroquia Tenguel..... | 35 |
| 2.1.3. Sectores censales de la parroquia Pucará..... | 35 |
| 2.2. Diagnóstico Socioambiental de la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez..... | 36 |
| 2.2.1. Diagnóstico social..... | 36 |
| 2.2.1.1. Análisis demográfico | 36 |
| 2.2.1.2. Análisis de la situación de los servicios básicos en la ZE | 39 |
| 2.2.1.3. Situación de la educación..... | 42 |
| 2.2.1.4. Análisis de salud..... | 44 |
| 2.2.2. Diagnóstico económico..... | 48 |
| 2.2.2.1. Empleo | 48 |
| 2.2.2.2. Jefatura de hogar..... | 49 |
| 2.2.2.3. Pobreza por necesidades básicas insatisfechas..... | 49 |
| 2.2.2.4. Actividades económicas..... | 50 |
| 2.2.3. Diagnóstico biofísico | 55 |
| 2.2.3.1. Características generales de la zona de estudio..... | 55 |
| 2.2.3.2. Diagnóstico del componente agua..... | 57 |



| | | |
|-----------------------------------|--|-----|
| 2.2.3.3. | Diagnóstico del componente suelo | 64 |
| 2.2.3.4. | Diagnóstico del componente sedimentos..... | 68 |
| 2.2.3.5. | Diagnóstico del componente aire | 71 |
| 2.2.3.6. | Diagnóstico componente biótico | 75 |
| 2.3. | Caracterización de pasivos ambientales mineros en la ZE Tenguel – CPE..... | 82 |
| 2.4. | Evaluación del estado de conservación de la ZE Tenguel – CPE | 122 |
| 2.4.1. | Evaluación del estado de conservación del componente aire | 124 |
| 2.4.1.1. | Estado de conservación..... | 125 |
| 2.4.2. | Evaluación del estado de conservación del componente agua..... | 126 |
| 2.4.2.1. | Estado de conservación..... | 127 |
| 2.4.3. | Evaluación del estado de conservación del componente suelo | 128 |
| 2.4.4. | Evaluación del estado de conservación del componente sedimentos..... | 129 |
| 2.4.5. | Evaluación del estado de conservación del componente biótico | 131 |
| 2.4.6. | Evaluación del estado de conservación global de los componentes biofísicos..... | 132 |
| 2.5. | Talleres de construcción participativa | 134 |
| 2.6. | Participación y empoderamiento del PRI Tenguel – Camilo Ponce Enríquez por la sociedad de la ZE | 137 |
| 2.7. | Vínculo entre Diagnóstico socioambiental – Talleres de construcción participativa – Proyectos | 140 |
| CAPÍTULO III: PLAN DE ACCIÓN..... | | 141 |
| 3.1. | Propuesta del Programa de Reparación Ambiental y Social – Ministerio del Ambiente del Ecuador..... | 141 |
| 3.1.1. | Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas para aplacar la contaminación del suelo dedicado al cultivo de cacao (<i>Theobroma cacao L.</i>) en la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez..... | 142 |
| 3.1.2. | Gestión para la remediación de fuentes de contaminación generadas por actividad minera en la ZE Tenguel – Camilo Ponce Enríquez..... | 143 |
| 3.1.3. | Valoración Económica de Bienes y Servicios Ambientales que oferta un remanente de bosque en la parroquia Camilo Ponce Enríquez..... | 144 |
| 3.1.4. | Fortalecimiento al desarrollo y crecimiento de mangle reforestado en cuarenta hectáreas de la comunidad de Puerto Conchero en la parroquia Tenguel | 145 |



| | |
|---|------------|
| 3.1.5. Asesoramiento en la implementación de la Política Pública de Reparación Integral en normativas locales de Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales en la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez | 147 |
| 3.2. Acciones y proyectos de otras entidades del Estado central como: Gobiernos Autónomos Descentralizados y Ministerios | 149 |
| CAPÍTULO IV: PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN PARTICIPATIVA ... | 153 |
| 4.1. Objetivos del Monitoreo y Evaluación Participativa..... | 153 |
| 4.1.1. Objetivo general | 153 |
| 4.1.2. Objetivos específicos | 153 |
| 4.2. Monitoreo y Evaluación Participativa en la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez | 154 |
| 4.2.1. Monitoreo a los proyectos planteados en el Plan de Acción..... | 155 |
| 4.2.2. Monitoreo de los componentes físicos..... | 158 |
| 4.2.2.1. Monitoreo de agua | 158 |
| 4.2.2.2. Monitoreo de suelo | 159 |
| 4.2.2.3. Monitoreo de sedimentos | 160 |
| 4.2.3. Evaluación participativa..... | 160 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 165 |
| BIBLIOGRAFÍA | 167 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Ubicación de puntos de muestreo – información primaria..... | 58 |
| Tabla 2. Análisis de resultados de agua – información primaria | 59 |
| Tabla 3. Puntos de muestreo de agua (Municipio de Guayaquil - SENAGUA)..... | 61 |
| Tabla 4. Análisis de resultados de agua – información secundaria | 62 |
| Tabla 5. Clasificación taxonómica de suelos en la ZE Tenguel – Camilo Ponce Enríquez | 64 |
| Tabla 6. Clasificación de la ZE Tenguel – Camilo Ponce Enríquez | 65 |
| Tabla 7. Criterios para el diagnóstico del componente suelo en la ZE Tenguel – Camilo Ponce Enríquez | 67 |
| Tabla 8. Resultados que indican contaminación de suelos ZE Tenguel – Camilo Ponce Enríquez | 67 |
| Tabla 9. Criterios para el diagnóstico calidad sedimentos | 69 |
| Tabla 10. Factores que inciden en la contaminación de sedimentos | 70 |
| Tabla 11. Resultados de calidad de sedimentos ZE Tenguel – Camilo Ponce Enríquez | 71 |
| Tabla 12. Puntos de muestreo del componente aire | 71 |



| | |
|---|-----|
| Tabla 13. Puntos de muestreo de polvo (partículas sedimentables) | 72 |
| Tabla 14. Resultados del monitoreo de calidad de aire en la ZE | 73 |
| Tabla 15. Resultados del monitoreo de polvo en la ZE | 73 |
| Tabla 16. Puntos de muestreo de ruido | 74 |
| Tabla 17. Resultados de medición de ruido | 75 |
| Tabla 18. Comparación entre la cobertura vegetal de 1990 a 2008, en la ZE..... | 76 |
| Tabla 19. Registro de fuentes de contaminación identificadas en la ZE Tenguel - CPE 83 | |
| Tabla 20. Descripción de subindicadores para calidad de aire..... | 124 |
| Tabla 21. Cálculo del estado de conservación para calidad de aire..... | 125 |
| Tabla 22. Descripción de subindicadores seleccionados para calidad de agua..... | 126 |
| Tabla 23. Cálculo del estado de condición para calidad de agua | 127 |
| Tabla 24. Descripción de subindicadores seleccionados para calidad de suelo | 128 |
| Tabla 25. Cálculo del estado de condición para suelo | 129 |
| Tabla 26. Descripción de subindicadores para calidad de sedimentos | 129 |
| Tabla 27. Cálculo del estado de conservación de sedimentos..... | 130 |
| Tabla 28. Descripción de subindicadores para condición biótica | 131 |
| Tabla 29. Cálculo del estado de conservación del componente biótico | 131 |
| Tabla 30. Ponderación de indicadores del componente biofísico | 132 |
| Tabla 31. Proyectos de instituciones del Estado central y gobiernos locales para la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez..... | 150 |
| Tabla 32. Listado de productos a dar seguimiento de los proyectos de la ZE | 156 |
| Tabla 33. Indicadores para el monitoreo de agua | 158 |
| Tabla 34. Indicadores para monitoreo de agua – Implementación de buenas prácticas agrícolas | 159 |
| Tabla 35. Indicadores para monitoreo de suelo – Gestión para la remediación de fuentes de contaminación | 159 |
| Tabla 36. Indicadores para el monitoreo de suelo – Implementación de buenas prácticas ambientales..... | 160 |
| Tabla 37. Indicadores para monitoreo de sedimentos – Gestión para la remediación de fuentes de contaminación..... | 160 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|-----|
| Gráfico 1. Estado de conservación inicial y final de la calidad de aire en la ZE Tenguel – Camilo Ponce Enríquez..... | 126 |
| Gráfico 2. Estado de conservación inicial y final del recurso agua..... | 128 |
| Gráfico 3. Comparación del estado de conservación de calidad de suelo | 129 |
| Gráfico 4. Comparación del estado de conservación, calidad de sedimentos..... | 130 |
| Gráfico 5. Estado de conservación de la fauna, antes y después de la afectación..... | 131 |
| Gráfico 6. Estado de conservación inicial y final del componente biofísico de la ZE Tenguel – Camilo Ponce Enríquez | 133 |



ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Política Pública de Reparación Integral | 27 |
| Figura 2. Ejes de la Política Pública de Reparación Integral | 31 |
| Figura 3. Proceso metodológico para la elaboración de un PRI..... | 33 |
| Figura 4. Mapa de la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez | 34 |
| Figura 6. Actividades económicas identificadas en la ZE | 51 |
| Figura 5. Mapa del sistema hidrográfico de la ZE Tenguel - CPE..... | 57 |
| Figura 6. Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua..... | 58 |
| Figura 7. Mapa de taxonomía ZE Tenguel-CPE | 65 |
| Figura 8. Mapa de ubicación de puntos de muestreo de aire y polvo..... | 73 |
| Figura 9. Vinculación Diagnóstico socioambiental – Talleres de construcción participativa- Plan de acción | 140 |

RESUMEN EJECUTIVO

El Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS) del Ministerio del Ambiente (MAE) ha diseñado el presente Plan de Reparación Integral para la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez, mismo que tiene como objetivo principal lograr, en el mediano y largo plazo, recobrar la funcionalidad de los ecosistemas así como la dinámica socioeconómica en toda la zona de estudio (ZE), la cual se ha visto afectada por la presencia de pasivos ambientales mineros (PAM).

Este plan comprende un conjunto de acciones y estrategias técnicas encaminadas tanto a la remediación y restauración así como a la compensación y garantías de no repetición que serán trabajadas en paralelo a un sistema de seguimiento y evaluación. Este proceso tiene la intención de contribuir a la restitución de los derechos de la naturaleza y de las personas y comunidades que habitan en la ZE.

La respuesta del PRAS estará orientada a mejorar las condiciones ambientales de la ZE, condiciones que se han visto afectadas durante décadas por la presión que han ejercido las actividades antrópicas. Las principales problemáticas socioambientales se encuentran relacionadas con la minería y la agricultura; sin embargo, existen varias carencias estructurales y de control que han devenido en la degradación progresiva de la calidad de los recursos en la ZE.

La ZE Tenguel – CPE está conformada por la parroquia rural Tenguel, cantón Guayaquil, provincia Guayas; la cabecera cantonal de Camilo Ponce Enríquez (a partir de este momento se la tratará como parroquia según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos - INEC); y dos sectores censales del cantón Pucará, éstos últimos de la provincia de Azuay. La superficie de la ZE es 49.826,81 hectáreas, con una población objetivo de 29.730 (INEC, 2010).

El documento inicia con un contexto histórico sobre las actividades socioeconómicas de la ZE, mismo que justifica la necesidad de que el PRAS se haga presente para un posterior análisis de información, se planteen estrategias de remediación y compensación.

Los objetivos específicos del PRI de la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez (CPE), son: 1. Diagnosticar la zona de estudio para así conocer la realidad socioambiental del sector. 2. Evaluar el estado de conservación mediante el análisis de indicadores biofísicos que permiten determinar el nivel de afectación de la ZE. 3. Construir el plan de acción, mismo que está compuesto por un conjunto o portafolio de proyectos que mediante su implementación lograrán la ansiada reparación integral. 4. Establecer las técnicas de monitoreo y evaluación participativa como medidas de aplicación del PRI.

El documento se encuentra conformado por cuatro capítulos. El primer capítulo contiene lo referente a la Política Pública de Reparación Integral en el Ecuador, en él se



describe el marco normativo y teórico; y, el proceso de aplicación de dicha política. El segundo capítulo comprende el enfoque metodológico diseñado por el PRAS, es decir todos los pasos necesarios para la elaboración del PRI. El tercer capítulo está constituido por el Plan de Acción, mismo que contiene un conjunto de estrategias, acciones y medidas que coadyuvarán a la reparación integral. El cuarto capítulo presenta la estrategia de seguimiento y evaluación participativa construida por el PRAS, que se ejecutará en coordinación con todas las instancias involucradas y con la permanente vinculación de la sociedad civil beneficiada. Por último, el documento presenta conclusiones y recomendaciones.



GLOSARIO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

| | |
|---------|---|
| AAAr | Autoridad Ambiental de Aplicación responsable |
| AAN | Autoridad Ambiental Nacional |
| BMWP | Índice Biológico para la Calidad del Agua |
| CAN | Comunidad Andina de Naciones |
| CEREPS | Cuenta Especial de Reactivación Productiva y Social del Desarrollo Científico-Tecnológico y de la Estabilización Fiscal |
| CPE | Camilo Ponce Enríquez |
| CPCCS | Consejo de Participación Ciudadana y Control Social |
| DMPE | Distrito Minero Ponce Enríquez |
| DPA | División Político Administrativa |
| EEC | Evaluación del Estado de Conservación |
| FAO | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura |
| FOB | Free On Board |
| GADs | Gobiernos Autónomos Descentralizados |
| ICA | Índice de Calidad de Agua |
| ICOMO | Índice de Contaminación por Materia Orgánica |
| IERAC | Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización |
| INEC | Instituto Nacional de Estadística y Censos |
| INIAP | Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias |
| INIGEMM | Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero y Metalúrgico |
| LMP | Límite Máximo Permisible |
| MAE | Ministerio del Ambiente del Ecuador |
| MAGAP | Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador |
| MIES | Ministerio de Inclusión Económica y Social |
| MRNNR | Ministerio de Recursos Naturales No Renovables |
| MSP | Ministerio de Salud Pública del Ecuador |
| OEA | Organización de Estados Americanos |
| PAM | Pasivos Ambientales Mineros |



| | |
|---------|---|
| PEA | Población Económicamente Activa |
| PRAS | Programa de Reparación Ambiental y Social – Ministerio del Ambiente del Ecuador |
| PDOT | Programa de Desarrollo y Ordenamiento Territorial |
| PNBV | Plan Nacional del Buen Vivir del Ecuador |
| PNGIDS | Programa Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos |
| PRI | Plan de Reparación Integral |
| RAAM | Reglamento Ambiental de Actividades Mineras |
| RAOHE | Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador |
| SADMIN | Sistema de Administración de Derechos Mineros |
| SENAGUA | Secretaría Nacional del Agua del Ecuador |
| SIG | Sistema de Información Geográfica |
| SIISE | Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador |
| SUMA | Sistema Único de Manejo Ambiental |
| TULSMA | Texto Unificado de Legislación Secundaria – Ministerio del Ambiente del Ecuador |
| UNESCO | Organización de las Naciones para la Educación, Ciencia y Cultura |
| USDA | Departamento de Agricultura de los Estados Unidos |
| UTMACH | Universidad Técnica de Machala |
| WSSV | White Spot Syndrome Virus |
| ZE | Zona de Estudio |

INTRODUCCIÓN

La reparación integral en el Ecuador parte de la declaración de la Naturaleza como sujeto de derechos. Además, con el reconocimiento del derecho que tienen las y los ecuatorianos/as a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado (Constitución del Ecuador, 2008).

En tal virtud, mediante Acuerdo Ministerial N° 033 de fecha 12 de marzo de 2008, publicado en el Registro Oficial 301, de 25 de marzo de 2008, se constituyó la Unidad del Equipo Gestor del Plan de Reparación Ambiental y Social (PRAS), más adelante denominado Programa¹, cuyos objetivos se dirigen al desarrollo y ejecución de las políticas públicas sobre gestión pública para la reparación de pasivos ambientales y sociales en el país.

La misión del PRAS es liderar, promover e impulsar la reparación integral de pasivos socioambientales en el Ecuador; garantizando el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

Los objetivos estratégicos del PRAS, de acuerdo al estatuto orgánico de la institución (PRAS, 2015), son:

- b) Diseñar, promulgar y validar planes de reparación de pasivos ambientales y sociales,
- c) Seguimiento y evaluación de los planes de reparación integral de pasivos ambientales y sociales, y
- d) Ejecutar acciones previas y/o complementarias para la reparación integral de pasivos ambientales y sociales.

En este sentido, el PRAS viene construyendo la política pública de reparación integral de pasivos ambientales, a través del desarrollo de herramientas metodológicas que permitan la elaboración de Planes de Reparación Integral (PRI), en donde se han identificado afectaciones ambientales y sociales por la presencia de pasivos ambientales.

Con estos antecedentes el PRAS definió tres zonas prioritarias de intervención. La primera corresponde a la cuenca del río Puyango que se caracteriza por la presencia de actividades mineras artesanales. En segundo lugar se analiza la microcuenca del río Pacayacu, zona donde se desarrollan principalmente actividades hidrocarburíferas. Por último, el PRAS ha definido la ZE Tenguel – CPE en donde se identificaron actividades socioeconómicas como la minería y agricultura.

¹ Mediante el Acuerdo Ministerial N° 251 de 30 de diciembre de 2010, se sustituyó la denominación de la razón social de Proyecto por Programa de Reparación Ambiental y Social, PRAS.

La primera experiencia en el país con respecto de Planes de Reparación Integral fue el diseño del Plan de Reparación Integral de la cuenca del río Puyango (MAE, 2015)². A partir de esta investigación se diseñó la “Guía Metodológica para la construcción de Planes de Reparación Integral (PRI)” publicada por el PRAS (PRAS, 2015). Estos documentos se convirtieron en los insumos para el diseño y construcción del Plan de Reparación Integral de la zona de estudio Tenguel – CPE.

En este PRI se analiza la zona de estudio Tenguel – CPE, donde se ha detectado presiones antrópicas sobre la estructura ecológica del sector por el impulso de actividades económicas y productivas, también se han identificado cambios sobre las dinámicas socioeconómicas, que repercuten en el desarrollo de la población. Las afectaciones ambientales identificadas están relacionadas, principalmente, con el manejo inadecuado de las actividades mineras en el sector, esto ha provocado la presencia de fuentes de contaminación (bocaminas, relaveras, infraestructura de mina abandonada, entre otros).

El propósito del PRI de la ZE Tenguel – CPE es identificar, a través de las herramientas metodológicas, la principal problemática ambiental y socioeconómica en los tres sitios integrantes de la zona de estudio: parroquia Tenguel, parroquia Camilo Ponce Enríquez y dos sectores censales del cantón Pucará.

El PRI inicia con un recuento histórico de la ZE, para luego introducirse en el análisis de la situación actual desde el punto de vista ambiental y social – económico expresado en un resumen del diagnóstico realizado durante 2014 y 2015.

Se complementa con la realización de talleres de construcción participativa en donde se abre un espacio para que la sociedad civil habitante de la ZE sea quien exprese sus criterios y opiniones respecto de las pérdidas sentidas por inadecuadas prácticas ambientales de sectores productivos y económicos. La información obtenida del diagnóstico socioambiental de la ZE junto con la ejecución de talleres de construcción participativa conllevó a generar posibles soluciones y a plantear proyectos para mitigar sus necesidades.

² El Plan de Reparación Integral de la cuenca del río Puyango fue elaborado debido al desarrollo de actividades socioeconómicas manejadas deficitariamente, como el inadecuado manejo de las prácticas mineras y actividades agrícolas. La ZE Puyango se conformó por 11 cantones pertenecientes a las provincias de El Oro y Loja, lo que abarca un total de 130.992 beneficiarios. Las acciones, procesos y medidas contenidas en el PRIP serán aplicadas integralmente en la ZE a mediano y largo plazo y serán monitoreadas durante todo su período de ejecución por parte del PRAS (PRAS, 2015). La relevancia de haber desarrollado este plan, radica en la elaboración y aplicación de herramientas y metodologías que tuvieron como eje central la participación de la comunidad y autoridades locales de la ZE. El resultado de este proceso fue la construcción del Plan de Acción para Puyango.

El desarrollo del PRIP fue la base que permitió construir la ruta metodológica, posteriormente plasmada en una Guía, para elaborar planes de reparación integral.

Continúa con la evaluación del estado de conservación biofísico, donde a partir del uso de indicadores se determina las variaciones sufridas por los aspectos físicos (agua, aire, suelo, sedimentos) y bióticos (flora, fauna), proceso que permite apreciar la pérdida de la calidad de recursos mediante un gráfico, el cual sirve de asidero para la búsqueda de soluciones para la recuperación de ecosistemas perdidos.

Posteriormente, en el capítulo que corresponde al Plan de Acción, se describen los proyectos diseñados bajo las líneas estratégicas de la política pública de reparación integral y sus ejes de aplicación, que serán implementados por el PRAS en la ZE. Adicionalmente, se presenta una recopilación de acciones y proyectos de entidades estatales, los cuales aportan al cumplimiento de la integralidad de la reparación en territorio.

Los ejes de la reparación integral, que se pretenden cubrir a través del PRI, se ven reflejados a través de los proyectos del Plan de Acción diseñado por el PRAS, como: “Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas para aplacar la contaminación del suelo dedicado al cultivo de cacao en la ZE Tenguel-CPE” – Remediación y Compensación; “Gestión para la remediación de fuentes de contaminación generadas por actividad minera en la ZE Tenguel-CPE” – Remediación; “Valoración económica de bienes y servicios ambientales que oferta un remanente de bosque en la parroquia Camilo Ponce Enríquez” – Restauración; “Fortalecimiento al desarrollo y crecimiento de mangle reforestado en 40 ha de la comunidad de Puerto Conchero en la parroquia Tenguel” – Restauración; y, “Asesoramiento en la implementación de la Política Pública de Reparación Integral en normativas locales de GADs municipales en la ZE Tenguel-CPE” – Garantías de No Repetición, Restauración y Compensación.

Finaliza con el capítulo de Monitoreo y Evaluación Participativa el cual comprende la estrategia de seguimiento que tendrán los proyectos a partir de su ejecución. El seguimiento tendrá como eje central la participación de los actores clave y la sociedad civil con la finalidad de que se encuentren permanentemente vinculados/as e informados/as sobre la ejecución de este Plan en el territorio.

Antecedentes

Contexto histórico de las principales actividades socioeconómicas de la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez

El proceso minero de la década de 1980, en los flancos suroccidentales de los Andes del cantón Camilo Ponce Enríquez, fue un proceso impulsado tanto por el incremento de los precios internacionales del oro como por la crisis del agro de la costa ecuatoriana generada por el Fenómeno del Niño. Esta actividad se ha venido desarrollando en la provincia del Azuay, y, si bien su época de apogeo se localiza en la década de 1980, se inició en la década de 1960 en el cantón Santa Isabel en el sector de lo que actualmente es el cantón Camilo Ponce Enríquez.

Posteriormente en las décadas de 1970 y 1980 continuaron incrementándose pequeñas labores mineras, lo que ha devenido en el desarrollo de una zona eminentemente minera en el sector de Ponce Enríquez, hecho que ha ido atrayendo progresivamente grandes flujos migratorios debido a la extracción de oro. Esta migración procede tanto de la sierra como de la costa ecuatoriana e incluso existe una pequeña porción de migrantes del Perú.

Debido al desarrollo de esta actividad en el Distrito Minero Camilo Ponce Enríquez, el sistema hídrico de la cuenca del río Tenguel se ha visto fuertemente afectado, hecho que ha deteriorado las condiciones de vida de la población en las zonas que utilizan a este río como fuente de agua.

La agricultura ha sido otra fuente importante para el desarrollo de la economía local en toda la zona. Un centro muy importante para la producción bananera y cacaotera en las zonas bajas de la cuenca del río Tenguel, es la parroquia rural de Tenguel en el cantón Guayaquil de la provincia del Guayas.

A partir de la década de 1960 se ha producido un crecimiento constante del cultivo de camarón en la parroquia rural de Tenguel, actividad que también genera impacto sobre el territorio

Por su parte, el cacao constituyó el principal rubro de exportaciones durante todo el siglo XIX, pero solo desde fines de la década de 1870 comienza a dominar las exportaciones. En 1885, éstas alcanzan el 83% del total exportado en el país, período que se constituyó como el verdadero auge cacaotero republicano o el auge de la pepa de oro (Chiriboga, 2013, pág. 58).

La importancia histórica del cacao para el Ecuador tiene un período de casi 300 años, asociado fundamentalmente al comercio y su producción. La década de 1880 a 1890 fue un período histórico importante en el Ecuador por ser reconocido como el primer productor de cacao a nivel mundial (Ortíz, 2012, pág. 40).

A inicios del siglo XX, el Ecuador ocupó el primer lugar en la exportación mundial del cacao. Las zonas productivas de cacao comprenden una parte importante de la cuenca del río Guayas, en la zona central, y una parte del estrecho callejón costero del área de Balao-Machala. La única posibilidad para el transporte del cacao era la vía fluvial, de ahí que las grandes plantaciones cacaoteras se formaron siguiendo el curso del río Guayas con sus principales efluentes, el Vinces-Daule, Babahoyo y sus tributarios, y, en la zona de Balao, el río Tenguel y el propio río Balao (Chiriboga, 2013, pág. 139).

El proceso de concentración de la tierra es un fenómeno que estuvo ligado a la ampliación de la demanda mundial de cacao durante el siglo XIX. Sin embargo, fueron pocas las plantaciones que se mantuvieron intactas desde el período colonial, en manos de los descendientes de los terratenientes de esa época. El caso más importante lo constituye la hacienda Tenguel, actual parroquia rural de Tenguel, seguramente la más



grande plantación cacaotera del mundo para aquella época (entre 40.000 y 50.000 ha) (Chiriboga, 2013, págs. 145,174). De ésta se dijo,

La hacienda Tenguel [...] tiene tanto territorio como el más grande de los cantones ‘suizos’, con extensos bosques y sabanas. La parte cultivada no comprende ni la quinta parte de la extensión territorial del fundo; y sin embargo tiene mucho más de un millón de árboles de cacao, grandes plantaciones de café, 800 cabezas de ganado bovino, como 300 trescientas de caballo. Tenguel pertenecía entonces a don Jacinto Caamaño. (Informe de los Peritos Evaluadores de Predios Rústicos en 1893 citado en (Chiriboga, 2013, pág. 174).

En 1910, la familia Caamaño formó en Londres una compañía limitada para explotar el extenso fundo: La Caamaño State Limited, hecho que permitió que para 1920 estuviesen en explotación 3.500.000 árboles de cacao (Chiriboga, 2013, pág. 175). La concentración masiva de la tierra respecto a la producción cacaotera no dejaba espacio para el pequeño propietario debido al encarecimiento continuo de la tierra, hecho que obligó a los campesinos a proletarizarse. Es decir, la gran propiedad permitió mantener altísimas tasas de explotación de la fuerza de trabajo. La proletarización forzada introduce a los trabajadores en la lógica de la economía de mercancías, es decir, la reproducción ya no pasaba por el cultivo de subsistencia, sino que el consumo de mercancías comienza a jugar un papel primordial (Chiriboga, 2013, págs. 184-185).

La caída del precio del cacao en el mercado internacional provocó que en 1920, en el período de la Revolución Juliana, el Banco Territorial embargara la hacienda, misma que fue vendida a un Señor Echeverri. En 1930, la United Fruit Company adquirió el usufructo de la hacienda, estableciendo en ella una empresa subsidiaria, la Compañía Bananera del Ecuador. Esta empresa abre un nuevo capítulo en la historia de la hacienda con el establecimiento del típico sistema de plantación en la producción de banano (Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, 1968, pág. 2).

Para la década de 1930, las huertas de cacao se encontraban completamente enfermas, atacadas principalmente por la escoba de bruja (*Masamius Perniciosus*) y la *Monilla* (*Moniliophthora Roreri*), razón por la cual fue necesario destruirlas ya que su rendimiento había alcanzado cifras extremadamente bajas. Estas plagas fulminaron la producción de cultivos de cacao en el litoral ecuatoriano. De ahí que se eligió como cultivo sustitutivo el banano de la variedad Gross Michel, cuyo consumo en los Estados Unidos ofrecía magníficas perspectivas para su exportación (Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, 1968, pág. 2).

Para 1929 el Banco del Ecuador aplaudía la llegada de la United Fruit Company e indicaba que el banano era el producto para cultivar. Coincidentemente comenzó a interesarse en la plantación Tenguel que, entonces, pertenecía al Banco Territorial (Chiriboga, 2013, pág. 398). Los cultivos de banano se vieron impulsados por el gobierno de Galo Plaza Lazo y expandidos por la United Fruit Company. De hecho, el proceso fue tan exitoso que se expandió hasta la provincia de El Oro y Guayas

esencialmente. Esta compañía empezó explotando cacao y posteriormente adquirió grandes extensiones de tierras para ese cultivo (lo que hoy es Shumiral y La Patricia) (GAD Municipal Camilo Ponce Enríquez, 2012, págs. 23-24).

En el territorio de Tenguel, la empresa extranjera United Fruit Company tuvo presencia por varias décadas. Esta empresa fue considerada en aquella época la comercializadora de banano más grande del mundo y fue propietaria de la hacienda Tenguel con una plantación de aproximadamente 3.070 hectáreas, durante el periodo comprendido entre 1934 y 1962 (GAD Parroquial Tenguel, 2011, pág. 7).

Durante los tiempos de mayor prosperidad, la Compañía Bananera logró exportar entre 40.000 y 60.000 racimos por semana, empleando 2.500 trabajadores aproximadamente. Sin embargo, a partir de los últimos años de la década de 1950, la enfermedad del mal de Panamá (*Lepstospora Musae*) adquiere un alto grado de virulencia que obliga a la compañía a eliminar buena parte de las plantaciones, y consecuentemente a reducir la mano de obra (Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, 1968, pág. 4).

En el último trimestre de 1963, la Hacienda Tenguel pasó a ser administrada por el Instituto Nacional de Colonización y luego por el Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria. El Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización (IERAC) formuló un plan de acción que se creyó resolvería los problemas inmediatos y de más largo plazo de Tenguel, sin embargo, no se cumplió exitosamente. Los trabajadores conformaron sus propias cooperativas, y eventualmente, se efectuó un proceso de distribución de la tierra, que conllevó a la creación de minifundios.

Para la década de 1970 el boom del banano era evidente, la agricultura prosperaba y se asociaban los cultivos de banano y cacao, este último siempre orgánico y de aroma, hecho que llevó al restablecimiento de la economía agrícola ya que se recuperaron las plantaciones de cacao de la infestación. En el cantón Camilo Ponce Enríquez se desarrollaban en conjunto las actividades productivas del café y banano a la par con la minería artesanal practicada en los ríos con herramientas básicas como el platoneo (GAD Municipal Camilo Ponce Enríquez, 2012, pág. 24).

En 1983 el Fenómeno del Niño diezmó la costa ecuatoriana y generó una crisis económica en el sector agrícola que lo paralizó por cerca de dos años. A pesar de este golpe, el fenómeno natural permitió también que, debido a la ocurrencia de deslaves, aparecieran depósitos de oro, motivando a un gran número de productores agrícolas a dedicarse a la actividad minera hasta que se recuperen las plantaciones (GAD Municipal Camilo Ponce Enríquez, 2012, pág. 23).

Antes de la ocurrencia de este fenómeno, en el cantón Camilo Ponce Enríquez, que en aquel tiempo era una parroquia de Santa Isabel, la principal actividad socio económica estuvo marcada por la agricultura, en especial de cacao fino de aroma (GAD Municipal Camilo Ponce Enríquez, 2012, pág. 23).

Desde el punto de vista socioeconómico, la población en el sector de Ponce Enríquez depende, a partir del año 1983, en gran porcentaje de la minería, seguida de la producción orgánica de cacao, banano y ganadería. Estos cambios productivos incidieron notablemente en el cantón transformando las actividades comerciales así, como también una experimentación de nuevos ingresos debido a que la actividad extractiva rompió el esquema agropecuario y las actividades comerciales e informales tomaron un giro hacia una economía de flujo más rápido. En este sentido empezaron a transformarse los patrones culturales con el apareamiento vertiginoso de la minería artesanal.

Por su parte, y como se ha mencionado, Tenguel tiene una larga historia ligada a las actividades agrícolas y a la pesca artesanal, posteriormente se desarrollaron el comercio y finalmente la producción de camarón en cautiverio. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés) (FAO, 2015), entre 1968 y 1970, se instaló esta actividad económica de extracción del camarón en el Ecuador, proceso en el cual fueron pioneras las provincias del Guayas y El Oro. La disponibilidad de salitrales y la abundancia de postlarvas en la zona, hicieron de esta actividad un negocio rentable que se reflejó y prosperó en la década de 1990.

Tras un crecimiento constante, en 1998 se llegó a exportar 114.795 toneladas a un valor FOB³ de 875 millones de dólares americanos, los niveles más altos de su historia. En este año récord de la producción camaronera, las exportaciones de este crustáceo contribuyeron con el 26% de las exportaciones privadas. Sin embargo, en 1999 apareció la enfermedad de la mancha blanca provocada por el White Spot Syndrome Virus – WSSV, la cual tuvo consecuencias nefastas para el sector camaronero, hecho que produjo un grave impacto económico y la reducción de las plazas de empleo. A nivel ambiental, el cultivo del camarón ha producido graves afectaciones con respecto a la tala del manglar.

Justificación

La Política Pública de Reparación Integral en el Ecuador surge a partir de la aprobación de la Constitución Política de la República (2008), en ésta se da preponderancia a los Derechos de la Naturaleza asumiendo a la misma como sujeto de derechos tales como la conservación y la reparación. A partir de este hecho se crea el Programa de Reparación Ambiental y Social del Ministerio del Ambiente, éste se encargará de generar los lineamientos que permitan la ejecución de la reparación integral enfocada a pasivos ambientales provocados por la presencia de actividades antrópicas.

³ Se refiere a una cláusula de comercio internacional, que se utiliza para operaciones de compraventa en que el transporte de la mercancía se realiza por barco.

En este sentido, el PRAS ha asumido la responsabilidad de crear experiencias y herramientas metodológicas que permiten la construcción de Planes de Reparación Integral. Dentro de estas experiencias se encuentra el diseño y publicación del Plan de Reparación Integral de la cuenca del río Puyango, mismo que ha planteado su ejecución a partir de 2016 cubriendo parte de los territorios de las provincias de El Oro y Loja.

Las constantes quejas y denuncias presentadas por la población asentada en las zonas de Tenguel y Camilo Ponce Enríquez con respecto de la degradación de los recursos físicos y bióticos debido al desarrollo desordenado y gestión inadecuada de actividades tales como la minería y agricultura han llamado la atención del PRAS – MAE, institución que ha visto la necesidad de realizar una intervención en territorio para diagnosticar las condiciones actuales de la zona y proponer posibles alternativas que promuevan el desarrollo sostenible del territorio mejorando las condiciones de vida de las comunidades que viven en la zona de influencia.

Con base en los antecedentes presentados y como una segunda experiencia, el PRAS – MAE ha diseñado el Plan de Reparación Integral de la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez, tomando como marco referencial la Guía Metodológica para la construcción de Planes de Reparación Integral (2015). Este PRI tiene el objetivo de desarrollar acciones y medidas que contribuyan con el restablecimiento de la calidad ecológica de los ecosistemas afectados, así como también permitan restituir los derechos de las personas y comunidades.

Objetivos

- **Objetivo general**

Diseñar el Plan de Reparación Integral de la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez con la finalidad de que, a través de la implementación del plan de acción, al mediano y largo plazo se recupere la funcionalidad de los ecosistemas y se restituyan los derechos de las comunidades que viven en la zona de impacto directa de las actividades socioeconómicas que han generado pasivos ambientales y sociales.

- **Objetivos específicos**

Diagnosticar la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez para así conocer la realidad socioambiental del sector.

Evaluar el estado de conservación mediante el análisis de indicadores biofísicos que permiten determinar las afectaciones ambientales.

Construir el plan de acción, mismo que está compuesto por un conjunto de proyectos, acciones y medidas que tiendan a la reparación integral.

Establecer las técnicas de monitoreo y evaluación participativa como medida de aplicación del PRI Tenguel – Camilo Ponce Enríquez.

Alcance

El Plan de Reparación Integral de la zona de estudio Tenguel – Camilo Pone Enríquez tiene como alcance el diseño, planificación y ejecución de un conjunto de acciones que están encaminadas a revertir las afectaciones socioambientales que ha sufrido la ZE. Se busca asegurar estos resultados mediante la participación activa de actores locales a través del monitoreo y evaluación de los proyectos que aquí se plantean.

El alcance territorial que tendrá el presente documento está conformado por la parroquia rural Tenguel, cantón Guayaquil, provincia Guayas; la cabecera cantonal de Camilo Ponce Enríquez; y dos sectores censales del cantón Pucará, éstos últimos de la provincia de Azuay. La superficie de la ZE es 49.826,81 hectáreas, con una población objetivo de 29.730 (INEC, 2010).

Para la implementación del Plan de Reparación Integral de la zona de estudio se estima una duración de al menos tres años (2016-2018). Al término de este período, el PRAS pretende que los GADs con los actores locales se encuentren en la capacidad de asumir la ejecución tanto de las medidas propuestas en este PRI como de otras medidas que surjan en este espacio de tiempo.

El marco teórico jurídico que respalda el presente PRI se basa en la Política Pública de Reparación Integral a través de herramientas metodológicas como la Guía para la construcción de Planes de Reparación Integral y el Plan de Reparación Integral de la cuenca del río Puyango. La ruta metodológica para la construcción del PRI parte del desarrollo de un diagnóstico socioambiental y evaluación del estado de conservación de la ZE, reflejando el grado de afectación de los ecosistemas que sufre el territorio.

La participación social de actores clave, sumado a los resultados obtenidos en el diagnóstico socioambiental y evaluación del estado de conservación actual, permite la construcción del Plan de Acción para la ZE. Éste incluye un conjunto de estrategias, proyectos y acciones tendientes a la restitución de los Derechos de la Naturaleza y mejorar las condiciones de vida de la población afectada.

Este PRI será monitoreado y evaluado participativamente mediante la aplicación de técnicas de seguimiento como: lista de cumplimiento de los proyectos, monitoreo físico y evaluación participativa. Este proceso pretende evaluar los resultados específicos en la zonas donde van a ser ejecutados, además de evaluar el impacto que la aplicación del Plan de Reparación Integral vaya generando en territorio.

CAPÍTULO I. POLÍTICA PÚBLICA DE REPARACIÓN INTEGRAL EN EL ECUADOR

1.1. Marco normativo de la Política Pública de Reparación Integral

La Constitución es el proyecto de Nación que se sustenta en principios democráticos, derechos fundamentales y una organización del Estado para materializar los intereses de quienes lo habitan. Al ser la Constitución de la República del Ecuador, un proyecto de Nación y la norma suprema en el país, se introducen las principales normas constitucionales que amparan la Política Pública de Reparación Integral:

En el Capítulo II del Título II, de los Derechos del Buen Vivir, en el Art. 14., se reconoce y garantiza el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, el *sumak kawsay*.

En el Capítulo VII del Título II, de los Derechos de la Naturaleza, en el Art. 72, se reconoce el derecho de la naturaleza a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tiene el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

En el Capítulo IV del Título II, de los Derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades, en el Art. 57, referente a los Derechos Colectivos, se determina que se reconoce y garantizará a las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, de conformidad con la Constitución y con los pactos, convenios, declaraciones y demás instrumentos internacionales de derechos humanos, el derecho colectivo, contemplado en el numeral 6, a participar en el uso, usufructo, administración y conservación de los recursos naturales que se hallen en sus tierras. Asimismo, en el numeral 7, del precitado artículo, se estipula como derecho colectivo, participar en los beneficios que esos proyectos reporten y recibir indemnizaciones por los perjuicios sociales, culturales y ambientales que les causen.

En el Capítulo III del Título IV, de la Participación y Organización del Poder, en el segundo inciso del Art. 141, se determina que la Función Ejecutiva está integrada por la Presidencia y Vicepresidencia de la República, los Ministerios de Estado y los demás organismos e instituciones necesarios para cumplir, en el ámbito de su competencia, las atribuciones de rectoría, planificación, ejecución y evaluación de las políticas públicas nacionales y planes que se creen para ejecutarlas.

En el Capítulo II del Título IV, de la Participación y Organización del Poder, el numeral primero del Art. 154, referente a las Atribuciones de los ministros de Estado, se señala que a las ministras y a los ministros de Estado, además de las atribuciones establecidas en la ley, les corresponde: ejercer la rectoría de las políticas públicas del área a su cargo y expedir los acuerdos y resoluciones administrativas que requiera su gestión.

En el Capítulo I del Título VI, del Régimen de Desarrollo, en el numeral tercero del Art. 277, denominado Deberes del Estado, se señala que para la consecución del Buen Vivir, se deberá generar y ejecutar las políticas públicas, y controlar y sancionar su incumplimiento.

En el Capítulo V del Título VI, del Régimen de Desarrollo, en el Art. 313, denominado Administración, regulación, control y gestión de los sectores estratégicos, se indica que el Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia. En el inciso 3, del precitado artículo, se señala que se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua, y los demás que determine la ley.

En el Capítulo II del Título VII, del Régimen del Buen Vivir, en el numeral dos del Art. 395, denominado Principios Ambientales, se reconoce que las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

En el Capítulo II del Título VII, del Régimen del Buen Vivir, en el segundo inciso del Art. 396, denominado Políticas, responsabilidad y sanción por daños ambientales, se determina que la responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

En el Capítulo II del Título VII, del Régimen del Buen Vivir, en el Art. 397, denominado Compromiso del Estado en caso de daños ambientales, se señala que en caso de daños ambientales, el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca.

Por su parte, la Ley de Gestión Ambiental del Ecuador⁴, estipula en el Capítulo II, Art. 8, que la Autoridad Ambiental Nacional será ejercida por el Ministerio del ramo, que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

Según el Texto Unificado de Legislación Secundaria (TULSMA) del Ministerio del Ambiente, en el Art. 7, numeral 6.1., del Libro I se determina que entre las atribuciones de la Ministra de Ambiente se encuentran aprobar y expedir políticas, estrategias, normas, planes, programas, informes, contratos, convenios para el desarrollo sostenible y la gestión ambiental.

El Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE), en el Art. 41 señala que el Plan de Relaciones Comunitarias comprende un programa de actividades a ser desarrollado con la(s) comunidad(es) directamente involucradas con el proyecto, la autoridad y la empresa operadora. Se incluirán medidas de difusión del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), las principales estrategias de información y comunicación, eventuales planes de indemnización, proyectos de compensación y mitigación de impactos socioambientales, así como un programa de educación ambiental participativa a la comunidad. Estos acuerdos deben permitir la disminución de efectos negativos y la optimización de acciones positivas.

El Art. 90 de la precitada norma, en el Capítulo XIV, determina que las infracciones a la Ley de Hidrocarburos o a los Reglamentos en que incurran en materia socioambiental, durante las actividades hidrocarburíferas: los sujetos de control, que el Subsecretario de Protección Ambiental someta a conocimiento y resolución del Director Nacional de Hidrocarburos, serán sancionadas por éste de conformidad con el Art. 77 de la Ley de Hidrocarburos, según la gravedad de la falta, además de la indemnización por los perjuicios o la reparación de los daños producidos.

Mientras que el Reglamento Ambiental de Actividades Mineras (RAAM) de la República del Ecuador, en el Art. 3, literal a). Determina que corresponde al Ministerio del Ambiente, expedir de forma exclusiva a nivel nacional las normas administrativas, técnicas, manuales, guías y parámetros generales de protección ambiental, para prevenir, controlar, mitigar, rehabilitar, remediar y compensar los efectos que las actividades mineras puedan tener sobre el medio ambiente y la participación social, de obligatorio cumplimiento en el ámbito nacional.

⁴ La Ley de Gestión Ambiental es la norma que establece los principios y directrices de la política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privados en la gestión ambiental; y, señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS)

La visión del Ministerio del Ambiente es dirigir la gestión ambiental a través de políticas, normas e instrumentos de fomento y control, para lograr el uso sustentable y la conservación del capital natural del Ecuador, asegurar el derecho de sus habitantes a vivir en un ambiente sano y apoyar la competitividad del país.

Sobre esta base, el MAE formula directrices y herramientas de gestión que aseguran la operatividad de la Política Pública de Reparación Integral, en el marco de un modelo de desarrollo en armonía con la conservación de la naturaleza y el respeto de los derechos de los/as ciudadanos/as.

En este sentido, esta cartera de Estado, buscó crear una entidad que se especialice en la temática de pasivos ambientales en el país. De ahí que mediante el Acuerdo Ministerial No. 33, inscrito en el Registro Oficial 301, con fecha 25 de marzo de 2008, en el Art. 1., se acuerda constituir la Unidad del Equipo Gestor del Proyecto de Reparación Ambiental y Social PRAS, dependiente del Despacho del Ministerio del Ambiente, desconcentrado administrativa y financieramente.

La creación de la Unidad del Equipo Gestor del Proyecto de Reparación Ambiental y Social, se efectuó con la finalidad de gestionar el cierre de los proyectos financiados con los fondos CEREPS Ambiente⁵.

Según el Art.2, del precitado acuerdo ministerial, los objetivos del PRAS, denominado como proyecto en aquel entonces, consistían en:

- a) Restituir la pérdida ocasionada por pasivos ambientales:
 - o Reparar, prevenir y compensar las pérdidas de recursos bióticos y abióticos.

- b) Restituir las pérdidas ocasionadas por pasivos sociales:

⁵ La “Cuenta Especial de Reactivación Productiva y Social del Desarrollo Científico- Tecnológico y de la Estabilización Fiscal” o CEREPS fue diseñada para redistribuir los recursos de este fondo entre varias líneas de inversión social y productiva. En este contexto, el 5% de la CEREPS fue destinado para la reparación ambiental y social de los impactos generados por las actividades hidrocarburíferas o mineras desarrolladas por el Estado, con la expedición de la “Ley Orgánica del Fondo Ecuatoriano de Inversión en Sectores Energético”, FEISEH (R.O. No. 386 de 27 de octubre de 2006) el 27% de total de recursos de este fondo se destinaban para compensar los valores de la CEREPS. Finalmente, la “Ley orgánica para la recuperación del uso de los recursos petroleros del estado y racionalización administrativa de los procesos de endeudamiento” que fue promulgada por la Asamblea Constituyente el 2 de abril de 2008 (R.O. No. 308 de 3 de abril de 2008), suprimió los denominados “fondos petroleros”, entre los que estaba la CEREPS y el FEISEH, que habían sido creados bajo los mecanismos de preasignaciones presupuestarias. La Ley dispuso la eliminación de las preasignaciones de recursos petroleros y su transferencia al Presupuesto General del Estado. En total se ejecutaron 168 proyectos que son atribuibles a la iniciativa CEREPS, de estos 165 pertenecen a la ejecución de 2007 a 2009 relacionados a: Sistemas de Agua Potable (77), Alcantarillado (56), en menor número se encuentran los componentes de Saneamiento Rural y Residuos Sólidos (8), de Salud Pública (6) y de Remediación Ambiental (16) (Informe de Acciones de Reparación Ambiental en territorio ejecutadas por el Estado Ecuatoriano, 2014: 2-3).



- Minimizar la exposición a factores de riesgo para la salud, contribuir a revertir las condiciones de baja sostenibilidad económica local en coordinación con otras entidades del sector público y privado, [...] revertir las consecuencias de los impactos culturales sobre los pueblos indígenas y apoyar el fortalecimiento de la organización social.

Cabe destacar que posterior a la creación oficial del PRAS en 2008, mediante el Acuerdo Ministerial No. 251, con fecha 30 de diciembre de 2010, se acuerda según el Art. 1, sustituir la denominación de la razón social de Proyecto por Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS).

Esta sustitución, de proyecto a programa, implicó una transformación del objetivo, mismo que se describe como “contribuir a la reparación de las pérdidas del patrimonio natural y las condiciones de vida de la población afectada, que han sido causadas por el desarrollo de actividades económicas generadas por actores públicos y privados, incorporando lineamientos de reparación integral en la Política Nacional”. El Programa se planteó entonces para aplicar la reparación integral como soporte conceptual y de alcance a su gestión. Dicha integralidad asume y reconoce que existen pérdidas, daños y pasivos ambientales que afectan a diversos componentes sociales, en las áreas donde se desarrollan las actividades extractivas como hidrocarburos y minería.

Para cumplir con su cometido, el PRAS se planteó tres líneas estratégicas de trabajo: a) desarrollo de un sistema de información socioambiental; b) caracterización y valoración de los pasivos ambientales y sus consecuencias en la matriz social; y, c) diseño y puesta en práctica de planes de reparación integral, mismos que deben monitorearse y evaluarse.

Los preceptos transversales que guían a los ejes operativos del PRAS son:

- ✓ El principio de que “quien contamina paga”.
- ✓ El Estado actuará en forma subsidiaria cuando se trata de restaurar los ecosistemas afectados por agentes económicos.
- ✓ Las acciones y resultados de la gestión integral de pasivos ambientales deberán estar enmarcadas en las líneas estratégicas que definen la Constitución de la República, el Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV) y el marco estratégico del Ministerio del Ambiente, al cual el PRAS deberá fortalecer y complementar.

De 2008 a 2010, el PRAS se centró en generar insumos para la aplicabilidad de una política pública sustentada en los principios constitucionales que enmarcan la problemática de reparación ambiental y social. Mientras que desde 2010 a 2013, se enfocó en la generación de herramientas técnico jurídicas de la Reparación Integral, como: marco metodológico de la Reparación Integral, sistema de información de la Reparación Integral, metodología de Valoración Económica de Pasivos Ambientales y Sociales, y, metodología para la generación de planes de Reparación Integral.

El PRAS tiene como objetivo actual promover la gestión integral de los pasivos ambientales y sociales, producidos por la ejecución ambientalmente no adecuada de actividades socioeconómicas de actores públicos y privados. Para este efecto, el PRAS realiza investigación, gestión de la información, diseño y validación de planes de reparación integral y asesoramiento a terceros para la construcción de dichos planes, desarrollo de metodologías, y formulación de directrices para la construcción y aplicación de la Política Pública de Reparación Integral asociada a pasivos ambientales y sociales.

El PRAS ha colaborado en la creación del marco normativo ambiental que respalda y viabiliza la aplicación de la Política Pública de Reparación Integral en el Ecuador. Uno de sus principales aportes, ha consistido en la formulación del Acuerdo Ministerial No. 169, con fecha 30 de agosto de 2011, publicado en el Registro Oficial 655 de 7 de marzo de 2012. En este documento se aclaran los principios y definiciones, referentes a las políticas públicas ambientales.

En el mismo sentido, otro de los aportes del PRAS para la viabilización de la Política Pública de Reparación Integral, consistió en la elaboración del Acuerdo Interministerial No. 001, publicado en el Registro Oficial 819 con fecha 29 de octubre de 2012. En él se expiden los lineamientos para la Aplicación de Compensaciones por Afectaciones Socioambientales en el marco de la Política Pública de Reparación Integral.

Este acuerdo fue firmado entre el en ese entonces Ministerio de Recursos Naturales No Renovables (MRNRR), actualmente Ministerio de Minería y Ministerio de Hidrocarburos, y el MAE. Este acuerdo se establece como norma constituyente de la Política Pública de Reparación Integral en el país, en el ámbito de la compensación.

Por otra parte, el PRAS está alineado a uno de los objetivos estratégicos institucionales del Ministerio del Ambiente, que consiste en: “1. Incorporar los costos y beneficios ambientales y sociales en los indicadores económicos, que permitan priorizar actividades productivas de menor impacto y establecer mecanismos de incentivo adecuados”, por lo que aporta directamente a las Políticas y a las Metas establecidas en el Plan Nacional del Buen Vivir, 2013-2017, del cual, el Objetivo 7, denominado “Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global” y su numeral 7.8. “Prevenir controlar y mitigar la contaminación ambiental en los procesos de Extracción, producción, consumo y pos consumo”; han derivado en el indicador de meta 7.5. “Aumentar al 60% el porcentaje de fuentes de contaminación de la industria hidrocarbúrfica eliminadas, remediadas y avaladas por la Autoridad Ambiental Nacional”, del cual el PRAS es responsable del seguimiento de su cumplimiento y generación de información de reporte.

1.2. Ejes de la Política Pública de Reparación Integral

La Política Pública de Reparación Integral de daños o pasivos ambientales y sociales es una necesidad del Estado ecuatoriano y de cada una de sus instancias ejecutoras para articular acciones que permitan restablecer las condiciones de los componentes ambientales y sociales afectados por la inadecuada operación en las actividades económicas, programas o proyectos privados o estatales, en cualquier parte del territorio nacional.

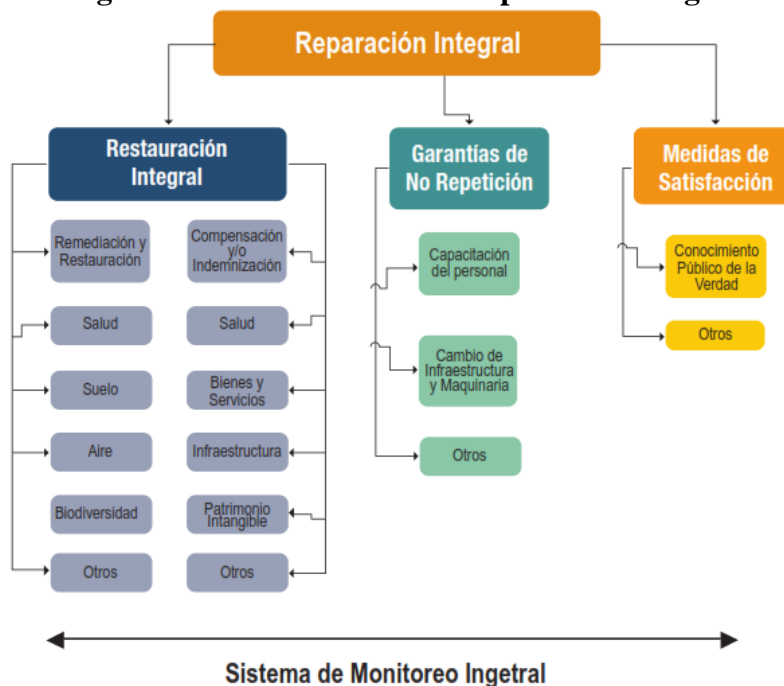
Esta Política es de carácter regulatorio, y tiene como enunciado principal, “garantizar la reparación integral de los daños ambientales para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de todos/as los/as ecuatorianos/as y la protección de los Derechos de la Naturaleza”. Asimismo, es portadora de mandatos constitucionales y está en la base del proceso de restitución de derechos, constituyéndose en el marco de referencia para el diseño de herramientas de gestión que viabilicen el restablecimiento de las condiciones ambientales y sociales en las zonas afectadas por impactos negativos no atendidos de las actividades socioeconómicas.

Según el Acuerdo Ministerial No. 061, publicado en el Registro Oficial 316, con fecha 4 de mayo de 2015, se define a la reparación integral como,

Conjunto de acciones, procesos y medidas, que aplicados integralmente o de manera conjunta y complementaria, tienden a revertir daños y/o pasivos ambientales y sociales, mediante el restablecimiento de la calidad, dinámica, equilibrio ecológico, ciclos vitales, estructura, funcionamiento y proceso evolutivo de los ecosistemas afectados; así como medidas y acciones que faciliten la restitución de los derechos de las personas y comunidades afectadas, mediante acciones de compensación e indemnización, de rehabilitación y mediante medidas de no repetición que eviten la recurrencia del daño. La reparación en el ámbito social implica el retorno a condiciones y calidad de vida dignas de una persona, familia, comunidad o pueblo, afectados por un impacto ambiental negativo o un daño ambiental que es ejecutada por el responsable del daño en coordinación con los órganos gubernamentales correspondientes y tras aprobación de la Autoridad Ambiental Competente.

La Política Pública de Reparación Integral se sustenta en los siguientes ejes, (Figura 1): Restauración Integral, Garantías de No Repetición y Medidas de Satisfacción, que la viabilizan como un proceso que asegura la reversión de las afectaciones que las deficiencias operativas de las actividades socioeconómicas han generado en la naturaleza y en la sociedad. La integración de estos componentes esenciales pretenden lograr restablecer la función ecosistémica del entorno natural; mejorar las condiciones de vida de las poblaciones; asegurar que las causas que generaron el daño ambiental no se repitan; y, establecer un marco social favorable que permita que las actividades económicas aporten efectivamente al mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones relacionadas.

Figura 1. Política Pública de Reparación Integral



Fuente: PRAS, 2012.

La **Restauración Integral** es un eje fundamental de la Reparación. Ésta se desarrolla a través de dos mecanismos: restablecer la función ecosistémica y recuperar la calidad ambiental. La restauración del componente biofísico puede conseguirse a través de la aplicación de técnicas y tecnologías que propicien el adecuado proceso de recuperación de las condiciones del agua, suelo, sedimentos, aire y biodiversidad (en calidad, cantidad y servicios). Además, a través de ésta, se buscará efectuar la eliminación de fuentes de contaminación.

La Compensación e Indemnización de las poblaciones se logrará a través de la aplicación de medidas que procuren la recuperación de las condiciones de vida de las poblaciones y de los/as individuos afectados/as por el daño ambiental, así como la restitución de valores por las pérdidas de bienes y servicios ocasionadas. La compensación se basa en el desarrollo de programas, proyectos y estrategias de áreas como: la salud, infraestructura básica, forestación y reforestación, provisión alterna de bienes y servicios afectados, reconocimiento del patrimonio intangible, entre otros. Según el Acuerdo Interministerial No. 001, la compensación se reconoce como el género que incluye a la indemnización como la especie; la primera aplicable a nivel colectivo, concretada a través de obras o planes de compensación; la segunda aplicable a nivel individual (singular o colectivo), de carácter pecuniario.

Por su parte, para el cumplimiento de las **Garantías de No Repetición**, es necesario asegurar que las causas que explican la existencia de pasivos socioambientales sean abordadas de tal forma que se garantice que los accidentes o fallas operativas o técnicas no se repitan o disminuyan en forma importante su frecuencia de ocurrencia. Lo anterior implica la revisión profunda de los medios y métodos de producción y de la operación

de los responsables de las obras, actividades o proyectos que podrían generar pasivos, lo que incluye, procesos sostenidos de capacitación del personal.

Para el cumplimiento efectivo de las *Medidas de Satisfacción*, es necesario que la(s) entidad(es) responsable(s) de los pasivos ambientales efectúen la entrega oportuna y transparente de la información a quien así lo requiera, con el afán de sustentar los procesos que conlleven a lograr la reparación integral en las zonas afectadas por el desarrollo inadecuado de actividades socioeconómicas y así satisfacer el derecho fundamental de estar informado.

El *Monitoreo y Evaluación* es un eje transversal de la Política Pública de Reparación Integral. Este eje estipula la necesidad del seguimiento a las transformaciones socioambientales que surjan como producto del desarrollo del Plan de Reparación, y por sobretodo, permitirá que la población que habita a lo largo de la zona de estudio se encuentre permanentemente vinculada e informada sobre la ejecución del mismo en su territorio.

El Monitoreo y Evaluación establece los parámetros para el control de la calidad de los diferentes componentes ambientales y sociales que actualmente están siendo afectados por la presencia de pasivos ambientales en las zonas de estudio y que se quieren restituir. Se pretende evaluar periódicamente la dinámica de las variables ambientales y sociales con la finalidad de determinar los impactos (positivos o negativos) que se puedan generar durante el proceso de desarrollo y aplicación de las acciones, estrategias o proyectos, contenidos en el plan de acción, y que encajan en los ejes de Restauración, Compensación/Indemnización, Garantías de No Repetición y Medidas de Satisfacción.

Cabe destacar que cada uno de los proyectos contenidos en el plan de acción del PRI está enmarcado en uno o más ejes de la Política Pública de Reparación Integral.

Por lo tanto, la Política Pública de Reparación Integral, se constituye en el paraguas que sostiene el diseño, implementación y seguimiento de acciones, proyectos y/o planes que el responsable del pasivo ambiental debe desarrollar.

1.3. Marco referencial y teórico que sustenta la Política Pública de Reparación Integral

La descripción del marco normativo que sustenta la Política Pública es necesario; dado que, cualquier persona, colectivo, entidad pública o privada, pueda relacionarse con los preceptos de la reparación integral.

Los componentes de la reparación integral tienen que ver con el reconocimiento de que una actividad que genera impactos negativos en el entorno social y ambiental, habrá producido daños sobre alguno/s de sus componentes, lo cual se traduce en deterioro,

tanto de las condiciones de vida de la población relacionada con la actividad, como de los recursos naturales y de los servicios ambientales⁶.

El tratamiento de dichas afectaciones se orienta a través de la necesidad de restaurar los sistemas ecológicos afectados así como los derechos de las personas relacionadas. En este sentido, los tres lineamientos conceptuales sobre los que se basa el desarrollo de los Planes de Reparación Integral, formulados por el PRAS, son:

- ✓ Política Pública de Reparación Integral, asociada a pasivos ambientales y sociales
- ✓ Enfoque ecosistémico con escala de paisaje
- ✓ Gestión Participativa

De esta manera, la Política Pública de Reparación Integral cumple con los siguientes enfoques básicos que son parte de los mandatos constitucionales y del Buen Vivir:

- ✓ Integralidad o reconocimiento de las interdependencias entre la naturaleza y el ser humano;
- ✓ Garantía de derechos tanto de la población como de la naturaleza; y
- ✓ Desarrollo sustentable.

Proceso de aplicación de la Política Pública de Reparación Integral

Los supuestos que definen la lógica de aplicación de la reparación integral son los siguientes:

- ✓ Las actividades económicas deben desarrollarse en un marco lo más adecuado posible de eficiencia.
- ✓ Se mantiene y asegura las responsabilidades de los/as ejecutores/as o promotores/as en todos los componentes operativos de la reparación integral.
- ✓ Se fortalece y asegura la participación activa del Estado como ente de control, regulación y mediación.

En este contexto, el proceso de aplicación de la Política Pública de Reparación Integral, se plantea mediante el siguiente proceso secuencial:

⁶ En el Libro III del Régimen Forestal del TULSMA, según el Art. 263, denominado Glosario de Términos, se define al a los servicios ambientales, como los beneficios que las poblaciones humanas obtienen directa o indirectamente de las funciones de la biodiversidad (ecosistemas, especies y genes), especialmente ecosistemas y bosques nativos y de plantaciones forestales y agroforestales. Los servicios ambientales se caracterizan porque no se gastan ni transforman en el proceso, pero generan utilidad al consumidor de tales servicios; y, se diferencian de los bienes, ambientales, por cuanto estos últimos son recursos tangibles que son utilizados por el ser humano como insumo de la producción o en el consumo final, y que se gastan o transforman en el proceso.

1. **Restauración Integral.** El/la o los/as responsable/s deberán desarrollar los estudios pertinentes para determinar el nivel de daño causado, tanto en los componentes de los sistemas naturales como sociales y, sobre esa base, diseñar y poner en práctica los proyectos y estrategias de remediación y compensación/indemnización. El liderazgo del MAE en este tema es crucial, sobre todo en lo que se refiere a la definición de las afectaciones al patrimonio natural y a los servicios ambientales.

El PRAS-MAE coordinará apoyos específicos con instancias del Estado central, y con gobiernos autónomos descentralizados (provinciales, municipales y parroquiales) y demás instancias que tienen relación con la serie de acciones de la compensación, en el marco de los lineamientos definidos por el MAE. Es importante señalar que la restauración integral no debería iniciarse mientras no se asegure el cumplimiento de las Garantías de No Repetición, o que, al menos, se tenga certezas de que ésta se está cumpliendo.

2. **Garantías de No Repetición.** El/la o los/as responsable/s deberán identificar, analizar y eliminar las fallas o deficiencias de su operación. En este sentido, la dirección de los entes del Estado que regulan su operación es básica. Si se trata de la actividad hidrocarburífera o minera, el MAE deberá asegurar que los ministerios correspondientes y otras instancias relacionadas, verifiquen la idoneidad del proceso que asegure la no repetición del daño ambiental.
3. **Medidas de satisfacción.** El/la o los/as responsable/s, una vez que se tengan evidencias del cumplimiento o avance progresivo de los dos anteriores componentes, deberán coordinar con los entes competentes del Estado, como el Consejo de Participación Ciudadana y Control Social (CPCCS), para desarrollar adecuadamente los procesos de disculpas públicas y el conocimiento público de la verdad. La entidad pública (CPCCS) deberá coordinar con los ministerios del ramo que aplique y el MAE, a fin de que sea el Estado quien garantice el cumplimiento de todos los pasos antes descritos.

Los procesos de aplicación de la Política Pública de Reparación Integral deben contar con un sistema de monitoreo y evaluación participativa, el cual estará a cargo del PRAS. Este proceso, parte medular de cualquier Plan de Reparación Integral, se ejecutará en coordinación con todas las instancias del MAE involucradas, con el afán de garantizar el cumplimiento de las acciones y su sustentabilidad en el tiempo.



Figura 2. Ejes de la Política Pública de Reparación Integral



Fuente: PRAS



CAPÍTULO II. ENFOQUE METODOLÓGICO

La construcción de un PRI requiere del desarrollo de estrategias metodológicas que aseguren la mejor comprensión del territorio a ser investigado y que se acerquen de manera objetiva a las condiciones en que se generan las afectaciones socioambientales.

La dinámica de la investigación ha tenido como enfoque central analizar las afectaciones sociales y ambientales ligadas al desarrollo de las actividades socioeconómicas y antrópicas en general.

Los resultados obtenidos, mediante la construcción de este PRI, se basan en lo siguiente: primero comprende el diseño de una ruta metodológica para la obtención de información que respalde la necesidad de la intervención del PRAS en la zona de estudio. Luego consiste en el procesamiento de esta información y el posterior análisis socioambiental de la misma, así como el uso de estrategias de evaluación del estado de conservación de los indicadores biofísicos. Finalmente, se narra la aplicación de las metodologías en campo, con la finalidad de que sean validadas por las personas que habitan en los territorios. El enfoque metodológico comprende entonces los siguientes acápite:

- ✓ **Definición de la zona de estudio.** En este punto se identifica espacialmente el territorio a analizarse.
- ✓ **Diagnóstico socioambiental.** Etapa que comprende la caracterización y diagnóstico de indicadores biofísicos y socioeconómicos, los cuales permiten entender las condiciones actuales de la ZE.
- ✓ **Evaluación del estado de conservación.** Determina el nivel de afectación que ha sufrido la ZE mediante el análisis de indicadores biofísicos.
- ✓ **Talleres de construcción participativa.** Espacio abierto a la comunidad de la ZE para que, a través del diálogo, emitan sus comentarios y sugerencias respecto de cómo perciben la situación socioambiental de la ZE.
- ✓ **Socialización y empoderamiento** del PRI Tenguel – CPE por los actores locales.

Figura 3. Proceso metodológico para la elaboración de un PRI



Elaborado por: PRAS, 2015.

2.1. Definición de la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez

En el marco de la gestión ambiental, uno de los aspectos básicos es disponer de conocimiento sobre todos los componentes sociales y ambientales que se relacionan con el desarrollo de una obra, proyecto o actividad económica o productiva en general. Por lo tanto, surge la necesidad de identificar un espacio o territorio en el que se ubican dichos componentes, lo que conlleva a definir la ZE para la construcción del PRI.

La definición de la ZE implica introducirse en una discusión bastante compleja. Cuando se pretende comprender el ámbito espacial en donde se manifiestan los posibles impactos ambientales y socioculturales ocasionados por el desarrollo de las actividades socioeconómicas.

Los criterios utilizados para la determinación espacial del límite de la ZE fueron los siguientes:

- ✓ Concentración espacial de cuerpos de agua.
- ✓ Concentración de la población en el territorio y límite de la División Político Administrativa (1:50.000, fuente INEC 2010).
- ✓ Sectores censales⁷ dispersos y urbanos (1: 50.000. Fuente INEC 2010).

La determinación del límite de la ZE se realizó mediante la sobreposición espacial de capas temáticas lo que permitió realizar una aproximación del entorno geográfico de la

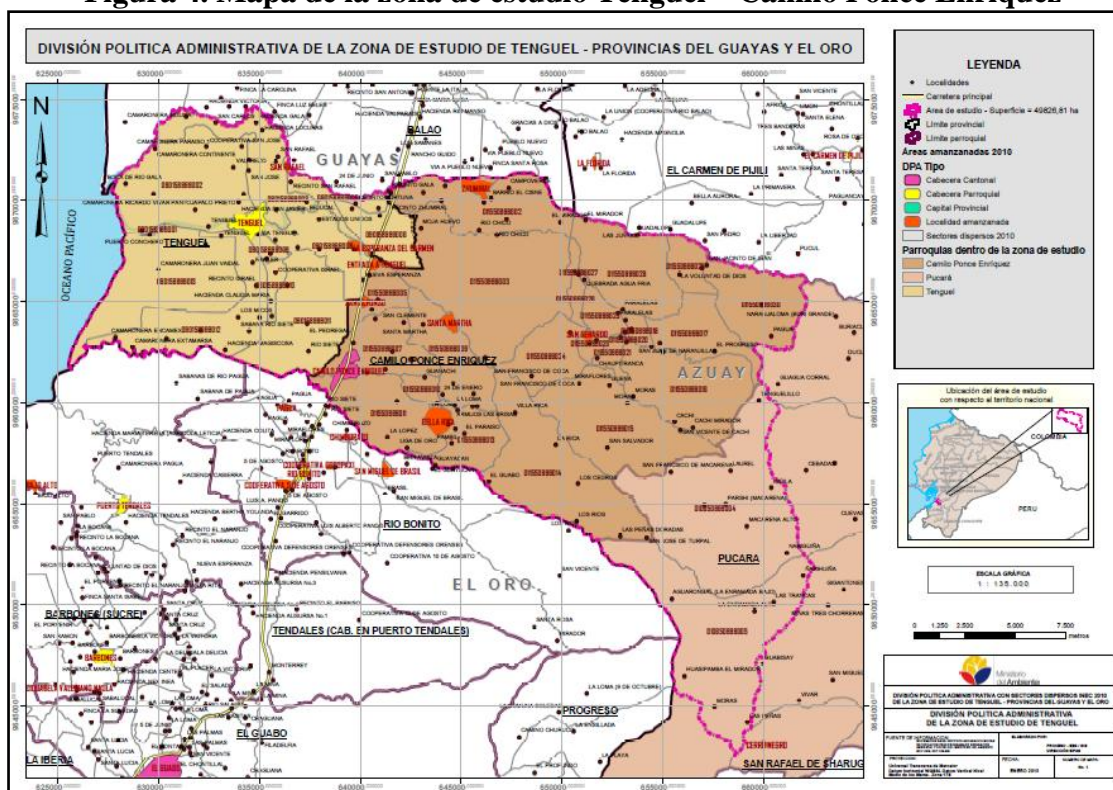
⁷ Se denomina sector censal a la agrupación poblacional dispersa, usado en zonas rurales y agrupadas para el censo.

zona. Toda la información geográfica utilizada para el análisis se trabajó en proyección UTM, Datum WGS84 Zona 17S.

Se partió del límite de la cuenca del río Tenguel, ya que dentro de esta unidad se encuentran los cuerpos de agua que alimentan al río del mismo nombre. Considerando que la cuenca hídrica no obedece a criterios de división política administrativa (DPA), situación que complica el análisis de las variables sociales y económicas, se tomó la decisión de delimitar la ZE en función de las jurisdicciones territoriales correspondientes a las parroquias Camilo Ponce Enríquez y Tenguel; y, dos sectores censales de la parroquia de Pucará, debido a que desde ahí se origina el río Tenguel. La superficie de la zona de estudio es aproximadamente 49.826,81 hectáreas y una población objetivo de 29.730 habitantes.

La ZE se ubica entre las provincias del Guayas y Azuay. La parroquia de Tenguel pertenece a la provincia del Guayas, mientras que la parroquia de Camilo Ponce Enríquez y dos sectores censales (010650999004 y 010650999005 – códigos establecidos por el INEC) de la parroquia Pucará pertenecen a la provincia de Azuay. Las tres parroquias están ubicadas al sur de sus respectivas provincias y colindan con la provincia de El Oro. El mapa que muestra a continuación representa la ZE definida.

Figura 4. Mapa de la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez



Fuente y elaboración: PRAS, 2015.

2.1.1. Parroquia Camilo Ponce Enríquez

El cantón Camilo Ponce Enríquez está constituido por la parroquia del mismo nombre y la conforman comunidades rurales como: La Rica, Bella Rica, Nueva Esperanza, Hermano Miguel, Shumiral, La Unión de San Pedro, Libertad y Río Blanco. Se encuentra ubicado en el extremo occidente de la Cordillera de Mollepongo (Puerta del árbol), en la provincia del Azuay aproximadamente a 200 km al suroeste de la ciudad de Cuenca. Limita al norte con la provincia del Guayas, al sur con la provincia de El Oro, al este con el cantón Pucará y al oeste con todas las provincias antes mencionadas (GAD Municipal Camilo Ponce Enríquez, 2012).

El cantón y su parroquia están atravesados por cinco importantes cuencas hidrográficas (ríos Jagua, Balao, Gala, Tenguel y Siete) que corren en forma paralela desde la Cordillera Occidental hasta el Océano Pacífico. Camilo Ponce Enríquez limita al norte con los cantones Naranjal y Cuenca, al sur con la parroquia Tendales del cantón El Guabo de la provincia de El Oro, al este los cantones Cuenca, Santa Isabel y Pucará; y, al oeste la parroquia de Tenguel y el cantón Balao (GAD Municipal Camilo Ponce Enríquez, 2012).

2.1.2. Parroquia Tenguel

Tenguel es una de las cinco parroquias rurales del cantón Guayaquil y se localiza en la parte sur de la provincia del Guayas, separada por 170 kilómetros de la ciudad de Guayaquil. Ocupa una superficie de 333,87 kilómetros cuadrados, de los cuales 190,27 son terrestres y 143,16 son acuáticos. Limita al norte con el cantón Balao, al sur con el cantón El Guabo de la provincia de El Oro, al este con el cantón Camilo Ponce Enríquez de la provincia del Azuay y al oeste con el Océano Pacífico. Su cabecera parroquial está ubicada a siete kilómetros de la vía Guayaquil – Machala (GAD Parroquial Tenguel, 2011).

2.1.3. Sectores censales de la parroquia Pucará

El cantón Pucará se encuentra situado al suroeste de la provincia del Azuay. Limita al norte con el cantón Camilo Ponce Enríquez, al sur y al oeste con el cantón Pasaje de la provincia de El Oro, al este con el cantón Santa Isabel. El cantón Pucará pertenece a las cuencas hidrográficas de los ríos Jubones (en la parte sur) y las cuencas de los ríos Tenguel, Siete y Gala en la zona norte (GAD Municipal Pucará, 2014). Cabe aclarar, una vez más, que no todo el cantón Pucará es parte de la ZE de Tenguel – CPE, solo han sido consideradas dos zonas censales de la parroquia Pucará debido a que es en donde se origina el río Tenguel.

2.2. Diagnóstico Socioambiental de la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez

El Diagnóstico Socioambiental de la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez fue elaborado por el PRAS, con la finalidad de generar un análisis socioambiental de la ZE, que desde una perspectiva holística, integra variables físicas, bióticas, sociales y económicas. Éste se formula bajo el precepto de la integralidad, marco constituyente de la Política Pública de Reparación Integral en el Ecuador.

La complejidad ambiental trata de ser abordada por el PRAS a través de una metodología que permite dimensionar la realidad socioambiental de la ZE, no solo a través de ejercicios técnicos, sino también a través del entendimiento integral de las afectaciones que genera la presencia de pasivos ambientales. Además, el “análisis de la complejidad también demanda trabajo multidisciplinario [e] interdisciplinario” (Moncada & Delgado, 2013, pág. 49), motivo por el cual, el PRAS se encuentra conformado por equipos de profesionales de diversas ramas, escenario que permite el debate y el intercambio permanente de saberes.

Por lo tanto, a través del diagnóstico es posible describir las condiciones de presión y su relación con las condiciones ambientales y socioeconómicas de la ZE en las que se desarrollan diversas actividades socioeconómicas. De ahí que el diagnóstico socioambiental, se convierte en un instrumento fundamental para entender la problemática y los conflictos socioambientales, por lo tanto, propicia el escenario para empezar a diseñar proyectos, programas y estrategias de reparación integral sobre los territorios.

2.2.1. Diagnóstico social

En el presente análisis se considera a manera de resumen los principales resultados obtenidos en el Diagnóstico Socioambiental de la ZE Tenguel – CPE. Las variables aquí utilizadas pertenecen principalmente a las que recoge el INEC a través del Censo de Población y Vivienda de 2010. En temas específicos se ha utilizado información del Ministerio de Salud Pública (MSP) y del Ministerio de Educación.

De esta manera se ha realizado un análisis del siguiente conjunto de indicadores: demografía de la población de la ZE, situación de los servicios básicos, situación de la salud de la zona de estudio y situación de la educación.

El análisis de las variables se realizó en comparación con los datos nacionales, es decir, se comparan los datos generales de toda la ZE y se lo relaciona con los datos nacionales.

2.2.1.1. Análisis demográfico

El presente análisis de la población que compone la ZE Tenguel - CPE propone dar cuenta del número total de personas que se encuentran dentro del área determinada para

la investigación. El análisis demográfico se realizó a partir de las variables de composición de la población por grandes grupos de edad y sexo; y, autoidentificación de la población por su cultura. Además, se realizó un análisis sobre variables que indican tenencia de la vivienda y migración.

La población total que compone la ZE es de 29.730 habitantes, la cabecera cantonal de Camilo Ponce Enríquez es la más poblada, misma que abarca el 58,54% del total de la población de la ZE; seguida por la parroquia Tenguel con un 40,15% de la población; mientras que tan solo el 1,31% del total de los habitantes de la zona pertenecen a los sectores censales de Pucará.

La distribución de la población por grandes grupos de edad en un mayor porcentaje se encuentra ubicada en el rango de 15 a 64 años con un 62,35%, mismo que corresponde a la totalidad de la población en edad de trabajar. Es normal en el país encontrar este tipo de composición de la población, sin embargo, llama la atención el resultado de la población de 0 a 14 años, mismo que se encuentra en un porcentaje de 33,07%, este podría indicar altas tasas de natalidad y crecimiento poblacional acelerado.

Para el caso específico de Pucará se tiene una población de menores de 14 años correspondiente al 45,38%, porcentaje que es muy similar al de habitantes en el rango de 15 a 18 años que tiene un 48,97%. En este caso en particular se pueden intuir que al tratarse de un sector eminentemente rural es posible que la población, principalmente masculina en edad de trabajar, migre internamente en busca de trabajo en actividades mineras o agroindustriales, en otras zonas del país.

En lo que refiere a la composición de la población por sexo se tiene que un 54,85% del total de los habitantes de la ZE son hombres, mientras que el restante 45,15% corresponde a mujeres. Este resultado llama altamente la atención debido a que si se compara con los datos del país se tiene una relativa paridad entre hombres (49,56%) y mujeres (50,44%).

Las actividades socioeconómicas que predominan en la zona son la minería, agricultura y ganadería, actividades que tradicionalmente en el país han correspondido a los hombres. Estas actividades implican dentro de su desarrollo grandes cantidades de mano de obra no cualificada, por lo que son el objetivo de miles de personas que llegan de otros sectores del país en busca de oportunidades de trabajo. Este fenómeno ha provocado grandes cantidades de población flotante en la ZE, hecho que a su vez explica la diferencia de casi 10 puntos porcentuales entre la población de hombres y mujeres.

Por otra parte, la población en relación a autoidentificación por su cultura, en la ZE Tenguel - CPE está compuesta por: 24.333 personas mestizas, misma que representa el 81,85% del total de la población; seguida por la población blanca con 1.885 personas que representan al 6,34% del total de habitantes de la ZE; mientras que 1.297 personas, el 4,36%, son afroecuatorianos, y; 924 personas que representan el 3,11% del total de

habitantes se consideran montubios. En menor medida se encuentra la población mulata con el 2,29%; población negra con el 1%; apenas el 0,70% de población indígena; y el 0,36% de habitantes en otras.

En lo que se refiere a la situación de la tenencia y propiedad de la vivienda, en los datos totales se tiene que el 58,22% del total de viviendas son propias; el 19,32% son prestadas o cedidas; el 22,19% son arrendadas; y, apenas el 0,26% están dadas o cedidas en anticresis. Si se comparan los datos nacionales con los de la ZE se puede hallar una correspondencia entre ambos, ya que a nivel nacional se tiene que un 63,98% de los hogares del país cuentan con una vivienda propia. Sin embargo, una cifra que resalta es la de hogares que viven en una vivienda arrendada en Ponce Enríquez, mismo que llega al 31,34% superando ampliamente al promedio nacional de 21,43% y siendo el más alto de la ZE. El número de viviendas arrendadas de Camilo Ponce Enríquez contrasta altamente con el dato del resto de la ZE, fenómeno que puede estar ligado a la población flotante⁸ que habita en el sector originado por las actividades mineras y agrícolas existentes en la zona.

En lo que se refiere a migración con el fin de identificar cierto tipo de vulnerabilidades sociales y económicas, históricamente, los procesos migratorios del país han estado relacionados con temas económicos y de oportunidades de trabajo. A finales de la década de los noventa y los primeros años de la década del 2000, el país sufría un alto índice de emigración en busca de oportunidades laborales. Este índice se ha reducido altamente en lo que se refiere a migración internacional, sin embargo, aún existen grandes movimientos poblacionales internos, de un lugar del país hacia otros sectores.

Como se había mencionado previamente, las principales actividades que se realizan en la zona son la minería y la agricultura, mismas que se caracterizan por necesitar grandes cantidades de mano de obra, sobre todo no cualificada. El fenómeno migratorio no es extraño a los procesos de la minería, y es un dato distintivo de la población de Camilo Ponce Enríquez de sobremanera.

En primer lugar para la parroquia Camilo Ponce Enríquez apenas 6.186 personas, es decir, el 35,24% de la población que habita en esta parroquia, ha nacido en la provincia del Azuay. Mientras que el restante 74,76% ha nacido en otros lugares del país. En el caso específico de Camilo Ponce Enríquez, existen 3,64% de personas que han nacido en otro país, de éstas, 419 personas tienen nacionalidad peruana y presumiblemente se encuentran laborando en minería.

En el caso de la parroquia Tenguel, los datos muestran que el 55,28% de los habitantes de esta parroquia nacieron en la provincia del Guayas, mientras que el restante 44,72% nacieron en otras provincias del país. En lo que respecta a Tenguel, se puede observar

⁸ Población producto de migraciones internas temporales, ligada estrechamente a la oferta laboral en una zona determinada.

una alta presencia de habitantes de otras provincias del país. Esto se debe a un mercado laboral en expansión principalmente relacionado con las actividades agropecuarias tanto bananeras como camaroneras.

2.2.1.2. Análisis de la situación de los servicios básicos en la ZE

La calidad y cobertura de servicios básicos son condiciones necesarias para el régimen del *buen vivir*, estos se relacionarán con todas aquellas obras de infraestructura que puedan servir para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de una región o sector en particular. El análisis de estas variables medirá el papel de la acción pública sobre la satisfacción de necesidades relacionadas con la vivienda.

Las condiciones y formas de vida de la población, podrán estar definidas por las características de la vivienda y el acceso de la población a los servicios básicos, mismos que influyen sobre la satisfacción de otro tipo de necesidades básicas como salud y educación. De la calidad de la vivienda y del óptimo acceso a los servicios básicos dependerá también el control de riesgos sanitarios y la eventual prevención contra enfermedades y epidemias.

A continuación se desarrollará un análisis de las variables que miden el acceso de los hogares a servicios de agua segura, procedencia principal del agua, principal combustible para cocinar, eliminación de excretas y eliminación de desechos sólidos.

El acceso a agua segura es una de las principales problemáticas en el país. Históricamente la baja calidad de los servicios de provisión de agua, saneamiento y el uso esencialmente extractivo del recurso hídrico ha tenido impactos negativos en la salud, la nutrición y la calidad de vida de las poblaciones; de la misma manera, se pueden identificar impactos que repercuten en la calidad y capacidad de las fuentes de agua para su aprovechamiento futuro.

Los principales problemas de salud que son provocados por la mala calidad de agua de consumo doméstico, son: las gastroenteritis, parasitosis y otras enfermedades diarreicas que en la actualidad son las principales causas de mortalidad infantil. Según información del MSP, en 2013, fueron reportados 779.760 casos de parasitosis intestinal, 386.260 casos de diarrea y gastroenteritis y 178.990 casos de gastritis y duodenitis, mismas que están ubicadas entre las 10 principales causas de morbilidad en el Ecuador. Estas patologías están principalmente relacionadas con la baja calidad del agua de consumo doméstico, inadecuadas condiciones sanitarias, malos hábitos de higiene, entorno insalubre, conjunto de factores que afectan la salud y calidad de vida de las familias.

De acuerdo con los datos del Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE) en el país existe un 77,10% de hogares que poseen acceso a agua segura. Para el caso específico de la ZE Tenguel - CPE se puede observar que apenas el 53,23% de los hogares de las tres parroquias tienen acceso a agua segura, mientras que el 46,77%, es

decir, 4.429 hogares no poseen acceso. Es preciso mencionar en este caso la presión que están ejerciendo las actividades económicas sobre el recurso agua, sobretodo en el agua de consumo humano.

La procedencia del agua para consumo humano es una variable de alta importancia para el desarrollo de las personas y de la sociedad en general. En el país las principales zonas atendidas han sido aquellas que pertenecen a las áreas urbanas, mientras que se ha dejado desatendidas a grandes áreas rurales del país. En el Ecuador la principal fuente de abastecimiento de agua es la de red pública, misma que llega a cubrir el 71,98% de los hogares, seguida por el agua tomada de pozo con un 11,53% y un 9,72% que la toman directamente de río, acequia o canal dejando a otras formas de acceso a agua con el 6,76%.

En la ZE Tenguel - CPE la principal fuente de procedencia del agua es la de red pública con un 53,85% de cobertura para el total de viviendas de la zona; sin embargo, este dato difiere mucho del promedio nacional que se encuentra en el 71,98%. Como se puede observar la diferencia es de 18 puntos porcentuales aproximadamente, lo que representa que en la ZE de 7.499 viviendas reportadas apenas 4.038 tengan cobertura por red pública de agua potable.

En lo que respecta al consumo de agua de pozo, el 22,20% de hogares consume el agua de este tipo de fuente, valor que es relativamente alto. De igual manera los hogares que toman el agua de consumo directamente de río, acequia o canal equivalen a un 21,04% del total de hogares. La presión de las actividades económicas como la minería, la pecuaria y la agrícola en la zona ha conllevado a una creciente degradación del recurso hídrico, de ahí que el hecho de que los pozos y los ríos se encuentren entre las principales fuentes de abastecimiento de agua para la población de la zona, evidencia claramente la vulnerabilidad de la población al no poder ingerir agua tratada (agua segura).

Sumado a esto, existen también otros aspectos que están deteriorando la capacidad de las fuentes hídricas de la zona, como: el casi inexistente tratamiento de aguas servidas y residuos producidos por los centros poblados, el porcentaje de hogares que arrojan sus desechos directamente al río, así como la utilización del recurso agua para riego de cultivos. Para el caso de la ZE existen minas y plantas de beneficio asentadas en las orillas de los ríos principalmente de la zona de Camilo Ponce Enríquez, sumado a esto se encontrará el desarrollo de las actividades agrícolas de la zona y las constantes aspersiones aéreas de agroquímicos sobre las plantaciones bananeras situación que provoca la contaminación de las fuentes de agua de consumo humano. La presión que están ejerciendo estas actividades genera vulnerabilidades respecto a la población debido a que estas pueden sufrir graves problemas de salud por el consumo de agua contaminada.



En el país, un 90,66% de los hogares utiliza como fuente principal de combustible para la cocina el gas doméstico, mientras que un 6,80% utiliza leña y apenas menos del 3% utiliza otro tipo de combustibles en la cocina. Para el caso de la ZE Tenguel - CPE el gas de uso doméstico ocupa el primer lugar con un 89,19%, es decir, 6.785 de los hogares totales existentes en la ZE. Como se puede observar la diferencia entre los promedios nacionales y de la ZE no es alta y apenas el 2,52% es decir, 192 hogares utilizan leña o carbón para cocer los alimentos. Además, 630 hogares que representan un 8,28% de los hogares de la ZE Tenguel - CPE no cocinan.

Por su parte, la eliminación de excretas considera todos los medios que utiliza la población para la evacuación de los excrementos humanos y aguas servidas. El tratamiento de excretas y aguas servidas es uno de los principales déficits sociales en el país ya que tan solo un 53,59% de las viviendas totales del país tiene una conexión directa a servicios de alcantarillado, mientras que un 23,92% cuenta con pozo séptico y el 10,09% de las viviendas está conectada a un pozo ciego.

A nivel del país, las viviendas tienen acceso a un sistema de eliminación de excretas del 87,6%, mientras que para la ZE comprende el 85,44%. Apenas un 29,91% de las viviendas de la ZE se encuentran conectadas a una red de alcantarillado, entre tanto que el 45,66% y 9,87%, es decir, la mayor cantidad de éstas tienen pozo séptico y pozo ciego, respectivamente. En el caso de que los pozos no funcionen de una manera adecuada o no estén bien contruidos, se pueden generar filtraciones de las aguas residuales, mismas que pueden ser causa de afectaciones a la salud y daños ambientales.

Además de lo antes mencionado, es importante indicar que el 4,17% de las viviendas de la zona evacuan sus excretas directamente al río y que un 8,95% de las viviendas no cuentan con ningún sistema de eliminación.

Con respecto al tratamiento de los desechos sólidos domiciliars⁹, esta variable mide la forma en que los hogares disponen de sus desechos. En el caso de la ZE Tenguel – CPE el 85,37% de los hogares elimina su basura a través de carro recolector, mientras que el restante 14,63% lo hace de otras formas. Dentro de este 14,63% existe un alto porcentaje de hogares que quema la basura, corresponde al 9,33% (700 hogares). En líneas generales, la recolección se encuentra en buenas condiciones con una alta cobertura en la zona, sin embargo, hay que aclarar que el dato que se presenta aquí no toma en cuenta la disposición final de los desechos, sino tan solo la recolección de la basura.

En lo que se refiere a la disposición final de los desechos domiciliarios según el PNGIDS el cantón de Camilo Ponce Enríquez maneja un botadero ubicado en el sector de la Cadena, donde se disponen 15,40 toneladas al día. La parroquia Tenguel dispone

⁹ Son aquellos residuos que resultan como procedentes del consumo efectuado por las actividades ejecutadas a nivel intradomiciliar.

la basura en el botadero de las Iguanas del cantón Guayaquil, Por último la población del cantón Pucará dispone sus residuos domiciliarios en un botadero dentro de la adscripción territorial del cantón con un promedio de disposición de seis toneladas por semana.

2.2.1.3. Situación de la educación

La educación podría entenderse como una de las capacidades más importantes para que determinada población tenga mayor oportunidad de respuesta frente a la presión o afectación que una actividad económica ejerza sobre un territorio. La cobertura y calidad del sistema educativo en el Ecuador ha estado marcado por graves falencias estructurales que han provocado altos niveles de analfabetismo y bajos grados de escolaridad. Estos indicadores permiten obtener un panorama general acerca de la calidad de la educación básica.

Según el INEC, para el 2010 el Ecuador presenta un porcentaje de analfabetismo del 6,80%, mientras que el promedio de años de escolaridad alcanza a los 9,60 años promedio. Estos datos son importantes al momento de analizar el sistema público de educación del país, sin embargo, con el fin de entender de mejor manera las particularidades de la ZE Tenguel – CPE se han considerado las siguientes variables: nivel de escolaridad, analfabetismo y número de instituciones educativas.

Los años o “nivel de escolaridad” es una variable que indica un promedio de años lectivos aprobados por un grupo de personas de 24 años o más en instituciones de educación formal en los niveles: primario, secundario, superior universitario, superior no universitario y postgrado. Como se menciona anteriormente el promedio de escolaridad en el Ecuador es de 9,60 años lo que quiere decir que la mayor parte de la población apenas cumple con la educación básica. En la ZE Tenguel - CPE, la población alcanza un promedio de 6,80 años de escolaridad, cifra que dista de los promedios nacionales y que apenas cubre la educación primaria.

Pucará tiene un promedio de 4,97 años de escolaridad, mismo que es muy bajo con respecto a la ZE y existe una brecha mucho mayor respecto a los promedios nacionales. En general, la ZE se encuentra en un nivel crítico en lo que se refiere al sistema educativo, entre las principales causas que influyen en esta situación se pueden mencionar: la carencia de servicios educativos (infraestructura), las distancias a las que se encuentran las poblaciones rurales o localidades con respecto a las instituciones educativas, los niveles de pobreza que obligan a que las personas inicien a corta edad su vida laboral, entre otras.

Es importante mencionar que existe una relación de esta variable con la de actividades económicas y ocupación, ya que el nivel educativo determina en muchos casos que la población se dedique a actividades que no necesiten mano de obra cualificada, ni altos niveles de desarrollo educativo. Es decir, la carencia y bajos niveles de educación

producen que las personas se dediquen a actividades económicas con remuneraciones inferiores al salario mínimo vital, en varios casos peligrosas y que no ofrecen la posibilidad de desarrollo personal. No es extraño entonces que la mayor parte de la población económicamente activa (PEA) trabaje como obreros y se encuentre dedicada a labores agrícolas, mineras o camaroneras.

En lo que corresponde a analfabetismo, el 6,80% de la población del Ecuador es analfabeta, sin embargo, este dato solo toma en cuenta a aquellas personas que no saben leer ni escribir. El número de analfabetos es un indicador del nivel de retraso en el desarrollo educativo de una sociedad, que demuestra las desigualdades en la expansión del ideal de desarrollo en especial en grupos vulnerables.

El promedio de analfabetismo, a simple vista es un dato preocupante y que grafica la situación de escasa presencia del Estado en el sector. Camilo Ponce Enríquez tiene un 6,14% de personas en situación de analfabetismo, mientras que Tenguel llega al 7,98%. El dato más preocupante que se observa es el de los sectores censales de Pucará, donde la variable se encuentra en un alto 25,37%.

Existe además, un dato curioso con respecto a los grupos intermedios de edades (de 6 a 12, de 13 a 18 y 19 a 25 años) en el grupo de edad de 6 a 12 años existen altos niveles de analfabetismo, lo que puede deberse a una tardía inserción de las personas en los sistemas educativos, es decir que las personas de la ZE ingresan al sistema educativo a una mayor edad que la que normalmente se ingresa en el resto del país. Problema que es corregido posteriormente ya que los grupos subsiguientes de edades alcanzan niveles muy bajos de personas analfabetas.

Como se puede observar, la situación de la educación en lo que se refiere a cobertura ha ido mejorando a través de los años, sin embargo, este análisis está lejos de dejar claro cuál es la situación real del sistema educativo, ya que no refleja datos sobre la calidad educativa, la carencia de infraestructura adecuada para recibir clases, las distancias que recorren los estudiantes para asistir a una institución educativa y sobretodo la carencia total en la ZE de instituciones de educación técnica y superior.

Entre los principales déficits sociales que tiene el Estado ecuatoriano se encuentra el de infraestructura escolar, pese a los grandes montos invertidos en el sector educativo, el acumulado histórico de falta de centros de educación sigue siendo un indicador importante de este sistema. Dentro de la ZE Tenguel - CPE existen 48 centros educativos. De éstos 31 se encuentran en la cabecera cantonal de Ponce Enríquez, 13 en la parroquia de Tenguel y cuatro pertenecen a los dos sectores censales de la cabecera cantonal de Pucará que se encuentran dentro de la ZE.

En su mayor parte (42 centros educativos) pertenecen al Ministerio de Educación, es decir son de carácter fiscal; mientras que apenas cinco son establecimientos particulares, tres en Camilo Ponce Enríquez y dos en Tenguel; además existe un establecimiento de carácter municipal ubicado en Pucará. Del número total de centros de educación en la

ZE se tiene que 45 imparten “educación regular” mientras que tres tienen un tipo de educación “popular permanente”.

En lo que se refiere a la oferta educativa se tiene que en la cabecera cantonal de Camilo Ponce Enríquez existen 24 centros de educación básica; tres centros de educación básica y bachillerato; dos centros de educación inicial y básica; un centro de educación básica y artesanal; y un centro de educación inicial, básica y bachillerato. En el sector que corresponde a los sectores censales de Pucará existen solamente cuatro centros de educación básica. Mientras que en la parroquia Tenguel hay nueve centros de educación básica; un centro de alfabetización; un centro artesanal; un centro de educación básica y bachillerato; y un centro de educación inicial, básica y bachillerato.

Apenas seis centros educativos ofrecen el ciclo de bachillerato a los habitantes de la ZE, cuatro ofrecen educación inicial, dos ofrecen educación técnica artesanal y tan solo existe un centro de alfabetización. No existen centros de educación superior, siendo los más cercanos los de las ciudades de Guayaquil, Machala y Cuenca.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por sus siglas en inglés) considera a la educación como uno de los principales derechos inherentes al ser humano, mismo que sirve como herramienta para poder ejercer otros derechos. El acceso y calidad a este derecho es fundamental para poder salir de condiciones de pobreza y encadenamientos laborales a los que son sometidas las personas pobres a través de los procesos de dominación.

2.2.1.4. Análisis de salud

Las desigualdades sociales están estrechamente ligadas con los niveles de instrucción y con los ingresos percibidos, factores que a su vez están asociados al estado de salud, en dicho caso, las desigualdades sociales se reflejan en fuertes diferencias en las condiciones de salud entre los individuos y los grupos de población. A continuación se presenta una leve descripción de la oferta de salud, las principales estadísticas de morbilidad y mortalidad, en las tres parroquias que abarca la ZE.

Recientemente, la humanidad afronta una nueva contradicción en la que la expectativa de vida ha aumentado principalmente en los países desarrollados, entre otras cosas por las mejoras en los servicios de salud, mientras que el número de enfermedades y la ampliación de la oferta de servicios de salud también han aumentado significativamente.

La tasa de mortalidad general de la población es una forma de reflejar la salud de la misma, este indicador permite observar cómo han ido variando en el tiempo las condiciones de vida de una población. El cálculo de este indicador es la forma más recurrente y sencilla de estimar la mortalidad de una población, y se representa por el número de personas que han muerto en un determinado año, expresado con relación a cada 1.000 habitantes.

La tasa de mortalidad para el Ecuador es de 4,36 personas por mil habitantes, mientras que para la ZE alcanza un 3,65. En comparación con los datos nacionales la tasa de la ZE es relativamente baja, lo que podría significar un mejor estado de salud de las poblaciones asentadas en ésta. Sin embargo, es necesario establecer aquí el criterio del sub registro, esto quiere decir que es posible que los registros de las personas habitantes de la ZE estén considerados en otros sectores del país que cuenten con mejores capacidades de infraestructura o que por tratarse de sectores ampliamente rurales los familiares del fallecido no hayan realizado la inscripción de la defunción.

Para la ZE, Pucará tiene la más alta tasa de mortalidad con 4,63 por mil habitantes, cifra que supera ampliamente a la tasa de la ZE. Mientras que Camilo Ponce Enríquez tiene una tasa de 3,50 y Tenguel una de 3,18.

Otra información interesante al medir la mortalidad, es aquella que corresponde a las principales causas de muerte. De la misma manera, éste podrá ser un indicador a tomarse en cuenta para señalar la vulnerabilidad de una población frente a cierto tipo de enfermedades. Además, el análisis de estos resultados puede llegar a establecer ciertas relaciones entre la presión que ejercen las actividades económicas en la ZE.

Uno de los datos que más llama la atención sobre la ZE, es el número de decesos por homicidios, para todo el sector se cuentan 13 asesinatos (INEC, 2013). La mayor parte de asesinatos ocurrieron en Camilo Ponce Enríquez (nueve), esto puede hablar de un ambiente cargado de grandes rasgos de violencia, realidad que no es extraña a este cantón por la ilegalidad en la que se mueven las labores mineras, sumado a la escasa presencia de la fuerza pública.

En segundo lugar se encuentran las muertes violentas por accidentes de tránsito, mismas que ocurrieron en 10 ocasiones. Tanto la diabetes como la hipertensión se encuentran en el tercer lugar, con ocho casos cada una. En cuarto lugar se observa las neoplasias de distinto orden con siete casos en total, existen seis casos de muerte a causa de enfermedades cerebro vasculares, cinco casos por neumonía o influencias y cuatro casos de suicidios, entre las principales que se puede mencionar.

En lo que se refiere a la morbilidad, permite conocer cuáles son las principales enfermedades que están afectando a una sociedad en un determinado espacio de tiempo. De la serie de datos que se muestran a continuación, es preciso mencionar que solo obedecen a egresos hospitalarios, es decir personas que fueron internadas en un centro hospitalario por alguna causa de salud. Para poder obtener un perfil más amplio de la morbilidad en la ZE sería necesario considerar también los casos de atención ambulatoria, sin embargo, no ha sido posible acceder a esta información.

La tasa de morbilidad de la ZE es de 50,65 por mil habitantes, respecto de esta información, el dato más alto se encuentra en la parroquia Tenguel con un 64,51, seguido de la parroquia Pucará con una tasa de 49,42 y por último está Ponce Enríquez con el 41,71.

La primera causa de atención hospitalaria según la información de MSP es la que se brinda por embarazo y parto, misma que ocupa el 33,60% del total de las atenciones. Muy por debajo de la atención por embarazos y partos se cuenta con 192 casos (10,09%) las enfermedades de carácter genitourinario, mismas que pueden estar influenciadas por factores higiénicos, enfermedades de transmisión sexual, o de calidad de servicios básicos.

En tercer lugar se encuentran enfermedades relacionadas con traumatismos, envenenamientos, etc. Este tipo de tratamiento tiene un 9,31% del total de casos de la ZE, es importante destacar esta información, debido a que este tipo de consulta médica generalmente se puede vincular con el trabajo de los obreros de la mina, donde los principales accidentes laborales se relacionan con los traumatismos y envenenamientos por malas prácticas laborales o la inadecuada utilización de químicos, respectivamente. En este sentido, se pondrá énfasis en los casos reportados en Camilo Ponce Enríquez, 96 casos de un total de 177 que se reportan en la ZE.

Además, es necesario destacar la presencia de enfermedades del sistema digestivo con un 8,89% del total de casos, a este dato se pueden sumar aquellos que corresponden a enfermedades infecciosas y parasitarias que cuentan con el 4,26%. Es importante mencionar que en la zona existen varios factores que presionan a las fuentes de agua de consumo humano, tales como la minería (vertido de desechos directamente a los ríos) o la actividad bananera (fumigaciones aéreas de agroquímicos), podrían estar influyendo directamente en la persistencia de estos cuadros de morbilidad.

Otro de los principales cuadros epidemiológicos de la ZE se relaciona directamente con las enfermedades del sistema respiratorio, estas alcanzan un 7,31% del total de casos tratados. De igual manera que las enfermedades digestivas, estas pueden estar dadas por la exposición constante de la población a fumigaciones aéreas o al percibir grandes cantidades de polvo generalmente generadas en el proceso de extracción de minas y canteras.

Una de las principales causas de egresos hospitalarios para la ZE son las neoplasias (cáncer de distintos tipos), el 7,10% de los casos reportados por el MSP se adscriben a este tipo de enfermedad. Es difícil, atribuir la presencia de un cáncer a condiciones específicas de producción económica de un sector sin previamente realizar estudios epidemiológicos-sociales. Sin embargo, se mencionará una vez más la presión que pueden ejercer sobre la salud de las personas el desarrollo de las actividades económicas, en la ZE se tiene una constante exposición de los habitantes a sustancias nocivas para la salud como los productos agroquímicos, sustancias utilizadas en procesos de beneficio del oro y otras provenientes de la actividad minera.

En lo que se refiere a discapacidad se pueden reflejar características importantes de la salud de una población. Esta medida permite conocer el número de personas que presentan algún tipo de discapacidad o incapacidad permanente por más de un año, estas

pueden ser de tipo físico, mental o sensorial. Según la información del SIISE, un total de 816.176 personas que presentaron algún tipo de discapacidad permanente, lo que a nivel del país representa un 5,60%.

Para la ZE Tenguel – CPE, se tiene que un 5,24% del total de la población declara tener algún tipo de discapacidad. De estos datos se tiene que un 6,50% se hallan ubicados en la cabecera cantonal de Camilo Ponce Enríquez, mientras que un 4,10% de los casos se hallaron en la parroquia de Tenguel. El dato más elevado se encuentra en los sectores censales de Pucará, existen 62 personas con discapacidad, dato que representa al 15,90% de la población.

Para el presente análisis se ha tomado en cuenta como infraestructura de salud a todos aquellos establecimientos de carácter público que prestan el servicio de cuidado de salud, tanto de forma ambulatoria como hospitalaria. La atención ambulatoria es aquella que se presta sobretodo en los centros, puestos de salud y dispensarios que no tienen capacidad de internación. Mientras que la atención hospitalaria es aquella que se brinda en los establecimientos que si tienen capacidad de internación.

Existen en la ZE siete lugares de atención médica. En Tenguel se cuentan con tres infraestructuras de salud, un hospital básico situado en la cabecera parroquial, mismo que tiene aproximadamente 50 años de funcionamiento. Además, existe un centro de salud en el recinto San Rafael y un Puesto de Salud en el recinto la Esperanza del Carmen.

En el caso de Camilo Ponce Enríquez existen cuatro infraestructuras de salud, tres de ellos son centros de salud, mismos que están ubicados en Ponce Enríquez (ciudad), el recinto Bella Rica y el recinto Shumiral. Además existe un puesto de salud en la localidad de San Gerardo.

En total existen cuatro centros de salud, dos puestos de salud y un hospital básico. De estos, seis tienen un tipo de atención de primer nivel, y apenas uno tiene un tipo de atención de segundo nivel. Además, se tiene que en el sector de Pucará no se cuenta con ninguna infraestructura.

La falta de infraestructura de salud puede provocar varios efectos negativos en la población, por un lado se tiene una carencia de atención de emergencia, es decir no existe una cobertura suficiente para atender casos de gravedad inmediata, que se presenten por algún tipo de accidente. Por otro lado, llama la atención la inexistencia de hospitales especializados, lo que conlleva a que la población deba movilizarse de sus zonas habituales de residencia para recibir atención médica cuando sus síntomas o enfermedades requieren un estudio y cuidado especializado, afectando a su dinámica de trabajo, lo que puede significar en un impacto directo a su economía familiar.

2.2.2. Diagnóstico económico

El presente diagnóstico comprende un análisis de las condiciones actuales de la ZE Tenguel – CPE en lo que se refiere a la economía. Para esto, se basará en indicadores económicos como: empleo por rama de actividad, categoría de ocupación, jefatura de hogar, necesidades básicas insatisfechas y actividades económicas; mismos que darán cuenta de las realidades de esta zona y cómo cada uno de sus componentes (Tenguel, Camilo Ponce Enríquez y Pucará) se diferencian por su dinámica económica, social y cultural.

Para el presente análisis se consideró información secundaria del INEC; y, PDOTs de la parroquia Tenguel y de los cantones de Pucará y Camilo Ponce Enríquez.

2.2.2.1. Empleo

Según el INEC (2010), en la ZE de Tenguel - CPE, 22.911 personas están en edad de trabajar, sin embargo, la PEA corresponde solo a 12.989 personas. La PEA ocupada alcanza a 12.730 personas, encabeza el sector de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca que representan al 35,48% (4.525 personas), seguidos de explotación de minas y canteras con 29,66% (3.783 personas) y en tercer lugar el comercio al por mayor y menor con el 8,99% (1.147 personas). Mientras que la PEA desocupada corresponde a 121 personas.

Las principales ramas de actividad varían de acuerdo al sector de la ZE que se analice, hecho que se debe a las diferencias de características geográficas de la zona. La explotación minera en la zona de Camilo Ponce Enríquez y las actividades agropecuarias en la zona de Tenguel conllevan a que se dinamice la economía del sector y promueva actividades como: el comercio al por mayor y menor, actividades de alojamiento y servicio de comidas, construcción entre otros. La reducida PEA en la zona de Pucará no permite que exista un dinamismo en su economía concentrándose mayoritariamente sus actividades en el sector agropecuario.

Por su parte, la PEA por categoría de ocupación es la siguiente: Los jornaleros/as u peones son el grupo más representativo con el 34,83% (4.487 personas), seguido de empleado/a u obrero/a privado/a con el 30,72% (3.957 personas) y en tercer lugar por cuenta propia con el 20,62% (2.656 personas). Las ocupaciones que resaltan son jornaleros/as u peones, seguidos de empleados/as u obreros/as públicos/as y por cuenta propia. La condición de la ZE refleja que los jornaleros/as o peones son los protagonistas en la dinámica económica de la zona; probablemente este grupo es numeroso debido a que la minería y agricultura requiere de mano de obra para la operación y rendimiento de los sectores.

En la ZE es predominante la clase empleado/a u obrero/a privado/a, jornalero/a o peón; en contraste una de las categorías minoritarias es la de socio/a y patrono/a. De este análisis se puede concluir que la riqueza que se genera en este sector está concentrada

en pequeñas familias o grupos de familias, hecho que genera una redistribución inequitativa de los ingresos y de la riqueza.

El cantón Camilo Ponce Enríquez presenta bajas tasas de desempleo (1,67%) en comparación con Tenguel y Pucará, posiblemente debido a la alta ocupación en actividades de pequeña minería y minería artesanal. En general, la minería es una actividad que ocupa a un gran porcentaje de mano de obra dispersa, especialmente a hombres, quienes pertenecen al grupo de mano de obra no cualificada. A pesar del desarrollo de las actividades económicas en la ZE, la cobertura social es baja. Apenas el 29% de las personas que trabajan declaró estar afiliado al IESS, el grupo restante carece de este beneficio.

2.2.2.2. Jefatura de hogar

En la ZE residen 7.607 jefes/as de hogar, de los cuales 5.685 son hombres, mientras que existen 1.922 mujeres jefas de hogar. Existe una marcada diferencia entre el género femenino y masculino siendo este último el que abarca la mayor parte de la población, el número de jefes masculinos es cuatro veces mayor a quienes son jefas de hogar, ya sea como jefe de hogar o como hijo. Un detalle importante es que uno de los segmentos menos representativo es el de padres o suegros y yerno o nuera en relación con el jefe/a de hogar, lo que nos indica que los hijos al estar en edad para realizar alguna actividad económica se independizan de los padres para formar sus propios hogares y de esta manera convertirse en jefes de hogares.

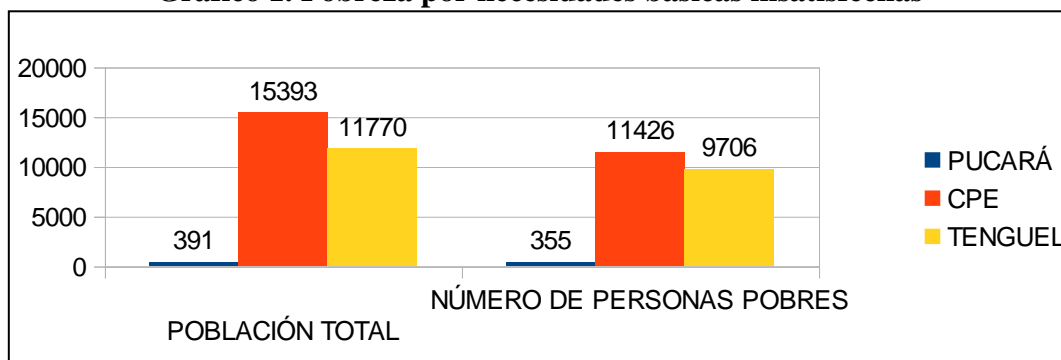
2.2.2.3. Pobreza por necesidades básicas insatisfechas

Según el INEC esta variable se refiere al 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 para determinar esta variable fue definida por la Comunidad Andina de Naciones (CAN). 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, la vivienda tiene servicios inadecuados, el hogar tiene una alta dependencia económica, en el hogar existen niños/as que no asisten a la escuela, el hogar se encuentra en un estado de hacinamiento crítico.



Gráfico 1. Pobreza por necesidades básicas insatisfechas



Fuente: SIISE, 2010.

Elaborado por: PRAS, 2015.

Se puede observar que en la ZE existe un índice muy alto de pobreza por necesidades básicas insatisfechas, probablemente esto se deba a problemas estructurales en la aplicación de políticas públicas relacionadas a las obras de infraestructura sanitaria así como el acceso a la educación y a los servicios de salud. El nivel de instrucción educativa de los/as jefes/as de hogar es muy bajo y son pocos los/as niños/as que acuden a un centro educativo. Los bajos niveles de instrucción de los habitantes sumado a la falta de inversión pública destinada a satisfacer las necesidades básicas de la población son algunos de los factores determinantes para que esta población viva en condiciones de pobreza.

2.2.2.4. *Actividades económicas*

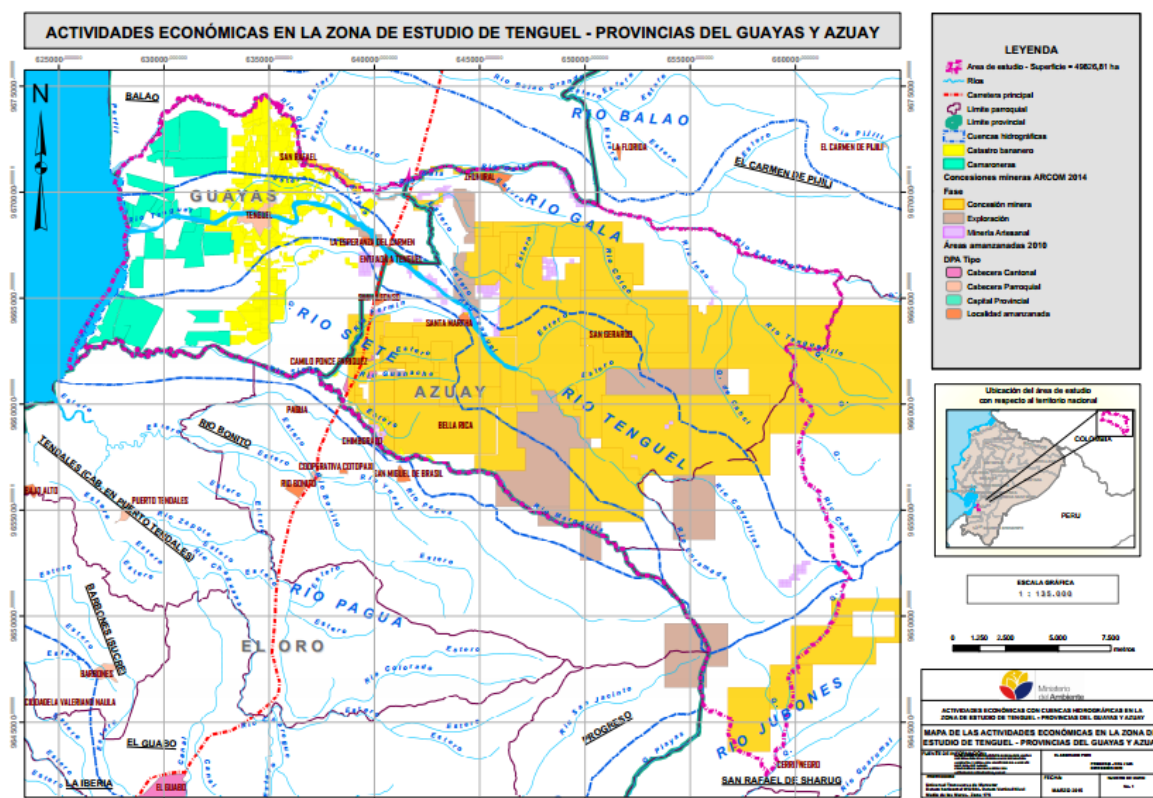
Las actividades económicas de la zona, reflejan la dinámica económica de estas poblaciones, de esta manera se puede conocer el funcionamiento del sistema económico del sector. Existen principalmente actividades relacionadas a la agricultura, ganadería, pesca, minería, pertenecientes al sector primario. Sin embargo, el desarrollo del sector secundario y terciario es bajo comparado con el primario.

El cantón Camilo Ponce Enríquez, es una zona altamente minera, la transformación que mantuvo ha sido principalmente por el auge de su actividad extractiva (Cantón Camilo Ponce Enríquez, 2012). Debido a la gran explotación del oro, la población y la economía del cantón creció aceleradamente por la llegada de inmigrantes provenientes de otras provincias del país. Esto ha diversificado de manera tal la economía que por ende se transforma, asumiendo la actividad comercial un rol preponderante en el desarrollo del sector, los requerimientos de herramientas, insumos, transporte, alimentos y servicios han ido en un constante aumento (Ecuambiente Consulting Group, 2012).

La parroquia Tenguel, perteneciente al cantón Guayaquil, es una zona agrícola de producción principalmente de: banano, cacao, camarón, pescado y otros, motivo por el cual la gran mayoría de la población en edad de trabajar se encuentra vinculada a estas. El tercer territorio corresponde a dos sectores censales de Pucará. Debido a que existe

poca información sobre los sectores censales se considerará los datos recabados de todo el cantón Pucará. Este se caracteriza por las labores agrícolas en los diferentes pisos ecológicos, también la actividad pecuaria es importante para los pobladores y en menor escala la minería de materiales pétreos (GAD Municipal Pucará, 2014).

Figura 5. Actividades económicas identificadas en la ZE



Fuente y elaboración: PRAS, 2015.

✓ Agricultura y Ganadería

En Tenguel las actividades económicas que predominan son la agricultura y la pesca, desarrollada desde el siglo pasado por su calidad del suelo, el clima y la disponibilidad de agua. Entre los productos más sobresalientes están: el banano y cacao, producidos por varias empresas y algunos agricultores que están enfocándose en la producción orgánica. Los otros productos agrícolas son arroz, maíz, yuca, tomate, café y una gran variedad de frutas tropicales como la naranja, mandarina, limón, toronjas, etc., destinadas al mercado local, regional y para el propio sustento.

La superficie está ocupada esencialmente por el banano, dentro del grupo de los cultivos semipermanentes y el cacao correspondiente a cultivos permanentes. En el sector hay cerca de 2.500 ha de plantaciones bananeras que producen entre 80.000 y 100.000 cajas semanales para exportación; es decir, el 2% de toda la producción nacional que asciende a 5 millones de cajas. Además, existen 500 ha de plantaciones de cacao (Ecuambiente Consulting Group, 2012). Según la Empresa Comercializadora ECOVIS

(2014) se conoce que existen alrededor de 155 haciendas o fincas bananeras, estas alcanzan una superficie de 2.285 ha en la parroquia de Tenguel.

Las comunidades de Villa Rica y La Rica de la parroquia Tenguel, desarrollan la ganadería para sus ingresos económicos. Los suelos de estas áreas son propios para potreros, antes era bosque protector. La cría y reproducción del ganado vacuno está orientada a la producción de carne y leche.

En Pucará existen alrededor de 900 unidades de producción agropecuaria (UPAs) de maíz, 600 UPAs de cacao y papa; y más de 400 UPAs de banano. Además, existen un número menor de UPAs de arveja, fréjol, haba, caña de azúcar y tomate de árbol. Respecto a la producción pecuaria, este cantón se destaca a nivel provincial con más de 2.500 UPAs de ganado vacuno y ganado porcino y 1.800 UPAs de cuyes. Hace unos años, Shumiral era una zona netamente agropecuaria, su principal producto es el cacao, seguida por la ganadería de leche y carne y finalmente el banano.

Por otro lado, en Camilo Ponce Enríquez, en temas agrícolas su principal cultivo es el cacao, aunque a nivel nacional su producción no es representativa porque ha disminuido en los últimos años probablemente debido a que ha sido desplazada por la actividad minera. Con respecto al cacao que aún se produce es realizado por las asociaciones agrícolas presentes en la parroquia.

○ Pesca

Tenguel se destaca por la producción de camarón que se ubica en los márgenes de la población, en el perfil costanero se asientan 70 ha de camaroneras, que ocupan aproximadamente el 50% de la superficie del recinto Puerto Conchero (Caicedo A. , 2010). La densidades de siembra va de 80.000 a 100.000 postlarva/ha para camarón y de 50.000 a 100.000 peces/ha para tilapia (Ecuambiente Consoulting Group, 2012). La producción de camarón ocupa 936 ha y es realizada por 25 empresas camaroneras (ECOVIS, 2014). La producción a gran escala se contrasta con la artesanal, que utiliza técnicas tradicionales con poco desarrollo tecnológico, la misma que se mantiene a través de los últimos años.

Según declaraciones de la Federación Nacional de Cooperativas Pesqueras del Ecuador (2013), estas asociaciones pesqueras carecen de infraestructura adecuada para el desarrollo eficiente de la pesca, que dificulta la salida y entrada de la flota, el manipuleo de la pesca, la logística de abastecimiento de los servicios, la conservación, el procesamiento, el traslado y resguardo de los equipos e implementos de pesca. Las asociaciones de pesca artesanal dependen de la abundancia de los recursos marinos costeros y de su disponibilidad en las áreas de pesca relacionado directamente con una serie de factores como: calidad de agua, áreas de manglar que permitan su crecimiento y reproducción y de la extracción permisible de ejemplares adultos.

✓ Minería

Antes del desarrollo de la minería, la zona se dedicaba exclusivamente a labores agropecuarias y en pocos lugares a la minería artesanal. Una parte de la ZE pertenece al Distrito Minero Ponce Enríquez (DMPE), el cual comprende las provincias de Guayas, El Oro y Azuay. Las labores mineras, principalmente de oro en el DMPE se ubican en gran parte en las parroquias de El Carmen de Pijilí y Camilo Ponce Enríquez del Cantón Camilo Ponce en la provincia de Azuay. Para el caso de la ZE se analizará exclusivamente la producción de la parroquia de Camilo Ponce Enríquez.

Según el Censo Minero Artesanal (2010) el DMPE comprende 118 concesiones mineras, mientras que en base al Informe Final para la Formulación de Indicadores de Pasivos Ambientales y Sociales se presentó el número de 127 concesiones. Este número puede variar porque continuamente la Agencia de Regulación y Control Minero está autorizando la apertura de nuevas áreas o caso contrario procede al cierre de otras. Mediante la información recopilada se conoce que la mayoría de concesiones mineras están activas, se registra solamente cinco abandonadas, entre 13 y 16 inactivas de acuerdo con el total del DMPE.

La mayoría de las labores mineras se encuentra en fase de explotación de acuerdo a la información proporcionada por el GAD municipal de Camilo Ponce Enríquez. Además, de acuerdo con los datos registrados en el Censo Minero (INEC, 2010), la mayoría de minas utilizan una combinación de técnicas manuales y mecánicas para la extracción del oro. Solo cuatro se consideran completamente mecánicas y 14 manuales.

A través de investigaciones y visitas a campo por parte del PRAS y otros entes, se cuenta con una base de datos para conocer el estado de las concesiones mineras mostrados a continuación: La actividad minera realizada en la zona de estudio corresponde al 46,46% en lo que respecta al sector formal (INEC, 2010). Además existe la actividad extractiva aurífera artesanal que suma un total de 126 lugares. De ellas, el 84,13% se encuentran activas, el 12,70% están inactivas y el 3,17% están abandonadas (PRAS, 2014).

Otro punto a considerar en la minería son las plantas de beneficio. En todo el DMPE operan 30 plantas para el procesamiento del material proveniente de las minas. Del total solamente en Camilo Ponce Enríquez existen 12 plantas de beneficio. En otros casos, el material extraído es llevado algunas veces a Perú o Portovelo para ser procesado.

○ Encadenamiento productivo y mercado laboral en la actividad minera

El encadenamiento laboral, se trata de una práctica utilizada no solo por empresas mineras sino en general por petroleras, florícolas y demás. Al instalar en las comunidades procesos destructivos, el mejor *mecanismo de silenciamiento y control* consiste en *atar las economías familiares al proceso ambiental destructivo*, volverlas dependientes, en este caso, a la actividad minera (Sóliz, pág. 181).

Es entonces que la minería se convierte al mismo tiempo en la alternativa económica de supervivencia y el proceso que amenaza la salud y la vida. Se crea una situación de encadenamiento sobre la cual las comunidades se sienten incapaces de tomar acciones. Se construye además una lógica económica de pago por servicios que anula y quebranta cualquier posibilidad de mantener los modelos de economías productivas familiares y comunitarias existentes antes de la concesión (Sóliz, pág. 181).

El modelo económico de la zona de estudio de Tenguel, basado en el extractivismo y agroindustria, ha propiciado la transformación de pequeñas economías productivas en economías de pago por servicios, lo que da lugar al fenómeno de encadenamiento laboral, que por un lado provee sustento económico y, por otro, amenaza la salud y la vida.

Después con la modernización de la minería, implica nuevos estándares ambientales, jurídicos y sociales. Esta fase inicia la renegociación de los contratos mineros y la reversión de grandes áreas al Estado. Además, se empieza a aplicar la Ley Minera de forma estricta y gradualmente a todos los actores en los principales mineros del país.

En base al Censo Nacional Minero (INEC, 2010), se consideró solamente las concesiones mineras de la zona de estudio para analizar el encadenamiento productivo, donde se registraron solo explotaciones auríferas. Se conoce que la población que desempeña la minería desde 1990 hasta 2009 en la zona de estudio, provino del sector agrícola en su mayoría, es decir el 63% de quienes ocupan este rubro, seguido de mineros y comerciantes con un 8% cada uno. Estos porcentajes demuestran que posiblemente más de la mitad de agricultores abandonaron el campo para convertirse en obreros mineros.

Asimismo, el inicio de las explotaciones desde 1990 hasta 1999 se abrieron diez concesiones, más tarde desde 2000 hasta 2009 se triplicó el número de permisos hasta 31 sitios de explotación minera. Esta apertura se contrasta con el incremento de la producción minera a partir de la década de 1990, desde 451 kilogramos en 1991 hasta 2,8 millones de kilogramos en 2000. En 1997 alcanzó un pico de tres millones de kilogramos de oro, aunque tuvo un decline en 2002 (Banco Mundial, 2013).

En la ZE se encuentra un total de 55 concesiones mineras entre activas, inactivas, legalmente formadas, en proceso, entre otros aspectos. De la misma manera, se ha generado empleo para 475 trabajadores que se desempeñan en diferentes sistemas de explotación. Entre ellos se hallan 49 sistemas de explotación subterránea (veta) y 3 sistemas de explotación subterránea relleno. En la conformación de las empresas mineras se observa que se integran por socios, del total de las concesiones se hallan 46 conformadas de 1 a 10 socios, en 5 concesiones se forman de 11 a 20 socios y también existen 60 socios que trabajan independientemente en Camilo Ponce Enríquez. De la misma manera, en la condición laboral minera se presentan 42 activas, 11 inactivas y 2 abandonadas.

El tipo de organización de quienes explotan oro se conforman de la siguiente manera: 12 son sociedades, 12 pertenecen a sociedades familiares, 29 funcionan como precooperativas y dos como sociedad de hecho. El estado legal corresponde a 30 concesiones legales, 10 en formación, 5 se encuentran con la autorización en trámite y las ocho restante no poseen ningún estado legal. A pesar que la mayoría de las organizaciones son legales, solo se encuentran tres personas aseguradas y 49 carecen de seguro. Sin embargo, cuando ocurren accidentes quienes asumen los gastos médicos son las organizaciones en su mayoría y también asumen entre el trabajador y la organización (PRAS, 2010).

2.2.3. Diagnóstico biofísico

Los impactos ambientales que se generan por el monocultivo del banano y cacao, y la expansión de los cultivos de camarón sobre la provincia del Guayas; así como, la creciente explotación minera en la parte alta del Azuay constituyen un tema de preocupación. Esto debido a la alta presión ambiental que ejercen las actividades mencionadas sobre los recursos naturales de la región y la población que habita en sus áreas de influencia.

La ZE Tenguel-CPE ha tenido una extensa historia de asentamientos humanos, que a lo largo del tiempo han causado diversos impactos sobre los recursos naturales, lo que ha dado lugar a un paisaje mosaico con remanentes de hábitats naturales muy restringidos.

Este informe presenta la caracterización y diagnóstico de la ZE en donde se aprecia un análisis de los componentes agua, aire, ruido, suelo y sedimentos a partir de resultados de laboratorio de puntos muestreados e incluye una descripción climática con base en: información primaria obtenida por las consultorías contratadas por el PRAS y ejecutadas por parte de KUUSA Servicios Ambientales y CTT Universidad Central del Ecuador, 2014 y 2012, respectivamente.

Se utilizó además información secundaria que es generada tanto por entidades públicas tales como el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) y el Ministerio del Ambiente (MAE), Planes de Ordenamiento Territorial (PDOT) de Tenguel y Ponce Enríquez, Informes de monitoreo de la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil en 2009, así como entidades privadas, a través de estudios realizados en la zona.

2.2.3.1. Características generales de la zona de estudio

- Descripción climática

En el Ecuador se presenta una multiplicidad de regímenes climáticos que han permitido la aparición de una gran diversidad, tanto en los tipos de vegetación como en la fauna del país. Esta variedad de climas es el producto de un conjunto de características geográficas como la ubicación ecuatorial del país, los efectos orográficos de la

cordillera de los Andes, la presencia de la cordillera de la Costa, la circulación general de la atmósfera (con influencias del Océano Pacífico y de la región amazónica) y las corrientes marinas (Gordillo, 2009).

Las diferentes combinaciones de las características antes mencionadas han originado en el territorio ecuatoriano un mosaico compuesto por nueve tipos de climas, de los cuales tres se presentan en la zona de estudio Tenguel – CPE, los cuales son:

Clima tropical megatérmico seco: Pluviometría anual entre 500 y 1000 mm. Temperaturas elevadas.

Clima tropical megatérmico semihúmedo: Pluviometría anual entre 500 y 2000 mm. Temperaturas medias entre 10 y 20°C.

Clima ecuatorial mesotérmico semihúmedo: Las lluvias anuales fluctúan entre 500 y 2000 mm. Temperaturas medias entre 12 y 20°C.

- Caracterización geomorfológica

La geomorfología de la ZE Tenguel-CPE, está estrechamente relacionada con las condiciones estructurales que han provocado la existencia de irregularidades montañosas y extensas llanuras bajas. La parroquia Tenguel es parte del cantón Guayaquil y está ubicado al pie de los flancos de la Cordillera Chongón-Colonche.

La llanura aluvial reciente del río Guayas es una zona regularmente plana con pendientes muy bajas; producto del relleno detrítico cuaternario, establecida primordialmente por la dinámica fluvial. Es susceptible a las inundaciones periódicas que se dan en el sector.

La parte central hacia el noreste, se caracteriza por relieves colinados bajos y muy bajos con cimas anchas, redondeadas de disección menos acentuada y están asociadas a la formación Progreso y miembro Dos Bocas perteneciente a la formación Tosagua.

Finalmente la parte sur se caracteriza por tener una zona de planicies costeras y relieves colinados con una cota máxima de 290 msnm. La litología de estas unidades corresponde al miembro Lechuza y Placer de la formación Puná. Las formas de relieve presentes en el cantón Guayaquil tienen su origen en procesos de carácter estructural, tectónico erosivo, denudativo y deposicional (SIGAGRO, 2011).

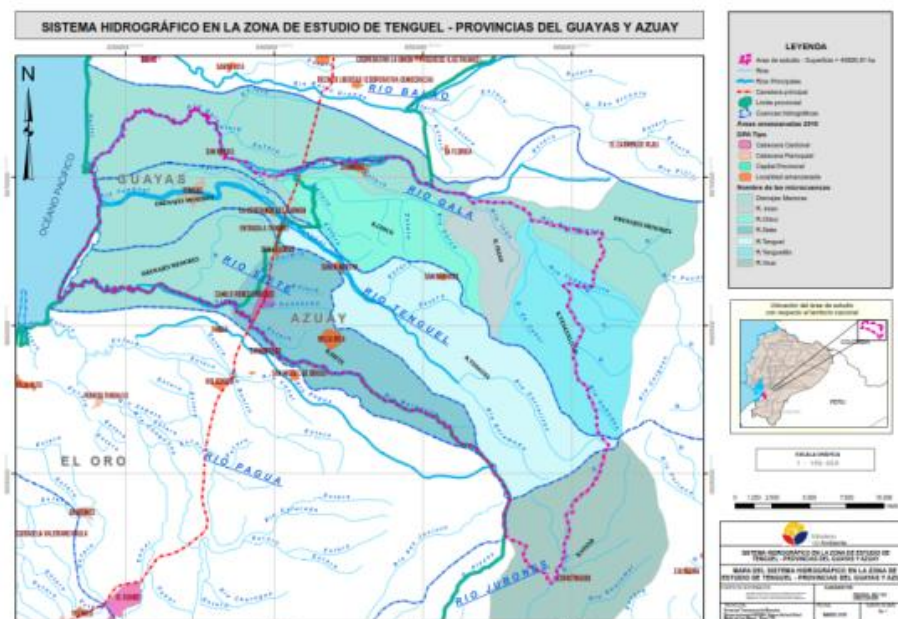
- Caracterización de la cuenca hídrica

En la parroquia Tenguel, la topografía es plana, atravesada por los ríos Tenguel, Gala, Siete y Chico, antes de desembocar en el Océano Pacífico. La cuenca del río Tenguel tiene una superficie aproximada de 7.749,00 ha. Este río transcurre paralelo al río Gala, el cual se ubica al norte, y al río Siete ubicado al sur. Desagua las laderas del extremo norte de la montaña de Bella Rica (SENAGUA, 2014). El río Tenguel cuenta con una

longitud de 31.436,81 metros. Tiene como tributarios¹⁰ a los ríos: Corralitos con 13.438,36 metros, Enramada con 9.551,61 metros de longitud; y, varios esteros sin nombre.

A continuación se presenta un mapa que comprende el sistema hídrico de la zona de estudio:

Figura 6. Mapa del sistema hidrográfico de la ZE Tenguel - CPE



Fuente: PRAS, 2015.

2.2.3.2. Diagnóstico del componente agua

Para el diagnóstico del componente agua, se parte de información secundaria generada por instituciones públicas y privadas como estudios de línea base, estudios hidrológicos, evaluaciones ambientales, entre otras. Y de información primaria, sobre la base de muestreos de agua en varios puntos de la ZE, directamente evaluada por el PRAS.

○ Análisis de muestras de agua

Se tomaron muestras de agua en siete puntos (bajo la responsabilidad del PRAS, en 2014), con la finalidad de obtener información que permita establecer el nivel de afectación sobre este componente a causa de las actividades socioeconómicas que se desarrollan en el sector. A continuación se presenta la identificación de los puntos muestreados:

¹⁰ **Tributario:** En hidrología, un afluente corresponde a un curso de agua, también llamado tributario, que no desemboca en el mar, sino en otro río más importante con el cual se une en un lugar llamado confluencia.

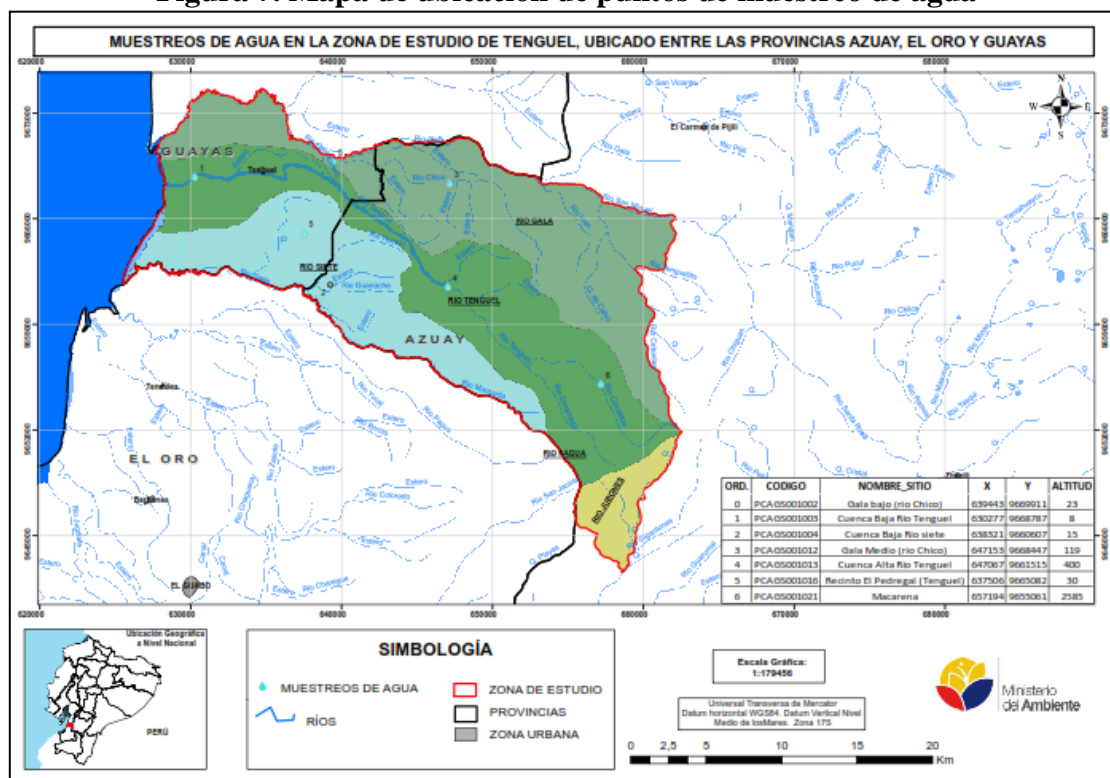
Tabla 1. Ubicación de puntos de muestreo – información primaria

| CÓDIGO | NOMBRE - SITIO | LUGAR | COORDENADAS | | ALTITUD (msnm) |
|-------------|------------------------------|----------------|-------------|---------|----------------|
| | | | X | Y | |
| PCAGS001002 | Gala bajo (rio Chico) | Tenguel | 639443 | 9669911 | 23 |
| PCAGS001003 | Cuenca Baja Río Tenguel | Tenguel | 630277 | 9668787 | 8 |
| PCAGS001004 | Cuenca Baja Río siete | Ponce Enríquez | 638321 | 9660607 | 15 |
| PCAGS001012 | Gala Medio (rio Chico) | Ponce Enríquez | 647153 | 9668447 | 119 |
| PCAGS001013 | Cuenca Alta Río Tenguel | Tenguel | 647067 | 9661515 | 400 |
| PCAGS001016 | Recinto El Pedregal, Tenguel | Tenguel | 637506 | 9665082 | 30 |
| PCAGS001021 | Macarena | Pucará | 657194 | 9655061 | 2585 |

Fuente y elaboración: PRAS, 2015.

El mapa a continuación muestra la ubicación de los puntos de muestreo de agua tomados bajo la responsabilidad del PRAS:

Figura 7. Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua



Fuente y elaboración: PRAS, 2015.

Los resultados más relevantes de este componente se recopilan en la tabla 2, incluyendo un resumen del análisis de los mismos. Cabe aclarar que el responsable de la toma y análisis de las muestras fue el PRAS:



Tabla 2. Análisis de resultados de agua – información primaria

| PARÁMETRO | ANÁLISIS |
|-------------------------------|---|
| Potencial de hidrógeno (pH) | Las mediciones del parámetro pH en la ZE, reflejan resultados dentro del límite máximo permisible (LMP) establecido en la Tabla 3, Anexo 1, Libro VI TULSMA (Acuerdo Ministerial 028, 2015). Con respecto al punto testigo se aprecia que también se encuentra en el rango permitido en la normativa. Esto explica que las aguas del sector, durante la medición, no presentan características ni ácidas o básicas. |
| Temperatura | Con respecto a este parámetro, los puntos de muestreo arrojan resultados de temperatura en el rango de 22 – 29°C. |
| Conductividad | El punto testigo refleja un resultado de 29 $\mu\text{S}/\text{cm}$, mientras que en los puntos muestreados (considerados zonas afectadas) los valores superan en gran cantidad al punto testigo. |
| Dureza total | Con respecto a este parámetro se aprecia que todas las muestras superan por altos valores al obtenido con el punto testigo. |
| Oxígeno disuelto | En comparación con el punto testigo se aprecia que todas las muestras se encuentran por debajo del valor de la referencia. |
| Sólidos totales gravimétricos | En cuanto a este parámetro se observa que un punto (PCAGS001004) supera elevadamente al valor de la referencia, es decir el punto testigo. |
| Turbidez | Este parámetro presenta tres puntos (PCAGS001003, PCAGS001004 y PCAGS001016) que superan al valor testigo. |
| Alcalinidad | Todas las muestras tomadas en la ZE superan el resultado del punto testigo. La alcalinidad se refiere a la presencia de bases débiles o fuertes en el agua, generalmente se lo considera con la capacidad de neutralizar ácidos; sin embargo, el exceso de la alcalinidad se vuelve perjudicial para el recurso. |
| Aluminio | En este parámetro se aprecia que con respecto al punto testigo, todas las muestras se encuentran bajo el valor de la referencia. Mientras que, en comparación con el LMP establecido en la Tabla 3, Anexo 1, Libro VI del TULSMA únicamente un punto (PCAGS001016) supera la norma. |
| Amonio | Se compara este parámetro con el punto testigo y se aprecia que una muestra (PCAGS001003) supera al valor de la referencia. |
| Arsénico | En este parámetro se aprecia que con respecto al punto testigo, todas las muestras se encuentran bajo el valor de la referencia. Mientras que, en comparación con el LMP establecido en la Tabla 3, Anexo 1, Libro VI del TULSMA todas las muestras superan la norma. |
| Bario | Con respecto a este parámetro, se puede observar que todas las muestras presentan resultados inferiores tanto en comparación con el punto testigo como con el LMP establecido en la Tabla 3, Anexo 1, Libro VI del TULSMA. |



| PARÁMETRO | ANÁLISIS |
|--------------------|---|
| Cloruros | Los resultados obtenidos para este parámetro reflejan que todas las muestras superan al valor del punto testigo, de las cuales dos de ellas (PCAGS001003 y PCAGS001013) sobrepasan en gran cantidad al valor de la referencia. |
| Cobre | Con respecto a este parámetro, se puede observar que todas las muestras presentan resultados superiores tanto en comparación con el punto testigo como con el LMP establecido en la Tabla 3, Anexo 1, Libro VI del TULSMA. |
| Hierro | Las muestras PCAGS001012 y PCAGS001016 superan el LMP establecido en la normativa vigente Tabla 3, Anexo 1, Libro VI TULSMA. Con respecto al punto testigo únicamente una muestra (PCAGS001016) supera el valor de la referencia. |
| Manganeso | Con respecto a este parámetro, se aprecia que dos muestras (PCAGS001002 y PCAGS001012) presentan como resultado el límite de detección del laboratorio. En cuanto a las restantes, se aprecia que todas las muestras presentan resultados superiores tanto en comparación con el punto testigo como con el LMP establecido en la Tabla 3, Anexo 1, Libro VI del TULSMA. |
| Mercurio | De las seis muestras en análisis cinco presentan como resultado el límite de detección del laboratorio, y la muestra restante supera elevadamente al LMP establecido en la Tabla 3, Anexo 1, Libro VI del TULSMA. |
| Plomo | De las seis muestras en análisis cinco presentan como resultado el límite de detección del laboratorio, y la muestra restante supera elevadamente tanto al LMP establecido en la Tabla 3, Anexo 1, Libro VI del TULSMA como al punto testigo. |
| Nitratos | En este parámetro se aprecia que con respecto al punto testigo, todas las muestras se encuentran sobre el valor de la referencia. Mientras que, en comparación con el LMP establecido en la Tabla 3, Anexo 1, Libro VI del TULSMA todas las muestras están bajo la norma. |
| Nitritos | En este caso se aprecia que únicamente una muestra (PCAGS001004) supera tanto al punto testigo como al LMP establecido en la Tabla 3, Anexo 1, Libro VI del TULSMA. |
| Sulfatos | Se aprecia que de las seis muestras, una (PCAGS001003) presenta como resultado el límite de detección del laboratorio y otra (PCAGS001013) se encuentra bajo el punto testigo. Las cuatro muestras restantes superan el valor del punto testigo. |
| Cianuro | En comparación con el punto testigo cuatro muestras superan el valor de referencia. Mientras que con respecto al LMP establecido en la Tabla 3, Anexo 1, Libro VI del TULSMA dos puntos (PCAGS001002 y PCAGS001004) superan la norma. |
| Coliformes fecales | Con respecto de este parámetro, cuatro de seis muestras (PCAGS001003, PCAGS001012, PCAGS001013 y PCAGS001016) superan el valor del punto testigo. |



| PARÁMETRO | ANÁLISIS |
|-------------------------------|--|
| Coliformes totales | Cuatro muestras (PCAGS001004, PCAGS001012, PCAGS001013 y PCAGS001016) sobrepasan el valor del punto testigo. Este hecho demuestra que algunos cauces de la ZE presentan contaminación por descargas antrópicas. |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | En este caso, cinco de seis muestras reflejan como resultado el límite de detección del laboratorio, mientras que la muestra PCAGS001004 presenta un resultado que supera al punto testigo. |
| Demanda Química de Oxígeno | Cuatro de seis muestras presentan como resultado el límite de detección del laboratorio, mientras que el punto PCAGS001016 refleja un resultado inferior al del punto testigo. |
| Fenoles | Con respecto a este parámetro, se puede observar que todas las muestras presentan resultados superiores tanto en comparación con el punto testigo como con el LMP establecido en la Tabla 3, Anexo 1, Libro VI del TULSMA. |
| Tensoactivos | En comparación con el punto testigo, dos muestras (PCAGS001013 y PCAGS001016) superan el valor de la referencia, mientras que con respecto del LMP establecido en la Tabla 3, Anexo 1, Libro VI del TULSMA se aprecia que todas las muestras están por debajo de la norma. |

Elaborado por: PRAS, 2015.

De la información secundaria, se tomaron los resultados del monitoreo de agua realizadas tanto por la Municipalidad del cantón Guayaquil como por parte de SENAGUA, en años anteriores al 2015.

La Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil, a través del equipo consultor PSI Productos y Servicios Industriales, realizó la toma de muestras y análisis de las mismas, partiendo del interés de conocer las posibles afectaciones que estaría causando la actividad minera en el sector.

La Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) a través de la Dirección de Gestión de Calidad del Agua, generó el “Informe de interpretación de resultados de los análisis de calidad de agua de la cuenca de los ríos Gala, Tenguel y Siete monitoreo 2014” (SENAGUA, 2014) con la finalidad de analizar la calidad de agua en el sector. A continuación en la tabla se presentan los puntos donde se tomaron las muestras:

Tabla 3. Puntos de muestreo de agua (Municipio de Guayaquil - SENAGUA)

| CÓDIGO | NOMBRE - SITIO | COORDENADAS | | RESPONSABLE |
|--------|----------------|-------------|---------|-------------|
| | | X | Y | |
| G-A1 | Río Gala | 641663 | 9670614 | MIMG |
| G-A2 | Río Gala | 636475 | 9671685 | MIMG |
| T-A1 | Río Tenguel | 640670 | 9667149 | MIMG |
| T-A2 | Río Tenguel | 629026 | 9668277 | MIMG |
| T-A3 | Río Tenguel | 634491 | 9668975 | MIMG |



| CÓDIGO | NOMBRE - SITIO | COORDENADAS | | RESPONSABLE |
|-------------------|----------------|-------------|---------|-------------|
| | | X | Y | |
| C-A1 | Río Chico | 641463 | 9669499 | MIMG |
| S-A1 | Río Siete | 638440 | 9659937 | MIMG |
| RA-LAB-PSI-0087-3 | Río Gala | 651562 | 9666430 | MIMG |
| RA-LAB-PSI-0087-4 | Río Gala | 651527 | 9666380 | MIMG |
| RA-LAB-PSI-0091-1 | Río Siete | 644958 | 9658818 | MIMG |
| RA-LAB-PSI-0091-5 | Río Siete | 644910 | 9658346 | MIMG |
| RA-LAB-PSI-0091-8 | Río Siete | 644972 | 9657222 | MIMG |
| RA-LAB-PSI-0093-2 | Río Siete | 642595 | 9657918 | MIMG |
| DHJ-CTE-01 | Río Tenguel | 645584 | 9662362 | SENAGUA |
| DHJ-CTE-02 | Río Tenguel | 633006 | 9668503 | SENAGUA |
| DHJ-CGAL-03 | Río Chico | 641309 | 9669890 | SENAGUA |
| DHJ-CGAL-04 | Río Gala | 636456 | 9671774 | SENAGUA |
| DHJ-CSIETE-01 | Río Margarita | 650492 | 9653934 | SENAGUA |
| DHJ-CSIETE-02 | Río Fermín | 637643 | 9661353 | SENAGUA |

Fuente: (PSI Productos y Servicios Industriales, 2009)

Elaborado por: PRAS, 2015.

En la tabla siguiente se analiza los resultados del muestreo realizado por la Municipalidad del cantón Guayaquil y SENAGUA:

Tabla 4. Análisis de resultados de agua – información secundaria

| PARÁMETRO | ANÁLISIS | RESPONSABLE |
|-------------------------------|---|-------------|
| Cobalto | Todas las muestras se encuentran bajo el LMP establecido en la normativa ambiental vigente. Los resultados reflejan que no existe exceso de este metal en la ZE. | MIMG |
| Níquel | Todas las muestras se encuentran bajo el LMP establecido en la normativa ambiental vigente. Los resultados reflejan que si bien hay presencia de níquel en la ZE, no existe exceso del metal. | MIMG |
| Mercurio | Las muestras se encuentran sobre el LMP establecido en la normativa. La presencia de este metal en el ambiente en altas concentraciones y por causa de las actividades humanas tiene grandes efectos en la salud como: daño al sistema nervioso, reacciones alérgicas, irritación de la piel, entre otras. | MIMG |
| Potencial de hidrógeno | Con respecto de este parámetro, se aprecia que todas las muestras se encuentran dentro del rango permisible. Los puntos de muestro no presentan condiciones de acidez o basicidad. | MIMG |
| Níquel | La gráfica a continuación muestra que cuatro de seis muestras superan el LMP establecido en la normativa ambiental vigente. Este metal se encuentra de manera natural en el entorno, pero en mínimas cantidades. El exceso de níquel puede dañar las plantas, disminuir el crecimiento de las algas y de microorganismos. | MIMG |
| Cromo | En este caso se aprecia que dos de seis muestras presentan resultados bajo el LMP, mientras que las cuatro restantes reflejan el límite de cuantificación del laboratorio lo que | MIMG |



| PARÁMETRO | ANÁLISIS | RESPONSABLE |
|---------------------------|--|-------------|
| | impide realizar un análisis adecuado de los resultados. | |
| Plomo | En la gráfica a continuación se aprecia que de las seis muestras, tres superan en gran cantidad el LMP mientras que las tres restantes tienen como resultado el límite de cuantificación del laboratorio. El plomo se encuentra de manera natural en el ambiente; sin embargo, cuando existen elevadas concentraciones es debido a actividades antrópicas. El plomo se acumula en los cuerpos de los organismos acuáticos y organismos del suelo, afectando la salud y causando envenenamiento por este metal. | MIMG |
| Cobre | El gráfico muestra tres puntos que superan la normativa vigente, mientras que los tres puntos restantes presentan como resultado el límite de cuantificación del laboratorio. Debido al crecimiento en la producción del cobre, más y más de este metal está terminando en el ambiente depositándose en ríos y suelos. | MIMG |
| Coliformes fecales | De las cuatro muestras que presentan resultados para este parámetro, dos de ellas se encuentran sobre el límite máximo permisible establecido en la Tabla 1 del Anexo 1, Libro VI, TULSMA. | SENAGUA |
| Coliformes totales | Con respecto de este parámetro, cinco de seis muestras superan el LMP establecido tanto en la Tabla 1 como en la Tabla 6 del Anexo 1, Libro VI, TULSMA. | SENAGUA |
| Turbidez | Todas las muestras se encuentran bajo el límite de permisibilidad establecido en la Tabla 1, Anexo 1, Libro VI del TULSMA. | SENAGUA |
| Aluminio | En comparación con el LMP de la Tabla 1 todas las muestras están sobre el valor de la norma. Mientras que, con respecto del LMP de la Tabla 6 están bajo lo establecido en la normativa. | SENAGUA |
| Amonio | De las dos muestras analizadas en este parámetro, una de ellas supera el LMP de la Tabla 6; y, con respecto al LMP de la Tabla 1 el punto muestreado reporta el mismo valor. | SENAGUA |
| Arsénico | Todas las muestras se encuentran bajo el LMP tanto de la Tabla 1 como de la Tabla 6, Anexo 1, Libro VI del TULSMA. | SENAGUA |
| Hierro | En comparación con el LMP de la Tabla 1, cinco de seis muestras superan el valor de la norma. Con respecto a la Tabla 6, únicamente un punto supera el LMP establecido en la normativa. | SENAGUA |
| Manganeso | En comparación con el LMP de la Tabla 1, tres de seis muestras superan el valor de la norma. Con respecto a la Tabla 6, únicamente un punto supera el LMP establecido en la normativa. | SENAGUA |
| Nitratos | Todas las muestras se encuentran bajo el límite de permisibilidad establecido en la normativa ambiental vigente. | SENAGUA |

Fuente: MIMG (2009) y SENAGUA (2014).

Elaborado por: PRAS, 2015.

Se analizaron siete muestras de agua a partir de información primaria, en donde se evidenció que de 39 parámetros analizados 20 superan los valores del punto testigo en al menos un punto de muestreo.

Se consideraron 13 muestras obtenidas de información secundaria realizados por la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil; en donde de 11 parámetros analizados cinco superan el LMP en al menos un punto de muestreo.

Se estudiaron seis muestras tomadas y analizadas por la SENAGUA a través del Informe de monitoreo de calidad de agua, en donde de nueve parámetros seis superan el LMP al menos en un punto de muestreo. De manera general y en función de los resultados obtenidos se puede concluir que, en la ZE, el agua se encuentra afectada por las diferentes actividades económicas como son minería y agricultura.

Además, la falta de un adecuado sistema de alcantarillado en el sector refleja gran afectación en el recurso hídrico al tener elevados resultados en coliformes fecales y totales. Es importante mencionar que los ríos que se encuentran en la ZE son utilizados, en su mayoría, con fines recreativos y de captación para consumo humano; por lo tanto, al encontrarse con algún tipo de afectación puede generar problemas en la salud de los pobladores.

2.2.3.3. *Diagnóstico del componente suelo*

- Clasificación taxonómica

En la ZE, predomina el orden correspondiente a Inceptisol y Entisol, mismo que ocupa un 52,01% del total y corresponde al cantón Camilo Ponce Enríquez y los dos sectores censales de la parroquia Pucará, los subórdenes que corresponden a esta área son Tropept y Orthent y al gran grupo Dystropept y Troporthent y está distribuido en las zonas alta, media y baja (MAGAP, 2002).

El segundo orden en importancia en esta ZE son los Alfisoles, los cuales se encuentran en el cantón Tenguel, que ocupa un 11,72% del total del área, adicionalmente el 3,68% de la ZE tiene suelos del orden Mollisoles, considerado el de mejores características para los cultivos y se encuentra localizado en la parroquia Tenguel hacia el norte de Guayaquil. A continuación una descripción de las áreas y porcentajes en la tabla.

Tabla 5. Clasificación taxonómica de suelos en la ZE Tenguel – Camilo Ponce Enríquez

| ZONA | ORDEN | ÁREA (HA) | PORCENTAJE |
|------------------------------------|--------------------|-----------|------------|
| ZE Tenguel – Camilo Ponce Enríquez | ALFISOL | 6.219,84 | 12,46% |
| | ENTISOL | 3.310,53 | 6,65% |
| | INCEPTISOL | 7819,317 | 15,69% |
| | INCEPTISOL+ENTISOL | 25913,331 | 52,01% |
| | MOLLISOL | 1835,418 | 3,68% |
| | NO APLICABLE | 4495,761 | 9,02% |

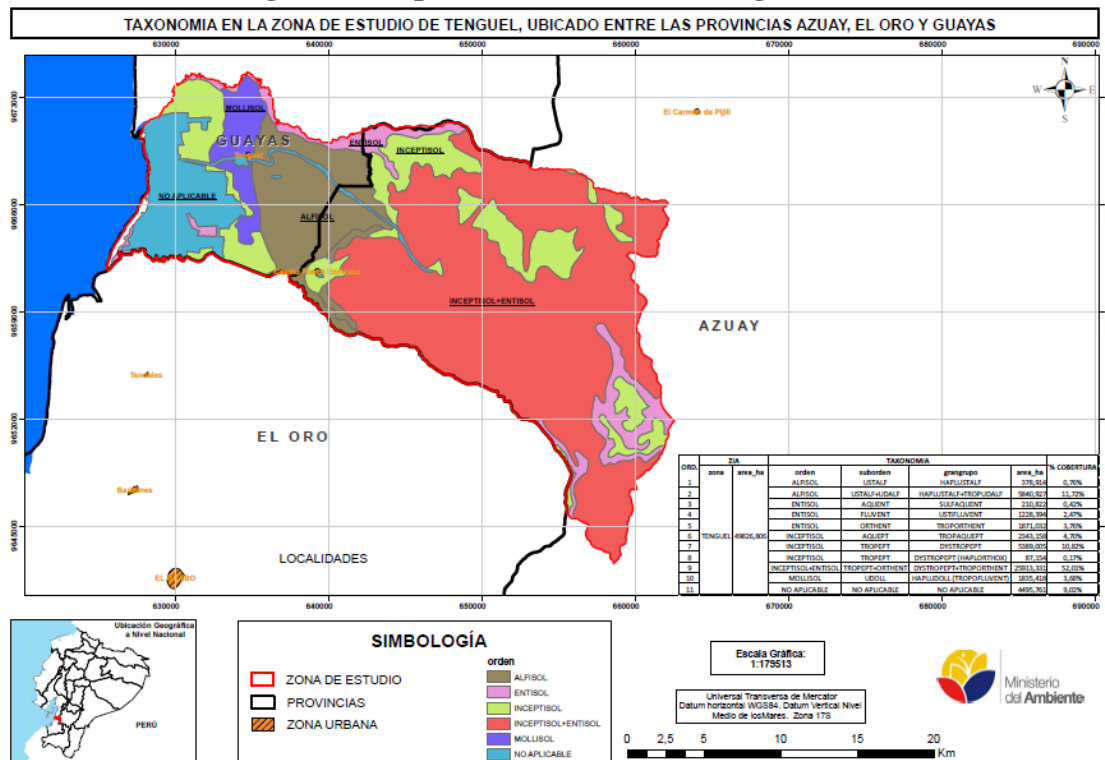
Fuente: MAGAP, 2002.

Elaborado por: PRAS, 2015.



La figura a continuación, muestra la clasificación taxonómica para la ZE Tenguel – CPE.

Figura 8. Mapa de taxonomía ZE Tenguel-CPE



Fuente y elaboración: PRAS, 2015.

Finalmente en la parroquia Tenguel frente a la costa del océano Pacífico, 4.495,761 ha que corresponden al 9,02% del suelo de la ZE, está destinada al uso de piscinas camaroneras, son sitios con suelos salinos y esteros pequeños en donde existen remanentes de manglar, no están dentro de la clasificación edafológica.

○ Capacidad de uso de suelo

Para determinar la capacidad de uso de suelo de la ZE de Tenguel-CPE se utilizó el criterio del sistema de las ocho clases, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) décima edición (USDA, 2010), con algunas modificaciones. De las ocho clases de uso de suelo, dentro del área de estudio se encontraron las clases I, II, III, VII y VIII.

Tabla 6. Clasificación de la ZE Tenguel – Camilo Ponce Enríquez

| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|-----------------|---|
| Clase I | Corresponden a aproximadamente un 3% de la ZE, son suelos para un uso agrícola intensivo no tienen limitaciones de uso, son llanos y con problemas mínimos de erosión, profundos, bien drenados y fáciles de trabajar, con buena capacidad de retención de agua, están provistos de nutrientes y responden a la fertilización. Se encuentran en la parroquia Tenguel y son aprovechados para cultivos como banano y caña de azúcar (Clirsen, 1997). |
| Clase II | Son suelos para un uso agrícola intensivo o con capacidad de uso elevada, tienen |



| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|-------------------|--|
| | algunas limitaciones, pueden cultivarse mediante labores adecuadas, de fácil aplicación. Pueden ser usados para cultivos agrícolas, forestales o pastos. Se encuentran en la parroquia de Tenguel en un alto porcentaje, su limitación es el drenaje. Es aprovechado en cultivos de banano y en un bajo porcentaje en cacao (Clirsen, 1997). |
| Clase III | Los suelos de esta clase tienen importantes limitaciones en su cultivo. Muestran mediana fertilidad, requieren rotación de cultivos adecuada, se encuentran situados sobre pendientes moderadas tiene riesgo de erosión. En la ZE estos suelos se encuentran ubicados en un alto porcentaje en las parroquias Ponce Enríquez y los sectores censales de Pucará. Esos suelos están siendo aprovechados en un alto porcentaje para los cultivos de banano, cacao, café, cítricos, caña de azúcar y pastizales (CPE, 2012). |
| Clase VII | Estos suelos se hallan sujetos a limitaciones permanentes y severas cuando se emplean para pastos o silvicultura. Son suelos pendientes, erosionados, accidentados, someros, áridos o inundados (CPE, 2012). En la ZE un porcentaje menor al 1% del área total se encuentra esta clase agrológica. |
| Clase VIII | En la ZE aproximadamente el 9% se encuentra dentro de esta clase agrológica, la cual es utilizada para camaroneras, en estas áreas se encuentran manglares y áreas salinas. Se recomienda que estas áreas sean manejadas como áreas naturales protegidas (Clirsen, 1997). |

Fuente: USDA, 2010.

Elaborado por: PRAS, 2015.

La ZE Tenguel – CPE es un área donde se desarrollan varias actividades económicas de importancia, en la parroquia Tenguel la principal actividad la constituye la agropecuaria. En la parroquia Camilo Ponce Enríquez, pese a que la minería es su principal rubro económico, las actividades agrícolas son de gran importancia. En esta ZE la categoría *Tierra agropecuaria* ocupa la mayor superficie con 64,11%, siendo las dos principales *Mosaico agropecuario* con 38,3% y *Pastizales* con 14,7%. Seguido de la categoría *Bosques nativos* con un porcentaje de ocupación del 15,75% de la cuenca. La categoría *Vegetación arbustiva y herbácea* ocupa el 9,83%, existiendo páramo en el 5,25% y vegetación herbácea en el 0,46%.

La superficie ocupada por *Cuerpos de agua* corresponde al 9,28%. Las *Zonas pobladas* cubren el 0,24% de la superficie de la cuenca y las áreas sin cobertura vegetal ocupa una pequeña zona de apenas el 0,55% de la superficie total de la cuenca.

En el cantón Ponce Enríquez la agricultura es otra de las bases para la economía debido a que sus tierras son aptas para el cultivo de cacao, banano, yuca, cítricos, papayas, caña, maíz y arroz. En la actualidad muchos/as agricultores/as están produciendo de forma orgánica estos productos. El cacao y banano orgánico están siendo ofertados en mercados europeos.

La parroquia Tenguel se asienta sobre un territorio cuyo suelo se ocupa en su parte central y oriental para producción agrícola, en su mayoría para el cultivo de banano, también para cultivo de cacao, café y cítricos. También se encuentran territorios con pasto cultivado. En la parte noroccidental se encuentra vegetación arbustiva, mientras que en el cuadrante sur occidental la ocupación del territorio se da por las piscinas

camaroneras. Se debe señalar que en el filo costero, tanto en la parte norte como en la parte sur existe remanente de manglar (PDOT: Tenguel, 2012).

○ Calidad de suelo

El Comité para la Salud del Suelo de la Soil Science Society of America (Karlen, Mausbach, Doran, Cline, Harris, & Schuman, 1997) definen la calidad de suelo, como la capacidad del suelo para funcionar dentro de los límites de un ecosistema natural o manejado, sostener la productividad de plantas y animales, además de mantener o mejorar la calidad del aire, del agua, sostener la salud humana y el hábitat.

Para determinar la calidad del suelo de la ZE se realizó un análisis de la química del suelo, tomando 29 parámetros, cuyos resultados fueron comparados con los LMP para calidad de suelos contenidos en el TULSMA Libro VI, Anexo 2. Además se realizaron comparación con los valores del punto testigo.

Los resultados del análisis físico – químico del suelo permitió conocer sus condiciones ambientales. En la tabla que sigue, se resume los criterios utilizados para esta investigación:

Tabla 7. Criterios para el diagnóstico del componente suelo en la ZE Tenguel – Camilo Ponce Enríquez

| CRITERIOS RELEVANTES PARA EL DIAGNÓSTICO | RESULTADOS |
|--|---|
| Lugares donde se realizó el muestreo | Los lugares en donde se realizaron los análisis: Tenguel medio, Gala medio, San Rafael, El Pedregal y Macarena (Testigo). |
| Parámetros analizados | Se tomó en cuenta 29 parámetros: potencia hidrógeno (pH), conductividad eléctrica, carbonatos, aceites y grasas, arsénico total, azufre, cianuro, bario, boro, cadmio, cobalto, cromo, organoclorados, vanadio, selenio, plomo, níquel, hierro total, hierro soluble, cobre, mercurio, aluminio, calcio, magnesio, manganeso, sulfuros, fósforo, nitrógeno, organofosforados, cinc, vanadio, potasio, materia orgánica y textura. |
| Normativa utilizada para el diagnóstico | Normativa ecuatoriana vigente para calidad de suelos TULSMA Libro VI, Anexo 2. Finalmente los análisis de fertilidad: nitrógeno, fósforo, potasio y materia orgánica fueron comparados con tablas de fertilidad que utiliza el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). |

Elaborado por: PRAS, 2015.

Tabla 8. Resultados que indican contaminación de suelos ZE Tenguel – Camilo Ponce Enríquez

| INDICADORES Y PARÁMETROS | RESULTADOS |
|--|---|
| Parámetros más relevantes: Arsénico, cadmio, cromo, boro, níquel. | De los 29 parámetros analizados o muestreados, se evidenció un promedio de nueve parámetros fuera del LMP (Límite máximo permisible), sin embargo se seleccionaron los cinco parámetros más relevantes y que pueden tener incidencia en la salud de la población. Arsénico.-Las cinco localidades donde se realizó la toma de muestras |



| INDICADORES Y PARÁMETROS | RESULTADOS |
|--|---|
| | <p>resultaron con LMP fuera de la normativa. Los sitios con mayor contaminación fueron: El Pedregal (9 veces más LMP) y Tenguel Medio (7,9 veces más LMP). Este parámetro en algunos estudios lo relacionan como geoquímicamente natural de la zona.</p> <p>Cadmio.- Dos de las cinco localidades muestreadas presentaron LMP fuera de la norma. Los sitios más contaminados: Tenguel medio (5 veces más LMP) y Gala medio (2,4 veces más LMP), se encontró en el cacao (INIAP2009).</p> <p>Boro.-De los cinco sitios muestreados tres resultaron fuera de los LMP. El sitio más contaminado es San Rafael 20 veces más a lo establecido por la normativa.</p> <p>Cromo.-Tres de las cinco localidades muestreadas presentaron LMP fuera de la norma. El sitio más contaminado es El Pedregal 2 veces más LMP.</p> <p>Níquel.- Tres de las cinco localidades muestreadas presentaron LMP fuera de la norma. El sitio más contaminado Gala Medio, 3 veces más LMP.</p> |
| <p>Afectaciones a la salud de la población</p> | <p>Arsénico: Irritación en estómago, piel, pulmones, cáncer, abortos, infertilidad.</p> <p>Cadmio: Afectaciones a la salud: diarreas, dolor de estómago, daño riñones, daño al sistema nervioso, sistema inmune, desordenes psicológicos.</p> <p>Cromo: Afectaciones a la salud: hígado, riñones, cáncer, infertilidad, alteraciones genéticas, etc.</p> <p>Níquel: cáncer de pulmón, nariz, laringe y próstata. Embolia al pulmón, asma, defectos de nacimiento. Alergias en la piel.</p> |
| <p>Muestreos adicionales en otros productos de importancia agrícola</p> | <p>El PRAS (2014), M.I. Municipio de Guayaquil (2009) e INIAP (2009) realizaron análisis en otros productos: 16 de cacao, 9 de banano, 2 de camarón, 3 de concha y 1 de leche. Se encontró principalmente cadmio en el fruto del cacao (M.I. Municipio de Guayaquil 2009) y en la concha</p> |

Fuente y elaboración: PRAS, 2015.

2.2.3.4. Diagnóstico del componente sedimentos

La ZE Tenguel – CPE se encuentra a lo largo del río Tenguel, que tiene sus orígenes en la Cordillera Occidental de Los Andes y desemboca en el Océano Pacífico. Sus afluentes son: Inan, Margarita, Corralitos, Enramada, Cebadas, Fermín, Gigantones, Guanache, Chico, Tenguelillo y San Miguel.

La ZE, climáticamente, se caracteriza por la presencia de lluvias que provocan lavado de suelos y arrastre de partículas sólidas que terminan en los lechos de los cuerpos hídricos dando paso a la presencia de sedimentos. Este hecho aporta también a la remoción de suelos por las actividades productivas como la minería y la agricultura, esto ha permitido dilucidar la presencia de sedimentos *onshore* y *offshore*.

- Sedimentos On Shore

La actividad minera está localizada principalmente en el sector de San Francisco de Muyuyacu, La Unión, San Gerardo, Gena, todas ellas ubicadas en el cantón Ponce

Enríquez. Los trabajos de minería contemplan trabajos de explotación subterránea en galerías de corte y relleno principalmente, lo que implica remoción de tierra y erosión del suelo. La recuperación de oro se la realiza mediante métodos de concentración gravimétrica y cianuración, que aportan con sólidos que sedimentan en los cuerpos de agua a donde son arrastrados (INIGEMM, 2012).

○ Sedimentos Off Shore

Los sedimentos offshore se refieren a la zona de Tenguel que se encuentra en el océano Pacífico y corresponde a un área de manglares (Manzano & Naranjo, 2012).

Los sedimentos en la ZE, tienen una geoforma que litológicamente está compuesta de depósitos fluvio-marinos de textura arenosos a limo-arenosos. En esta formación se emplaza el ecosistema de los manglares con su formación vegetal característica, bosque de manglar, las áreas salinas (depósitos naturales de sal conocidos como salitrales) y las camaroneras (actividades antrópicas propias de la zona).

La afectación al ambiente provocada por los sedimentos tiene dos dimensiones principales:

La primera es la dimensión física que implica la pérdida de la capa arable del suelo y la degradación de la tierra como consecuencia de la erosión laminar y por cárcavas, que dan lugar a niveles excesivos de turbidez en las aguas receptoras y a repercusiones ecológicas y físicas en lugares alejados, los lechos de ríos y lagos, en donde se produjo la deposición (FAO, 2013).

La segunda es la dimensión química, lo que implica que la parte de los sedimentos constituida por limo y arcilla (< 63mm) es transmisora primaria de productos químicos adsorbidos, especialmente fósforo, plaguicidas clorados y la mayor parte de los metales, que son transportados por los sedimentos al sistema acuático (FAO, 2013).

Al igual que para suelos, el diagnóstico se realizó con base en información primaria de los resultados de análisis físico químicos de sedimentos que el PRAS realizó en 2012 y 2014.

Tabla 9. Criterios para el diagnóstico calidad sedimentos

| CRITERIOS | RESULTADOS |
|--------------------------------------|---|
| Lugares donde se realizó el muestreo | Los lugares en donde se realizaron los análisis fueron: Tenguel alto, Tenguel medio, Tenguel bajo, Gala medio, Gala Bajo, Cuenca Baja río Tenguel, Cuenca Baja río siete, Gala Medio (río Chico), Cuenca alta río Tenguel, El Pedregal, desembocadura del río Siete (offshore) y Macarena (Testigo). |
| Parámetros analizados | Se tomó en cuenta 35 parámetros: potencia hidrógeno (pH), conductividad eléctrica, carbonatos, aceites y grasas, arsénico total, azufre, cianuro, bario, boro, cadmio, cobalto, cromo, organoclorados, vanadio, selenio, plomo, níquel, hierro total, hierro soluble, estaño, fosfato, cobre, mercurio, aluminio, calcio, sodio, magnesio, manganeso, sulfuros, fósforo, nitrógeno, organofosforados, zinc, vanadio, potasio, materia orgánica y textura. |



| CRITERIOS | RESULTADOS |
|---|--|
| Normativa utilizada para el diagnóstico | Normativa ecuatoriana vigente para calidad de suelos TULSMA Libro VI, Anexo 2. |

Elaborado por: PRAS, 2015.

Tabla 10. Factores que inciden en la contaminación de sedimentos

| FACTORES | DESCRIPCIÓN |
|---------------------------------------|---|
| Fenómenos de Remoción en Masa | En la ZE Tenguel, en la parroquia Camilo Ponce Enríquez existen áreas con alto grado de peligrosidad debido a que la pendiente es superior a los 60° que en su mayoría no tienen buen drenaje, lo que aumenta los procesos erosivos. Los sectores de pendientes mayores al 45% presentan un potencial alto a los fenómenos de remoción en masa producto de la minería legal e ilegal, así como la reptación de suelos, deslizamientos y torrentes. En la zona de la parroquia de Tenguel existen o en su mayoría son áreas inundables, los ríos crecen y están propensos a la erosión fluvial en sentido lateral. Además en la ZE una de las principales actividades económicas es la actividad agropecuaria, lo que implica la severa ampliación de las áreas agrícolas del sector. Con estos antecedentes es importante considerar la sensibilidad a los procesos antrópicos es alta para todos los paisajes. |
| Peligrosidad Geomorfológica | Las áreas de mayor peligrosidad a nivel geomorfológico son las dominadas por pendientes escarpadas localizadas en la parroquia Camilo Ponce Enríquez, los riesgos geomorfológicos están relacionados a potenciales derrumbes. Para el caso de la parroquia de Tenguel las áreas de mayor peligrosidad son aquellas que se encuentran en zonas inundables muy comunes en esta zona y son causadas por las crecidas de los ríos principales en época invernal. |
| Sensibilidad Hidrogeológica | Los parámetros analizados para determinar la sensibilidad hidrogeológica presentes en las formaciones geológicas del área de estudio son: tipo y estructura (continuidad de la formación y espesor) del acuífero, permeabilidad y los niveles piezométricos (o nivel freático). Los acuíferos de los depósitos y terrazas aluviales del río Tenguel se ubica en la parte central de la ZE, drenada por los cursos de agua de los ríos: Corralitos, Enramada, Chico, Estero Cadial, Estero Guagua Coca, pueden sufrir alteraciones en su calidad físico-química por actividades antrópicas por tratarse de acuíferos superficiales (profundidad menor a 5 m), de alta permeabilidad, recargados por los ríos del sector, los cuales pueden transportar contaminantes hacia los acuíferos. Por esta razón el grado de sensibilidad en esta unidad litológica es Alta. |
| Sedimentación Ocasionada por los Ríos | Los ríos son corrientes de agua que de forma permanente discurren por un cauce fijo. En ellos se distinguen: El cauce o lecho, que es el hueco excavado por el río y por donde avanzan sus aguas, suele presentar uno pequeño, de estiaje, y otro más amplio o de avenida. El caudal, es el volumen de agua que transporta por unidad de tiempo, suele variar según la estación y la pluviosidad. Los efectos de erosión, transporte y sedimentación se realizan de distinta manera dependiendo del caudal, de la velocidad del agua y de los materiales que encuentre. |
| Riesgo por contaminación de acuíferos | En lo relacionado al riesgo por contaminación de acuíferos en base a los análisis realizados se evidenció la remoción de suelo por parte de la actividad minera en la parroquia de Camilo Ponce Enríquez y la intensa actividad agrícola en la parroquia de Tenguel, esto implica la alta sensibilidad de los acuíferos, dando como resultado que los acuíferos de los depósitos y terrazas aluviales del río Tenguel y el resto de afluentes: Corralitos, Enramada, Chico, Estero Cadial, Estero Guagua Coca; los cuales sufren alteraciones en su calidad físico-química por actividades antrópicas por tratarse de acuíferos superficiales (profundidad menor a 5 m), de alta permeabilidad, recargados por los ríos del sector, los cuales pueden transportar contaminantes hacia los acuíferos. |

Elaborado por: PRAS, 2015.

Tabla 11. Resultados de calidad de sedimentos ZE Tenguel – Camilo Ponce Enríquez

| INDICADORES Y PARÁMETROS | RESULTADOS |
|--|--|
| Parámetros más relevantes: arsénico, cadmio, níquel y mercurio | <p>De los 35 parámetros se evidenció un promedio de nueve parámetros fuera del LMP, sin embargo se seleccionaron los cinco parámetros más relevantes y de incidencia para la salud de la población.</p> <p>Arsénico: Los lugares más contaminados: Medio (río Chico) 93 veces más LMP, Tenguel alto 20 veces más LMP y Gala bajo 18 veces más LMP</p> <p>Cadmio: Los lugares más contaminados: Tenguel alto (5 veces más LMP), Tenguel medio (4,5 veces más LMP) y Gala medio 3,83 veces más LMP</p> <p>Níquel: Lugares más contaminados: Gala Medio (río Chico) 10 veces más, Tenguel alto 3,8 veces más y Tenguel medio 3 veces más. LMP 20 ppm.</p> <p>Mercurio de los 12 puntos analizados por el PRAS 5 sobrepasan el LMP, el sitio más contaminado es Tenguel alto el cual supera hasta 1922 veces el LMP. Tenguel medio 1608,2 veces más LMP y Gala medio 1242,1 veces más LMP.</p> |
| Afectaciones a la salud de la población y ambiente | <p>Níquel: Afecta a la reproducción organismos acuáticos</p> <p>Mercurio: Daño a los nervios, depresión, violencia. Cerebro, riñones, defectos de nacimiento, mongolismo, abortos, esterilidad temblores, irritación pulmones, irritaciones piel. Bioacumulación en peces.</p> |

Fuente y elaboración: PRAS, 2015.

2.2.3.5. Diagnóstico del componente aire

A continuación se presenta el análisis de las condiciones en que se encuentran el aire ambiente y la presencia de ruido ambiente en la ZE Tenguel – CPE.

○ Calidad de aire

Para el análisis de la calidad del aire se consideraron siete puntos de muestreo en la ZE Tenguel – CPE bajo la responsabilidad del PRAS, a través de la consultora KUUSA en 2014.

El monitoreo de calidad de aire fue realizado mediante la aplicación del procedimiento AFHPE15 – Procedimiento de medición de calidad de aire del laboratorio AFH Services.

A continuación se presentan los puntos de muestreo establecidos para el análisis del componente aire:

Tabla 12. Puntos de muestreo del componente aire

| Código | Nombre - sitio | Lugar | Coordenadas | | Altitud (msnm) |
|-------------|------------------------------|---------|-------------|---------|----------------|
| | | | X | Y | |
| PCAIS001001 | Ciudadela Guayaquil, Tenguel | Tenguel | 634607 | 9669153 | 15 |



| Código | Nombre - sitio | Lugar | Coordenadas | | Altitud (msnm) |
|-------------|---|----------------|-------------|---------|----------------|
| | | | X | Y | |
| PCAIS001004 | San Antonio, poblado San Jacinto | Ponce Enríquez | 652837 | 9663453 | 1368 |
| PCAIS001005 | San Antonio, poblado San Jacinto | Ponce Enríquez | 652981 | 9663609 | 1364 |
| PCAIS001006 | San Antonio, poblado San Jacinto | Ponce Enríquez | 653027 | 9663407 | 1340 |
| PCAIS001007 | Poblado La López | Pucará | 641319 | 9658261 | 58 |
| PCAIS001008 | Barrio 7 de abril, poblado Ponce Enríquez | Ponce Enríquez | 639010 | 9661398 | 38 |
| PCAIS001009 | Barrio Buenos Aires, poblado Ponce Enríquez | Ponce Enríquez | 639595 | 9662035 | 49 |

Elaborado por: PRAS, 2015.

Tabla 13. Puntos de muestreo de polvo (partículas sedimentables)

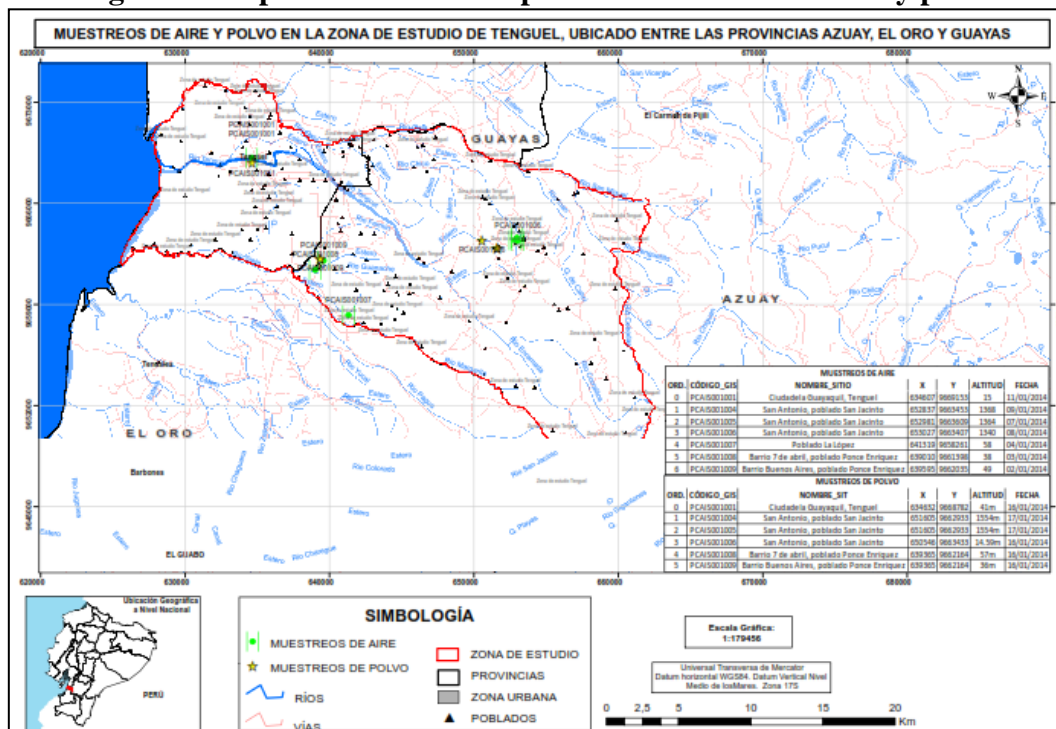
| Código | Nombre - sitio | Lugar | Coordenadas | | Altitud (msnm) |
|-------------|---|----------------|-------------|---------|----------------|
| | | | X | Y | |
| PCAIS001001 | Ciudadela Guayaquil, Tenguel | Tenguel | 634632 | 9668782 | 41 |
| PCAIS001004 | San Antonio, poblado San Jacinto | Ponce Enríquez | 651605 | 9662933 | 1554 |
| PCAIS001005 | San Antonio, poblado San Jacinto | Ponce Enríquez | 651605 | 9662933 | 1554 |
| PCAIS001006 | San Antonio, poblado San Jacinto | Ponce Enríquez | 650546 | 9663433 | 14.59 |
| PCAIS001008 | Barrio 7 de abril, poblado Ponce Enríquez | Ponce Enríquez | 639365 | 9662164 | 57 |
| PCAIS001009 | Barrio Buenos Aires, poblado Ponce Enríquez | Ponce Enríquez | 639365 | 9662164 | 36 |

Elaborado por: PRAS, 2015.

El mapa a continuación presenta los puntos de muestreo de aire y polvo tomados bajo responsabilidad del PRAS:



Figura 9. Mapa de ubicación de puntos de muestreo de aire y polvo



Fuente y elaboración: PRAS, 2015.

Los resultados obtenidos en el monitoreo de cada uno de los puntos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 14. Resultados del monitoreo de calidad de aire en la ZE

| CÓDIGO | AIRE AMBIENTE | | | | | |
|-------------|--|---|----------------------------|---|---|--|
| | MP ₁₀ (µg/m ³) | MP _{2,5} (µg/m ³) | CO (µg/m ³) | SO ₂ (µg/m ³) | NO ₂ (µg/m ³) | O ₃ (µg/m ³) |
| PCAIS001001 | 26,11 | 9,42 | 794,0 | 9,70 | 9,7 | 9,34 |
| PCAIS001004 | 15,92 | 6,42 | 208,9 | 2,85 | 3,7 | 12,88 |
| PCAIS001005 | 15,73 | 5,72 | 138,8 | 2,73 | 3,5 | 12,48 |
| PCAIS001006 | 17,31 | 6,55 | 1290,5 | 7,19 | 3,1 | 11,85 |
| PCAIS001007 | 28,03 | 14,88 | 127,3 | 5,34 | 9,7 | 25,92 |
| PCAIS001008 | 34,32 | 17,84 | 184,6 | 5,89 | 10,3 | 39,83 |
| PCAIS001009 | 38,36 | 20,52 | 263,3 | 7,96 | 8,0 | 34,09 |

Fuente y elaboración: PRAS, 2014.

Tabla 15. Resultados del monitoreo de polvo en la ZE

| CÓDIGO | OBSERVACIONES | Masa de polvo colectada g/30 días |
|-------------|---|-----------------------------------|
| PCPOS001001 | Se evidenció en el área evaluada presencia de viviendas y afluencia vehicular. | 0,87 |
| PCPOS001004 | La zona evaluada tenía presencia de minería a gran escala. Se presenciaron gran cantidad de polvo y partículas en el Poblado de San Gerardo. La toma del punto fue en la vía Ponce Enríquez-Shumiral-San Gerardo. | 0,19 |



| CÓDIGO | OBSERVACIONES | Masa de polvo colectada g/30 días |
|-------------|---|-----------------------------------|
| PCPOS001005 | La zona evaluada tenía presencia de minería. Se presenció gran cantidad de polvo y partículas en el poblado de San Gerardo. No se encontró el envase recolector para el análisis. | n.d* |
| PCPOS001006 | Gran cantidad de neblina espesa. No se encontró el envase recolector para el análisis. | n.d |
| PCPOS001008 | Se pudo evidenciar gran cantidad de casas aledañas en la zona evaluada. Zona agrícola (bananeras). Zona de Minería Artesanal. No se encontró el envase recolector para el análisis. | n.d |
| PCPOS001009 | Se pudo evidenciar gran cantidad de casas aledañas en la zona evaluada. Zona agrícola (bananeras). Zona de Minería Artesanal. Toma del punto cerca del Estero Guanache. | 0,20 |

*n.d: no determinado, la muestra recolectada no fue suficiente para cubrir el análisis.

Fuente: KUUSA, 2014.

Elaborado por: PRAS, 2015.

Todos los resultados del muestreo para calidad de aire, se sitúan bajo las concentraciones máximas permitidas del Acuerdo Ministerial 050 Norma de Calidad de Aire Ambiente del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA).

En términos generales, la calidad de aire en el sitio, hora y el día específico de monitoreo, denota buenas condiciones, no se debe olvidar que estos resultados pueden variar en función de las condiciones meteorológicas como viento, lluvia, tormentas eléctricas, etc. Además de la influencia de fuentes de combustión tanto fijas como móviles.

○ Ruido ambiente

El monitoreo de ruido ambiente se realizó en seis puntos en total, en las parroquias Tenguel y Camilo Ponce Enríquez por parte del PRAS mediante la consultora KUSSA en 2014. Los puntos de ubicación se presentan a continuación:

Tabla 16. Puntos de muestreo de ruido

| Código | Sitio | Lugar | Coordenadas | | |
|-------------|---|----------------|-------------|---------|--------------|
| | | | X | Y | Altitud msnm |
| PCRUS001001 | Ciudadela Guayaquil, Tenguel | Tenguel | 634632 | 9668782 | 41 |
| PCRUS001004 | San Antonio, poblado San Jacinto | Ponce Enríquez | 651605 | 9662933 | 1554 |
| PCRUS001005 | San Antonio, poblado San Jacinto | Ponce Enríquez | 651605 | 9662933 | 1554 |
| PCRUS001006 | San Antonio, poblado San Jacinto | Ponce Enríquez | 650546 | 9663433 | 14,59 |
| PCRUS001008 | Barrio 7 de abril, poblado Ponce Enríquez | Ponce Enríquez | 639365 | 9662164 | 57 |
| PCRUS001009 | Barrio Buenos Aires, poblado Ponce Enríquez | Ponce Enríquez | 639365 | 9662164 | 36 |

Elaborado por: KUUSA, 2014.

Los resultados de la medición de ruido ambiente se recopilan y presenta en la tabla siguiente, con una descripción de los alrededores de sitio de monitoreo.

Tabla 17. Resultados de medición de ruido

| CÓDIGO | DIURNO | | NOCTURNO | |
|-------------|---------------------|---|---------------------|--|
| | Nivel de ruido (dB) | OBSERVACIONES | Nivel de ruido (dB) | OBSERVACIONES |
| PCRUS001001 | 59 | Se evidenció gran cantidad de casas aledañas en la zona. Zona agrícola (bananeras). Afluencia de automóviles y motos. | 52 | Se evidenció gran cantidad de casas aledañas en la zona. Zona agrícola (bananeras). Afluencia de automóviles y motos. |
| PCRUS001004 | 52 | Se presencié gran cantidad de polvo y partículas en el poblado de San Gerardo. El punto se tomó en la vía Ponce Enríquez-Shumiral-San Gerardo. | 57 | Presencia de neblina. Presencia de polvo y partículas en el poblado San Gerardo. El punto se tomó en la vía Ponce Enríquez-Shumiral-San Gerardo. |
| PCRUS001005 | 55 | Presencia de gran cantidad de polvo y partículas en el poblado San Gerardo. Afluencia vehicular | 58 | Presencia de gran cantidad de polvo y partículas en el poblado San Gerardo. A 200m de la medición se encontró una escuela. |
| PCRUS001006 | 42 | Presencia de gran cantidad de polvo y partículas en el poblado San Gerardo. Afluencia vehicular | 35 | Presencia de neblina. Zona con actividad minera a gran escala. |
| PCRUS001008 | 57 | Presencia de casas aledañas. Zona agrícola (bananeras). Zona de minería artesanal. Afluencia vehicular | 55 | Se evidenció gran cantidad de casas aledañas. Zona agrícola (bananeras). Zona de minería artesanal. |
| PCRUS001009 | 54 | Se evidenció gran cantidad de casas aledañas. Zona agrícola (bananeras). Zona de minería artesanal. Toma del punto cerca del estero Guanache. Afluencia vehicular | 47 | Se evidenció gran cantidad de casas aledañas. Zona agrícola (bananeras). Zona de minería artesanal. Toma del punto cerca del estero Guanache. |

Fuente: KUUSA, 2014.

Elaborado por: PRAS, 2015.

La ZE está influenciada por la presencia de fuentes móviles de combustión (vehículos motorizados), esto es debido a que está atravesada por una de las principales arterias viales del Ecuador. A pesar de ello, se encontró que los puntos de muestreo están dentro de los LMP tanto para calidad de aire como de ruido.

2.2.3.6. Diagnóstico componente biótico

El diagnóstico biótico se lo realizó para proporcionar información sobre la biodiversidad de los entornos naturales de la ZE Tenguel – CPE y su estado de conservación.

Se analizó la cobertura vegetal partiendo de la investigación de la tasa de deforestación entre 1990 y 2008, donde se analizan los siguientes parámetros: bosques áreas

agropecuaria, vegetación arbustiva y herbácea, cuerpos de agua y zona antrópica; haciendo énfasis en el cambio de las áreas de bosque en la ZE.

Otros aspectos analizados para el diagnóstico biótico de la ZE fueron el análisis de la estructura y composición de la flora y fauna, para ello se diferenciaron tres zonas con base en la altitud, elevación sobre el nivel del mar, de la siguiente manera:

- 1) Parte alta (cantón Pucará),
- 2) Parte media (cantón Camilo Ponce Enríquez), y
- 3) Parte baja (parroquia Tenguel).

Para las áreas previamente especificadas, se reconocen diferentes hábitats y ecosistemas, con sus particularidades específicas.

○ Cobertura vegetal

La información secundaria revisada para elaborar el diagnóstico muestra varios ecosistemas de importancia; además, se observa que a pesar de que la ZE abarca una extensión relativamente pequeña, existió un alto potencial de diversidad en esta zona.

De acuerdo con la información del mapa de cobertura vegetal de 1990, el área de bosque nativo ocupó 12.163,68 ha, mientras que en 2008, según el mapa de cobertura vegetal, el área correspondió a 6.949,62 ha, hecho que implica que se ha perdido un total de 5.214,06 ha en un periodo de 18 años, con una tasa de deforestación de -3,06 anual lo que implica una pérdida de 289,67 ha por año.

En la siguiente tabla se puede observar los cambios sufridos en cada una de las categorías de cobertura vegetal entre 1990 y 2008:

Tabla 18. Comparación entre la cobertura vegetal de 1990 a 2008, en la ZE

| Categorías | Cobertura inicial | Cobertura final | % Inicial | % Final |
|---------------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|
| Bosque | 12163,68 | 6949,62 | 27,78 | 15,87 |
| Áreas Agropecuaria | 24114,24 | 28139,58 | 55,08 | 64,28 |
| Vegetación Arbustiva y Herbácea | 4443,12 | 4300,56 | 10,15 | 9,82 |
| Cuerpo de Agua | 2581,11 | 4063,23 | 5,90 | 9,28 |
| Zona Antrópica | 66,78 | 86,4 | 0,15 | 0,20 |
| Otras Áreas | 410,67 | 240,21 | 0,94 | 0,55 |

Fuente y elaboración: PRAS, 2014.

○ Cambio en el uso de suelo y cobertura vegetal

En la parte alta de la ZE se observan áreas fragmentadas por actividades como: plantaciones forestales (pino), expansión de la frontera agrícola y ganadera; sin embargo, se mantiene la cobertura vegetal, lo que evidencia un alto grado de conectividad entre ecosistemas de páramos y bosques montanos.

En la parte media de la ZE existen zonas de explotación minera, se observan bosques secundarios en regeneración con árboles que van de 10-20 metros de altura, con un dosel¹¹ medianamente abierto y un sotobosque denso. La topografía en esta área es plana en su base, pero se vuelve tremendamente escarpada y mayormente irregular conforme avanza en altura. Existen varios riachuelos y quebradas que se encuentran marcando el paisaje.

Actualmente, la parte baja de la ZE se encuentra en un proceso de degradación debido a las actividades económicas desarrolladas en el área. Mediante la observación de campo se verificó que la ZE está cubierta por cultivos de banano y cacao, camaroneras construidas en el borde costero, asentamientos humanos y áreas mineras, hecho que indica que la cobertura vegetal ha sufrido alteraciones por la intervención antrópica.

- Análisis de flora y fauna en la ZE

El análisis de la cobertura vegetal y los diferentes grupos taxonómicos involucrados en la ZE Tenguel – CPE, demostró que hay argumentos importantes para creer que estos ecosistemas se encuentran en peligro; sin embargo, es posible que un manejo adecuado, permita un desarrollo equilibrado entre actividades productivas y conservación de la biodiversidad con el fin de mantener las relaciones ecológicas esenciales.

- ***Flora y fauna de la parte alta de la ZE (cantón Pucará)***

Para el análisis de la flora y fauna (avifauna, mastofauna, herpetofauna, ictiofauna, entomofauna y macroinvertebrados acuáticos), se analizó información primaria y secundaria presente en la parte alta de la ZE, que abarca una parte de la cabecera cantonal de Pucará.

La flora en la parte alta se encuentra alterada y existen pocos remanentes de bosque natural correspondiente a bosque montano, donde las especies que se pueden apreciar están localizadas en sectores al borde de los ríos, inaccesibles por las pendientes.

En estos remanentes de vegetación la mayoría de especies de árboles, característicos de tierras bajas, desaparecen. De esta manera, especies leñosas trepadoras también disminuyen. Mientras que las epifitas (musgos, helechos, orquídeas y bromelias) se vuelven abundantes.

La riqueza de aves está constituida por cuatro órdenes, 14 familias y 23 especies. El orden mejor representado fue Passeriformes (tangaras) con 20 especies, los tres órdenes restantes presentan una especie. Las familias con mayor número de especies son Tyrannidae (mosqueritos) con cinco especies seguido de Parulidae con tres especies, las otras 12 familias con menos de dos y una especie.

¹¹ Se refiere a la copa de los árboles.

Los procesos de degradación de los bosques húmedos tropicales debido a la expansión de la frontera agrícola, conlleva a la desaparición de especies como el Perico de Orces.

En mamíferos, se reportó un total de 13 especies, correspondientes a 10 familias y siete órdenes, lo que representa un 3,20% de la mastofauna registrada en el Ecuador (403 especies) y el 11,60% en relación al piso subtropical occidental (112 especies), según (Albuja L. e., 2012). La información analizada para este sector no reportó la presencia de especies endémicas, sin embargo esto no determina su completa ausencia en la ZE.

En lo que se refiere a Herpetofauna, se registraron directa e indirectamente a cinco anfibios y reptiles. Dos especies de lagartijas que son endémicas en Ecuador, mientras que dos anfibios poseen un endemismo compartido entre Colombia, Ecuador y Perú. Tres especies (*Pristimantis w-nigrum*, *Pholidobolus macbreiday* y *Stenocercus festae*) están dentro de las categorías “En Peligro”, “Casi Amenazada” y “Vulnerable”, respectivamente. Ninguna de estas especies es utilizada ya sea como alimento o medicina por los pobladores.

Estas especies de anfibios y reptiles constituyen registros de gran valor para la biodiversidad local debido a su condición de conservación, lo cual señala que, a pesar de las condiciones de deforestación e intervención humana, es posible conservarlas en reductos protegidos en las cercanías de los ríos.

En lo referente a la entomofauna (insectos terrestres), las observaciones cualitativas demuestran que en esta zona se encuentra medianamente disturbada, puesto que algunas especies reflejan la ausencia de algunos predadores. Por otro lado, se observa la presencia de insectos lo cual no es frecuente y que generalmente pertenecen a bosques en un estado de conservación mucho mayor. La presencia de pequeños bosques en buen estado de conservación en las cercanías y sobre la zona de muestreo, pueden ser la causa de dicha presencia.

En lo referente a los peces, se registró una especie: *Astroblepus sp*, con ocho individuos, la que pertenece a un orden y una familia. Esta zona es considerada de sensibilidad alta ya que por ser una especie bentónica poco común, no tolera acciones antrópicas como interrumpir el curso natural del río, introducción de especies exóticas, etc.

Se registraron cinco órdenes de macroinvertebrados agrupados en seis familias y ocho géneros. El orden Coleóptera fue el más diverso con dos familias. La familia Oligoneuridae fue considerada como la más abundante, seguida de Hydropsychidae.

Un total de 10 géneros son considerados como poco comunes *Corydalis*, G.n.i, *Hexatoma*, *Simulium*, *Archanara*, *Smicridea*, y *Polycentropus*; mientras que dos familias presentaron apenas dos individuos. La presencia de estos especímenes sugiere la necesidad de conservar los cuerpos hídricos de la zona ya que pueden servir de fuente de captación de agua para consumo humano y ganadero para las zonas bajas.

La parte alta de la ZE (Pucará), aún mantiene algunos ecosistemas en buen estado de conservación, como son los bosques montanos y páramo que preserva su funcionalidad ecológica y se encuentran cubriendo extensiones importantes de terreno.

▪ ***Flora y fauna de la parte media de la ZE (cantón Camilo Ponce Enríquez)***

En el sector de Camilo Ponce Enríquez, en años anteriores se observaban áreas conservadas que se han mantenido en buen estado, en su mayoría por la dificultad del paisaje y la poca accesibilidad. Sin embargo, en las dos últimas décadas, desde el *boom* minero de la zona, la exploración y explotación de minerales han llegado hasta las partes altas amenazando con impactar directamente a los ecosistemas, mismos que se han mantenido conservados ejerciendo más presión sobre los remanentes de ecosistemas de tierras bajas por contaminación de los cuerpos hídricos.

En la parte media de la ZE se registró un total de 184 individuos de aves agrupadas en 49 especies, 22 familias y siete órdenes. Las familias Tyrannidae, Thraupidae y Trochilidae fueron las más ricas con cinco especies cada una. La Tangara (*Ramphocelus flammigerus*) y el Soterrey Cabecipinto (*Cantorchilus nigricapillus*) fueron las especies más abundantes con más de 10 individuos capturados u observados.

La Pava crestada y el Tucán mandíbula negra están siendo afectados directamente por la pérdida de hábitat, ya que estas especies dependen exclusivamente de ambientes boscosos para su reproducción. Estas especies juegan un papel importante en el mantenimiento de la diversidad de plantas dentro del bosque ya que intervienen directamente en los procesos de depredación y dispersión de semillas, por lo tanto, su desaparición trae consigo la pérdida o disminución de servicios ecosistémicos de importancia.

Se registró un total de 23 especies de mamíferos agrupados en 12 familias y seis órdenes. Este número de especies representa el 5,70% de la mastofauna registrada para el Ecuador (Albuja L. e., 2012); y el 18,10% presente para el Piso Tropical Sur occidental (Albuja L. e., 2012). Los remanentes de bosques que existen en la zona albergan a las escasas poblaciones de mamíferos.

La herpetofauna estuvo constituida de nueve especies de anfibios y reptiles. Con respecto a la composición en la clase Anfibia se reportó un orden (Anura), con dos familias, dos géneros y cinco especies. Mientras que en la clase Reptilia se reportó dos órdenes (Sauria y Serpentes), con seis familias y seis géneros.

Aunque el número de especies registradas en esta localidad no es muy alto, el patrón en presencia de especies y abundancia relativa es bastante normal para ecosistemas de estribación, es decir también en otras localidades en esa misma vertiente (Occidente). La familia Craugastoridae posee cierta supremacía sobre el resto de familias de anfibios

y reptiles y de igual forma la especie *Pristimantis achatinus* alcanza los primeros lugares en proporción de individuos (Yáñez-Muñoz M. H.-P.-R., 2013).

La composición de la entomofauna a nivel cualitativo es muy diversa, con muchos grupos representados. Sin embargo, hay algunos puntos que son muy importantes desde la óptica del análisis de biodiversidad. En cuanto a los grupos taxonómicos que no se encuentran presentes en la zona, es notable la ausencia de dos descomponedores de madera que suelen ser muy comunes en este tipo de vegetación, los coleópteros de las familias Passalidae y la sub familia de Cerambycidae, Pasandrinae. Esto podría explicarse por la poca o nula capa de suelo orgánico, entre otras variables que podrían afectar a estos coleópteros.

En cuanto a los peces se registró tres órdenes, con tres familias y cinco especies dando los siguientes resultados: *Brycon atrocaudatus* con 22 individuos; *Astyanax festae* con 11 individuos; *Bryconamericus brevirostris* con siete individuos; *Bujurquina* sp. con dos individuos; *Chaetostoma* sp., con un individuo. A partir de estos resultados se considera necesario continuar con estudios de ictiofauna, con el fin de mantener un monitoreo exhaustivo de los cuerpos hídricos, debido a que existen varias actividades que pueden estar modificando la estructura y composición de la ictiofauna presente en la zona.

En lo referente a los macroinvertebrados se registraron 99 individuos agrupados en 8 órdenes, 14 familias y 16 especies. El orden Odonata fue el más diverso con 4 familias, mientras que las familias más raras fueron Tubificidae, Calopterygidae, Coenagrionidae, Simuliidae y Tipulidae, con apenas un individuo cada una. Por la presencia de estos especímenes surge la necesidad de realizar trabajos exhaustivos en los cuerpos hídricos en la zona ya que las actividades económicas desarrolladas en el sector pueden influenciar en la estructura y composición de macroinvertebrados acuáticos y la calidad del agua de este sector.

▪ ***Flora y fauna de la parte baja de la ZE (parroquia Tenguel)***

En la parte baja de la ZE Tenguel - CPE, se observó la mayor alteración en lo referente a la pérdida de los bosques, principalmente producido por la expansión y crecimiento de cultivos de cacao y banano.

Los cambios que ha sufrido la flora nativa del sector por las actividades antrópicas influyendo directamente en la composición y estructura de la flora y fauna actual, lo cual se manifiesta en una baja riqueza de especies, así también se observa un dominio de aquellas especies adaptadas a vivir en niveles bajos y medios de conservación.

En lo referente a la avifauna el sector se reportó 43 especies, en 25 familias, distribuidas en nueve órdenes. La familia Ardeidae fue la más rica con ocho especies, mientras que las familias restantes estuvieron representadas por una o dos especies. La calidad del

hábitat de esta zona puede ser afectada negativamente por las actividades mineras y agrícolas.

Los humedales de esta región son el hábitat del Gavilán negro cangrejero y el Elanio caracolero, ambas especies comparten un nicho trófico especializado al alimentarse exclusivamente de crustáceos y moluscos, los cuales podrían estar bioacumulando metales pesados, órganoclorados y órganofosforados que afectarían a las aves rapaces y otros organismos que se alimentan de los macro-invertebrados acuáticos.

Desde la década de 1940 varias especies de aves rapaces han estado al borde de la extinción a causa de las intoxicaciones por pesticidas y metales pesados (Bildstein, 2006), los cuales repercuten directamente sobre la biología reproductiva de las mismas afectando los procesos de reclutamiento en las poblaciones de las especies de rapaces.

La mastofauna registrada dio un total de nueve especies correspondientes a siete familias y seis órdenes en base a registros directos e indirectos. Estas especies registradas, representan el 2,20% de la mastofauna registrada para el Ecuador (403 spp, Albuja, 2012) y el 7,10% en relación al piso tropical suroccidental (127 especies Albuja 2012). Se reportó un bajo número de especies, esto se debe a que el ecosistema de este sitio no presenta las condiciones necesarias para el desarrollo de todas las especies de mamíferos correspondiente al piso zoogeográfico tropical suroccidental.

La herpetofauna presente en este sector consta de seis especies; dos anfibios (*Rhinella marina*, *Leptodactylus labrosus*) y cuatro reptiles (*Cocodylus acutus*, *Phyllodactylus reissii*, *Iguana* y *Boa constrictor imperator*). Con respecto al estado de conservación del sitio estudiado, es muy difícil hacer una evaluación, más aun si se toma en cuenta la poca presencia de especies ahí registradas.

En las zonas secas playeras, arbustivas de borde del manglar y dentro del manglar, se observaron una biodiversidad bastante baja en cuanto a entomofauna, con un total de 17 especies. De manera general, la composición de la entomofauna es poco diversa. La influencia del ambiente marino-costero, suele causar esta baja biodiversidad en invertebrados en zonas de manglar, donde además existe actividad humana representativa.

En lo referente a peces el sector registró seis especies, las más representativas fueron: *Brycon atrocaudatus* con 19 individuos; *Astyanax festae* con 12 individuos; *Bryconamericus brevirostris* con nueve individuos, *Chilosoma festae* con seis individuos, *Chaetostoma* sp., dos individuos; *Bujurquina* sp. dos individuos, pertenecientes a tres órdenes; tres familias.

Mediante el análisis de macroinvertebrados se registraron 205 individuos agrupados en siete órdenes, 12 familias y 14 especies. El orden Trichoptera fue el más diverso con tres familias. La familia con mayor número de individuos fue Gomphidae, mientras que los géneros raros fueron *Progomphus* y *Aylacostoma* con apenas un individuo.

Según la escala del índice BMWP/Col, se obtuvo un valor de 84 puntos, que lo califica en una Calidad Aceptable o Aguas ligeramente contaminadas. Este valor e interpretación no aseveran el estado actual de los cuerpos hídricos presentes en este sitio, por tal motivo es necesario realizar otros estudios de macroinvertebrados en cuerpos hídricos presentes en la zona, con el objetivo de tener datos de diversidad biológica y calidad de agua (índice BMWP/Col) acordes a la realidad de la zona.




Actualmente, la parte baja de la ZE (Tenguel), se encuentra en un proceso de degradación debido a las actividades económicas desarrolladas en el área. Mediante la observación de campo se verificó que la ZE está cubierta por cultivos de banano y cacao, camaroneras, asentamientos humanos y áreas mineras; hecho que indica que la cobertura vegetal ha sufrido alteraciones antrópicas significativas en este sector.

2.3. Caracterización de pasivos ambientales mineros en la ZE Tenguel – CPE




En la parroquia Camilo Ponce Enríquez se caracterizó 112 pasivos ambientales, los cuales incluyen bocaminas, escombreras e infraestructura abandonada. La caracterización se realizó mediante fuentes primarias (salidas de campo). En cada pasivo ambiental se analizó el componente biótico (flora, fauna y ecosistemas acuáticos), físico (suelo y agua) y social (infraestructura comunitaria, servicios básicos, abastecimiento de agua y actividades económicas alrededor del pasivo).

De acuerdo a los resultados obtenidos, en la siguiente tabla se describe cada pasivo ambiental caracterizado por el PRAS, se detalla el estado a la fecha de caracterización (activa o abandonada), características principales y localización geográfica y administrativa.




Tabla 19. Registro de fuentes de contaminación identificadas en la ZE Tenguel - CPE




| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|---------------|---------------|---|---------------------------|---|
| PE-GUANH-BOC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Guanachi | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 620 m de la infraestructura vial. En el área de influencia del pasivo no se encontró ningún cuerpo hídrico ni drenaje ácido. | 643852,819 9661616,151 |  |
| PE-GUANH-BOC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Guanachi | Bocamina | Abandonada | Esta bocamina está localizada a 420 m de la infraestructura vial. En el área de influencia no se identificó actividades económicas ni población cercana. Con respecto al componente agua, se encontró un cuerpo hídrico a 49 m del pasivo, se determinó un pH de 8,16. | 643843,927 9661626,491 |  |
| PE-GUANH-BOC-003 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Guanachi | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 500 m de la infraestructura vial. En cuanto al componente social, no se encontró población cercana ni actividades económicas. Con respecto al componente físico, se encontró un cuerpo hídrico a 45 m del pasivo, el cual presento un pH de 8,16. | 643714,326 9661528,739 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|------------|------------|---|--|---|
| PE-GUANH-BOC-004 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Guanachi | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 110 m de la infraestructura vial. Se encontró un drenaje ácido, el cual resulto en un pH 3,41. En el área de influencia no se evidencio ninguna actividad económica, ni población cercana. | 643570,999 9661168,48 |  |
| PE-GUANH-ESC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Guanachi | Escombrera | Abandonada | Este pasivo se encuentra localizado a 420 m de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 50 m del pasivo, se determinó un pH de 8,16. | 643678,144; 9661434,602 643686,876; 9661454,588 643684,54; 9661457,342 643672,119; 9661440,349 |  |
| PE-GUANH-ESC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Guanachi | Escombrera | Abandonada | Este pasivo está localizado a 500 m de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 45 m, el cual presentó un pH de 8,16. | 643709,182; 9661535,483 643694,276; 9661530,625 643698,729; 9661525,991 643713,406; 9661528,720 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|------------|------------|------------|--|--|---|
| PE-GUANH-ESC-003 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Guanachi | Escombrera | Abandonada | Este pasivo está localizado a 110 m de la infraestructura vial. No se evidencio ningún cuerpo hídrico dentro del área de influencia. Con respecto al componente social, no se evidencio la presencia de población cercana. | 643559,547; 9661195,635 643544,695; 9661198,918 643543,004; 9661191,426 643552,676; 9661187,773 |  |
| PE-PARAI-BOC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | El Paraíso | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra localizado a 10 km de Shumiral con dirección sur - este. No se determinó el área de apertura de la bocamina debido a un derrumbe que imposibilita la medición. | 649577,677 9666117,306 |  |
| PE-RCHIC-BOC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Chico | Bocamina | Abandonada | Se encuentra localizado a 190 m de la Sociedad Minera Barranco Colorado. Existe un cuerpo hídrico a 38 m del pasivo, el cual presentó un pH de 8,58. En el componente socio económico se encontró actividades agrícolas (producciones de cacao y frutales de subsistencia), la población más cercana se encuentra a 172 m (Campamento Sociedad Minera El Naranjo). | 646527,22 9668099,466 |  |

| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|----------|------------|---|---------------------------|---|
| PE-RCHIC-BOC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Chico | Bocamina | Abandonada | Se encuentra localizado a 175 m de la Sociedad Minera Barranco Colorado. Existe un cuerpo hídrico a 25 m del pasivo, el cual presentó un pH de 8,58. En el componente socio económico se evidenció actividades agrícolas (producciones de cacao y frutales de subsistencia), la población más cercana se encuentra a 159 m (Campamento Sociedad Minera El Naranja). | 646515,269 9668105,779 |  |
| PE-RCHIC-BOC-003 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Chico | Bocamina | Abandonada | Se encuentra localizado a 245 m de la Sociedad Minera Barranco Colorado. Existe un cuerpo hídrico a 74 m del pasivo, el cual presentó un pH de 8,58. En el componente socio económico se destaca actividades agrícolas (producciones de cacao y frutales). La población más cercana se encuentra a 200 m (Campamento Sociedad Minera El Naranja). | 646533,43 9668070,23 |  |
| PE-RCHIC-BOC-004 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Chico | Bocamina | Abandonada | Se encuentra localizado aproximadamente a 2 km de la compañía Gauna Carrión. Se encontró drenaje ácido de mina, en el cual se obtuvo un pH de 6,17. Con respecto al componente socio económico, existen actividades agrícolas (cultivos de cacao y banano). | 645395,053 9667484,623 |  |


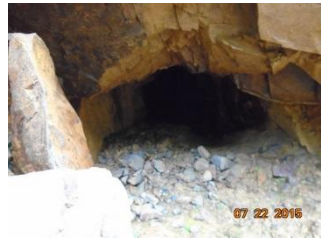


| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|------------|------------|--|--|---|
| PE-RCHIC-BOC-005 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Chico | Bocamina | Abandonada | Se encuentra localizado a 165 m de la Sociedad Minera Barranco Colorado. Existe un cuerpo hídrico a 34 m del pasivo, el cual presentó un pH de 8,64. En el componente socio económico se encontró actividades agrícolas (producciones de cacao y frutales). La población más cercana se encuentra a 162 m (Campamento Minero El Naranjo). | 646341,484 9668246,513 |  |
| PE-RCHIC-ESC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Chico | Escombrera | Abandonada | Esta escombrera comprende 255,86 m ² y se encuentra localizado a 155 m de la Sociedad Minera Barranco Colorado. Existe un cuerpo hídrico a 14 m del pasivo, el cual presentó un pH de 8,58. En el componente socio económico se encontró plantaciones de cacao. La población más cercana se encuentra a 141 m (Campamento Minero El Naranjo). | 646521,808; 9668117,721 646493,763; 9668132,961 646496,722; 9668140,364 646516,179; 9668133,127 |  |
| PE-RCHIC-ESC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Chico | Escombrera | Abandonada | La escombrera comprende 125,44 m ² y se encuentra localizada a 2,1 km de la compañía Gaona Carrión. El cuerpo hídrico más cercano se encuentra a 183 m, se obtuvo un pH 8,48. En cuanto a las actividades económicas, en la zona de influencia existen plantaciones de cacao. | 645352,764; 9667554,873 645334,59; 9667556,004 645344,736; 9667565,703 645337,763; 9667565,259 |  |





| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|----------|--------------|--|---------------------------|---|
| PE-RVILL-BOC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Bocamina | Abandonada | <p>Este pasivo se encuentra a 40 m del Río villa, al frente de la propiedad del Sr. Silverio Colozuma. No existe drenaje ácido de mina.</p> <p>La actividad económica del área de influencia es la agricultura con la producción de cacao, plátano y yuca.</p> | 641500,889 9662347,243 |  |
| PE-RVILL-BOC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Bocamina | Abandonada | <p>Este pasivo está localizado a 53 m del río Villa.</p> <p>En el área de influencia existen plantaciones de cacao, plátano y yuca.</p> | 641510,239 9662343,928 |  |
| PE-RVILL-BOC-003 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Bocamina | Intermitente | <p>Este pasivo se encuentra dentro de la propiedad del Sr. Silverio Colozuma a 40 m de la vivienda.</p> <p>La actividad económica del área de influencia es la agricultura con la producción de cacao, plátano y yuca.</p> | 641621,091 9662414,412 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|----------|------------|---|---------------------------|--|
| PE-RVILL-BOC-004 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Bocamina | Abandonada | <p>Este pasivo está localizado en la propiedad del Sr. Silverio Colozuma a 80 m de la vivienda.</p> <p>La actividad económica del área de influencia es la agricultura con la producción de cacao, plátano y yuca.</p> | 641671,241 9662359,464 |  |
| PE-RVILL-BOC-005 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Bocamina | Abandonada | <p>Este pasivo se encuentra dentro de la propiedad del Sr. Silverio Colozuma a 155 m de la vivienda. El cuerpo hídrico más cercano se encuentra a 9 m.</p> <p>La actividad económica del área de influencia es la agricultura con la producción de cacao, plátano y yuca.</p> | 641715,241 9662389,29 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|----------|--------------|---|---------------------------|--|
| PE-RVILL-BOC-006 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Bocamina | Intermitente | <p>Este pasivo se encuentra en la propiedad del Sr. Silverio Colozuma a 155 m de la vivienda.</p> <p>El cuerpo hídrico más cercano se encuentra a 10 m del pasivo. La actividad económica encontrada en el área de influencia es la agricultura con la producción de cacao, plátano y yuca.</p> | 641616,607 9662346,979 |  |
| PE-RVILL-BOC-007 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Bocamina | Abandonada | <p>Este pasivo está localizado a 250 m del punto de control Bella Rica.</p> <p>El cuerpo hídrico más cercano está a 6 m del pasivo.</p> | 640452,987 9661761,199 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|----------|------------|--|--------------------------|---|
| PE-RVILL-BOC-008 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra localizado a 245 m del punto de control Bella Rica. El cuerpo hídrico más cercano está localizado a 20 m del pasivo. En cuanto al componente social, no se encontró poblaciones cercanas. | 640438,67 9661782,598 |  |
| PE-RVILL-BOC-009 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 270 m del punto de control Bella Rica. El cuerpo hídrico más cercano está a 40 m del pasivo. En cuanto al componente social, no se encontró poblaciones cercanas. | 640417,37 9661781,932 |  |
| PE-RVILL-BOC-010 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 500 m del predio del Sr. Silverio Colozumo. Existe un drenaje ácido de mina, el cual presentó un pH de 4,07. En el área de influencia existe actividad agrícola (producción de cacao). | 641430,415 9662626,16 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|----------|------------|--|---------------------------|---|
| PE-RVILL-BOC-011 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra localizado a 270 m del predio del Sr. Silverio Colozumo. En el área de influencia existe actividad agrícola (cacao). | 641311,04 9662562,861 |  |
| PE-RVILL-BOC-012 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra localizado a 40 m del predio del Sr. Silverio Colozumo. Se encontró un drenaje ácido de mina con un pH de 6,52. El cuerpo hídrico más cercano se encuentra a 120 m del pasivo. En el área de influencia existe una vivienda con tres habitantes y actividad agrícola (producción de cacao, plátano y yuca). | 641560,728 9662506,035 |  |
| PE-RVILL-BOC-013 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra localizado en el predio del Sr. Segundo Valarezo. El cuerpo hídrico más cercano se encuentra a 72 m del pasivo. En el área de influencia existe una vivienda con tres habitantes y actividad agrícola (producción de cacao, plátano y yuca). | 641553,287 9662442,107 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|------------|------------|---|--|---|
| PE-RVILL-BOC-014 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado en el predio del Sr. Segundo Valarezo. Debido a un derrumbe no se pudo determinar el área de apertura de la mina. En el área de influencia existe una vivienda con tres habitantes y actividad agrícola (producción de cacao). | 641296,497 9662586,687 |  |
| PE-RVILL-BOC-015 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra a 2150 m de la Planta de Beneficio La Conchas. No se encontró cuerpos hídricos ni poblaciones en el área de influencia. | 641333,379 9662193,8 |  |
| PE-RVILL-ESC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Escombrera | Abandonada | Este pasivo se encuentra localizado en el predio del Sr. Piedra a 750 m de la entrada Minervilla. Esta escombrera comprende 256,02 m ² . En el área de influencia no se encontró población ni actividades económicas. | 641223,648; 9662124,778 641231,276; 9662135,679 641248,934; 9662141,995 641234,109; 9662117,358 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|------------|------------|--|--|---|
| PE-RVILL-ESC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Escombrera | Abandonada | Este pasivo está localizado dentro del predio del Sr Piedra, a 950 m de la entrada Minervilla. Esta escombrera comprende 427,66 m ² . En el área de influencia no se encontró población ni actividades económicas. | 641445,474; 9662122,335 641415,887; 9662132,817 641422,249; 9662155,497 641426,79; 9662154,077 |  |
| PE-RVILL-ESC-003 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Escombrera | Abandonada | Este pasivo está localizado en la propiedad del Sr. Segundo Valarezo a 250 m del predio del Sr. Silverio Colozuma. Esta escombrera comprende 154,14 m ² . En el área de influencia se encontró plantaciones de cacao. | 641306,650; 9662547,312 641311,271; 9662541,932 641286,861; 9662533,202 641288,266; 9662528,108 |  |
| PE-RVILL-ESC-004 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Escombrera | Abandonada | Este pasivo se encuentra en la propiedad del Sr. Segundo Valarezo a 250 m del predio del Sr. Silverio Colozuma. Esta escombrera comprende 1552,72 m ² . En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 98 m. Con respecto al componente social, en el área de influencia se encontró una vivienda habitada por tres personas y plantaciones de cacao, plátano y yuca. | 641488,712; 9662514,111 641466,489; 9662478,544 641553,694; 9662490,776 641548,733; 9662497,951 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|------------|--------------|--|--|---|
| PE-RVILL-ESC-005 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Escombrera | Abandonada | Este pasivo se encuentra en la propiedad del Sr. Segundo Valarezo a 2,5 km del sector La Independencia. La escombrera comprende 2.289,60 m ² . En el área de influencia se encontró plantaciones de cacao y una vivienda abandonada. | 641592,574; 9662649,495 641478,760; 9662580,777 641632,992; 9662597,190 641653,447; 9662630,638 |  |
| PE-RVILL-ESC-006 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Río Villa | Escombrera | Intermitente | Esta escombrera comprende 84,69 m ² y se encuentra localizada a 1,15 km de la planta de beneficio Las Conchas. En el área de influencia se encontró plantaciones de cacao y una casa sin habitantes. | 641335,475; 9662224,900 641333,576; 9662218,051 641341,062; 9662210,965 641351,355; 9662204,022 |  |
| PE-SNANT-BOC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | San Antonio | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra localizado a 3,7 km de San Gerardo y está en el predio perteneciente a la empresa Agrimroc. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 12 m del pasivo, el cual resulto en un pH de 8,55. | 653013,112 9663433,618 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------|------------|---|---------------------------|--|
| PE-SNANT-BOC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | San Antonio | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra localizado a 220 m de la Unidad Educativa Las Paralelas y está dentro del predio de la empresa Agrimroc. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 169 m del pasivo, el cual resulto en un pH de 8,55. | 653147,962 9663514,956 |  |
| PE-SNFCA-BOC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | San Francisco de Coca | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra en el predio de la Sra. Yolanda Ludeñoa 190 m de la sociedad minera La Chorrera. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 3 m del pasivo, el cual resulto en un pH de 8,36. | 648472,285 9666351,762 |  |
| PE-SNFCA-BOC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | San Francisco de Coca | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra a 60 m de la vía San Gerardo. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 53 m del pasivo, el cual resulto en un pH de 8,71. | 649030,749 9666848,206 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|----------|------------|---|---------------------------|--|
| PE-SNGER-BOC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | San Gerardo | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra a 355 m de la infraestructura vial en la propiedad de la Sra. Sara Ochoa. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 28 m del pasivo, el cual resulto en un pH de 7,55. | 651592,908 9662493,46 |  |
| PE-SNGER-BOC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | San Gerardo | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra en la propiedad del Sr. Luis Reyes a 160 m de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 131 m del pasivo, el cual presente en un pH de 7,55. | 651481,903 9662444,336 |  |
| PE-SNGER-BOC-003 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | San Gerardo | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra a 246 m de la infraestructura vial dentro de la propiedad del Sr. Luis Reyes. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 157 m del pasivo, el cual presente en un pH de 7,55. | 651452,088 9662451,633 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|----------|------------|---|---------------------------|---|
| PE-SNGER-BOC-004 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | San Gerardo | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra en la propiedad del Sr. Luis Reyes a 300 m de la infraestructura vial. | 651411,754 9662419,827 |  |
| PE-SNGER-BOC-005 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | San Gerardo | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra en la propiedad del Sr. Luis Reyes a 400 m de la infraestructura vial. | 651340,923 9662353,323 |  |
| PE-SNGER-BOC-006 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | San Gerardo | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra en la propiedad del Sr. Luis Reyes a 430 m de la infraestructura vial. | 651333,495 9662326,795 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|----------|------------|---|---------------------------|---|
| PE-SNGER-BOC-007 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | San Gerardo | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra en la propiedad del Sr. Luis Reyes a 520 m de la infraestructura vial. | 651310,612 9662267,567 |  |
| PE-UNION-BOC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra a 35 m de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 36 m del pasivo. | 650449,676 9664242,545 |  |
| PE-UNION-BOC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra a 66 m de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico 15 m del pasivo. También se encontró una vivienda abandonada. | 650587,592 9664124,114 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|----------|------------|--|---------------------------|---|
| PE-UNION-BOC-003 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 123 m de la infraestructura vial. Debido a un derrumbe no se determinó el área de apertura de la mina. | 650446,97 9664162,489 |  |
| PE-UNION-BOC-004 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra localizado a 96 m de la infraestructura vial. Se encontró drenaje ácido de mina, el cual resulto un pH de 7,61. | 650308,335 9663673,326 |  |
| PE-UNION-BOC-005 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra localizado a 164 m de Santa Ana. Se encontró drenaje ácido de mina, el cual resulto un pH de 6,12. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 90 m del pasivo. | 649722,817 9663578,958 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|----------|------------|---|---------------------------|---|
| PE-UNION-BOC-006 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 186 m de Santa Ana. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 55 m del pasivo. | 649806 9663466 |  |
| PE-UNION-BOC-007 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 462 m de Santa Ana. Se encontró un drenaje ácido de mina, el cual presentó un pH de 4,92. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 170 m del pasivo. También, se encontró una vivienda abandonada. | 650032,276 9663530,101 |  |
| PE-UNION-BOC-008 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado en el predio del Sr. Juan Valarezoa 900 m de la Asociación Minera 29 de septiembre. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 60 m del pasivo. | 648768,175 9665014,333 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|------------|------------|---|---|--|
| PE-UNION-BOC-009 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 480 m de la Asociación Minera 29 de septiembre. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 111 m del pasivo. | 648881,967 9665063,097 |  |
| PE-UNION-BOC-010 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 200 m de la Asociación Minera 29 de septiembre dentro del predio del Sr. Juan Valareso. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 25 m del pasivo. | 648961,702 9664783,667 |  |
| PE-UNION-ESC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Escombrera | Abandonada | Este pasivo comprende 14,73 m ² y se encuentra localizado a 151 m de la infraestructura vial. | 650452,658; 9664175,987 650447,861; 9664178,855 650454,81; 9664180,843 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|------------|------------|--|--|---|
| PE-UNION-ESC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Escombrera | Abandonada | Este pasivo comprende 218,19 m ² y se encuentra localizado a 98 m de la infraestructura vial. | 650277,103; 9663678,023 650275,392; 9663670,972 650291,016; 9663658,333 650303,012; 9663663,249 |  |
| PE-UNION-ESC-003 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Escombrera | Abandonada | Esta escombrera comprende 191,34 m ² y se encuentra localizado a 318 m de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 60 m del pasivo. | 649734,178; 9663618,076 649731,999; 9663625,624 649754,377; 9663602,437 649751,828; 9663591,326 |  |
| PE-UNION-ESC-004 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Escombrera | Abandonada | Esta escombrera se encuentra localizada a 199 m de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 52 m del pasivo. | 649810 9663475 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|----------------------------|------------|---|---|---|
| PE-UNION-ESC-005 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Escombrera | Abandonada | Esta escombrera se encuentra localizada a 479 m de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 170 m del pasivo. | 650030,549; 9663562,23 650020,829; 9663532,431 650012,102; 9663536,168 650012,775; 9663563,768 |  |
| PE-UNION-IFA-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Infraestructura abandonada | Abandonada | Este pasivo comprende 64 m ² y está localizado a 316 m de Santa Ana. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 110 m del pasivo y como actividad económica se evidencio la explotación de minas y canteras. | 649717,012 9663607,699 |  |
| PE-UNION-IFA-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Infraestructura abandonada | Abandonada | Este pasivo comprende 84 m ² y está localizado a 295 m de Santa Ana. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 80 m del pasivo. | 649732,424 9663577,071 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|----------------------------|------------|---|---------------------------|---|
| PE-UNION-IFA-003 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Infraestructura abandonada | Abandonada | Este pasivo comprende 64 m ² y está localizado a 277 m de Santa Ana. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 50 m del pasivo. | 649759,098 9663583,049 |  |
| PE-UNION-IFA-004 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Infraestructura abandonada | Abandonada | Este pasivo comprende 30 m ² y está localizado a 480 m de Santa Ana. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 162 m del pasivo. En la ficha de campo se menciona que “Personas del área no permitieron el uso del equipo de precisión para la toma de coordenadas del pasivo”. | 650024 9663525 |  |
| PE-UNION-IFA-005 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Unión | Infraestructura abandonada | Abandonada | Este pasivo comprende 200 m ² y está localizado a 483 m de Santa Ana. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 180 m del pasivo. | 650027,215 9663547,349 |  |





| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|----------|------------|---|---------------------------|--|
| PE-CACMI-BOC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Cachi Minador | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 1,7 km de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 41 m del pasivo. | 655993,395 9657436,842 |  |
| PE-CACMI-BOC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Cachi Minador | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 2,6 km de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 16 m del pasivo, el cual presentó un pH de 8,14. También se encontró actividades agrícolas (cultivo de caña de azúcar). | 655420,656 9657014,946 |  |
| PE-CACMI-BOC-003 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Cachi Minador | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 660 m de la infraestructura vial dentro del predio del Sr. Héctor Erda. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 18 m del pasivo. También se encontró actividades agrícolas (cultivo de papa y melloco). | 657405,532 9659216,184 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|------------|--------------|---|---|---|
| PE-CACMI-ESC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Cachi Minador | Escombrera | Intermitente | Este pasivo comprende 6,69 m ² y está localizado a 2,8 km de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 15 m del pasivo, el cual presentó un pH de 8,14. También se encontró actividades agrícolas (cultivo de caña). | 655419,67; 9657011,954 655414,518; 9657012,497 655417,036; 9657014,832 |  |
| PE-CACMI-ESC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Cachi Minador | Escombrera | Abandonada | Este pasivo comprende 4,68 m ² y está localizado a 620 m de la infraestructura vial dentro del predio del Sr. Héctor Erda. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 16 m del pasivo. También se encontró actividades agrícolas (cultivo de papa y melloco). | 657403,619; 9659215,239 657400,309; 9659212,952 657402,588; 9659217,296 657394,903; 9659216,83 |  |
| PE-INDEP-BOC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 1,5 km del Campamento Proyecto Gaby. En el área de influencia se encontró un drenaje ácido de mina, el cual presentó un pH de 7,92. En cuanto a las actividades económicas, se evidenció agricultura y minería. | 641264,313 9663324,968 |  |





| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|----------|--------------|---|---------------------------|--|
| PE-INDEP- BOC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Bocamina | Intermitente | Este pasivo está localizado a 45,3 m de la infraestructura vial dentro de la propiedad del Sr. Baldo Bermeo. En el área de influencia se encontró un drenaje ácido de mina, el cual presentó un pH de 7,51. En la ficha de campo se menciona que “Personas del área no permitieron el uso del equipo de precisión para la toma de coordenadas del pasivo ambiental”. | 642309 9663464 |  |
| PE-INDEP- BOC-003 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 1,6 km del Campamento Proyecto Gaby dentro de la propiedad del Sr. Leonardo Bermeo. Existe un cuerpo hídrico a 7 m del pasivo. | 641634,354 9663870,777 |  |



| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|----------|------------|---|---------------------------|--|
| PE-INDEP-BOC-004 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 753 m de Control Cooperativa 12 de Octubre, debido a un derrumbe no se pudo medir el área de ingreso a la mina. Existe un cuerpo hídrico a 30 m del pasivo. Se encontró drenaje ácido, el cual presentó un pH de 7,51. | 642757,088 9663696,902 |  |
| PE-INDEP-BOC-005 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 801 m de Control Cooperativa 12 de Octubre, debido a un hundimiento no se pudo medir el área de apertura de la bocamina. Existe un cuerpo hídrico a 70 m del pasivo. Se encontró drenaje ácido, el cual presentó un pH de 7,67. | 642702,923 9663716,142 |  |
| PE-INDEP-BOC-006 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 920 m de Control Cooperativa 12 de octubre, debido a un colapso no se pudo medir el área de apertura de la bocamina. Existe un cuerpo hídrico a 110 m del pasivo. Se encontró drenaje ácido, el cual presentó un pH de 8,07. | 642816,838 9663823,794 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|----------|------------|--|---------------------------|--|
| PE-INDEP-BOC-007 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra localizado a 931 m de Control Cooperativa 12 de Octubre. Debido que la bocamina fue tapada intencionalmente no se determinó el área de la bocamina. | 642885,925 9663708,699 |  |
| PE-INDEP-BOC-008 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 1,1 km de Control Cooperativa 12 de Octubre. Existe un cuerpo hídrico a 87 m del pasivo. | 643070,469 9663699,198 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|------------|--------------|--|--|------------|
| PE-INDEP-BOC-009 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Bocamina | Abandonada | Este pasivo se encuentra localizado a 1,4 km de Control Cooperativa 12 de Octubre. Debido a un movimiento de masa no se determinó la apertura de la bocamina. Existe un cuerpo hídrico a 46 m del pasivo. | 643192,198 9663638,169 | |
| PE-INDEP-ESC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Escombrera | Abandonada | Esta escombrera comprende 85,29 m ² y se encuentra localizada a 28 m de la infraestructura vial. En el área de influencia existen actividades mineras y agrícolas (cacao). | 641239,203; 9663356,563 641239,067; 9663339,147 641229,239; 9663334,902 | |
| PE-INDEP-ESC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Escombrera | Intermitente | Esta escombrera comprende aproximadamente 80 m ² y se encuentra localizada a 1,1 km de la infraestructura vial. En la ficha de campo se menciona que los habitantes del sector no permitieron el uso del equipo de precisión para la toma de coordenadas del pasivo ambiental. | 642273 9663481 | |



| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|------------|--------------|--|--|---|
| PE-INDEP-ESC-003 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Escombrera | Intermitente | Esta escombrera comprende aproximadamente 50 m ² y está localizada a 1,2 km de la infraestructura vial. En la ficha de campo se menciona que los habitantes del sector no permitieron el uso del equipo de precisión para la toma de coordenadas del pasivo ambiental. | 642325 9663468 |  |
| PE-INDEP-ESC-004 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Escombrera | Abandonada | Esta escombrera comprende 227,48 m ² y está localizada a 767 m de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 60 m del pasivo. | 642731,55; 9663722,444 642721,316; 9663716,493 642725,209; 9663741,798 642715,428; 9663734,515 |  |
| PE-INDEP-ESC-005 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Escombrera | Abandonada | Esta escombrera comprende 65,62 m ² y está localizada a 826 m de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 25 m del pasivo. También se encontró actividad agrícola (cultivo de cacao). | 642724,118; 9663776,331 642716,710; 9663765,457 642712,171; 9663767,520 642713,108; 9663773,786 |  |





| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|------------|------------|---|--|--|
| PE-INDEP-ESC-006 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Escombrera | Abandonada | Esta escombrera comprende 30,74 m ² y está localizada a 827 m de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 100 m del pasivo. También se encontró actividad agrícola (cultivo de cacao). | 642807,323; 9663837,134 642816,877; 9663837,577 642818,413; 9663844,084 |  |
| PE-INDEP-ESC-007 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Escombrera | Abandonada | Esta escombrera comprende 77,97 m ² y está localizada a 925 m de la infraestructura vial. | 642874,462; 9663722,200 642882,933; 9663728,105 642879,355; 9663735,625 642872,401; 9663731,079 |  |
| PE-INDEP-ESC-008 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Escombrera | Abandonada | Esta escombrera comprende 241,45 m ² y está localizada a 1,2 km de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 87 m del pasivo. | 643067,831; 9663707,499 643075,735; 9663704,874 643079,982; 9663721,489 643060,134; 9663726,653 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|----------------------------|------------|--|--|------------|
| PE-INDEP-ESC-009 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Escombrera | Abandonada | Esta escombrera comprende 86,09 m ² y está localizada a 1,4 km de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 46 m del pasivo. | 643198,111; 9663649,333 643192,023; 9663655,098 643208,605; 9663667,677 | |
| PE-INDEP-IFA-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Infraestructura Abandonada | Abandonada | Esta escombrera comprende 8 m ² y está localizada a 42 m de la infraestructura vial. En el área de influencia existen actividades mineras y agrícolas. | 641251,748 9663342,128 | |
| PE-INDEP-IFA-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Infraestructura Abandonada | Abandonada | Esta escombrera comprende 30 m ² y está localizada a 515 m de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 15 m. | 641648,569 9663873,859 | |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|----------------------------|------------|---|---------------------------|--|
| PE-INDEP- IFA-003 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Infraestructura Abandonada | Abandonada | Esta escombrera comprende 120 m ² y está localizada a 45 m de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 15 m. | 641664,981 9663904,376 |  |
| PE-INDEP- IFA-004 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Infraestructura Abandonada | Abandonada | Esta escombrera comprende 200 m ² y está localizada a 10 m de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 15 m. | 642736,816 9663723,745 |  |



| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|------------|--|---------------------------|---|
| PE-INDEP-IFA-005 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | La Independencia | Infraestructura Abandonada | Abandonada | Esta escombrera comprende 15 m ² y está localizada a 1,1km de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 87 m. | 643068,868 9663701,629 |  |
| PE-SNFMU-BOC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | San Francisco de Muyuya | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 92 m de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 95 m del pasivo. | 647886,470 9660643,386 |  |
| PE-SNFMU-BOC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | San Francisco de Muyuya | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 92 m de la infraestructura vial. Se encontró un drenaje ácido de mina, el cual presento un pH de 6,85. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 48 m del pasivo, el cual presento un pH de 5,3. | 647680,623 9660547,870 |  |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------|------------|---|--|--|
| PE-SNFMU-BOC-003 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | San Francisco de Muyuya | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 102 m de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 50 m del pasivo, el cual presenta un pH de 5,3. | 647699,464 9660557,271 |  |
| PE-SNFMU-ESC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | San Francisco de Muyuya | Escombrera | Abandonada | Esta escombrera comprende 141,34 m ² y se encuentra localizado a 56 m de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 58 m del pasivo. | 647877,348; 9660680,366 647874,613; 9660668,928 647882,087; 9660665,021 647900,406; 9660645,061 |  |
| PE-SNFMU-ESC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | San Francisco de Muyuya | Escombrera | Abandonada | Esta escombrera comprende 148,70 m ² y se encuentra localizado a 654 m de la infraestructura vial. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 60 m del pasivo, el cual presenta un pH de 5,3. | 647715,732; 9660577,406 647728,392; 9660583,551 647724,216; 9660592,8 647713,025; 9660590,723 |  |





| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|----------|--------------|--|---------------------------|------------|
| PE-STMAR-BOC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Santa Martha | Bocamina | Abandonada | Estepasivo está localizado a 3,4 km del Campamento Proyecto Gaby, se encontró un drenaje ácido de mina, el cual presento un pH de 7,9. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 32 m del pasivo. | 642972,717 9663988,236 | |
| PE-STMAR-BOC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Santa Martha | Bocamina | Intermitente | Este pasivo está localizado a 1 km del Control de la Cooperativa 12 de Octubre dentro de la propiedad del Sr. Carlos Zúñiga. En el área de influencia se encontró cultivos de cacao. | 642958,655 9663693,789 | |
| PE-STMAR-BOC-003 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Santa Martha | Bocamina | Abandonada | Este pasivo está localizado a 2,8 del Campamento Proyecto Gaby en la propiedad del Sr. Quilumbaqui. Se encontró un drenaje ácido de mina, el cual presento un pH de 7,9. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 140 m del pasivo. | 642876,609 9663890,826 | |






| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|------------|--------------|---|--|--|
| PE-STMAR-ESC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Santa Martha | Escombrera | Abandonada | Esta escombrera comprende 68,31 m ² y se encuentra localizada a 2,8 km del Campamento Proyecto Gaby. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 17 m del pasivo. | 642981,888; 9664015,153 642947,308; 9664025,674 642951,754; 9664028,272 |  |
| PE-STMAR-ESC-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Santa Martha | Escombrera | Abandonada | Esta escombrera comprende 18,97 m ² y se encuentra localizada a 2,9 km del Campamento Proyecto Gaby. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 45 m del pasivo. | 642890,54; 9663993,039 642890,843; 9663998,913 642897,195; 9663998,001 |  |
| PE-STMAR-ESC-003 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Santa Martha | Escombrera | Intermitente | Esta escombrera comprende 40,97 m ² y se encuentra localizada a 1 km del Control de la Cooperativa 12 de Octubre. | 642960,298; 9663711,733 642967,993; 9663708,326 642971,697; 9663696,037 |  |



| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|----------------------------|------------|---|--|--|
| PE-STMAR-ESC-004 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Santa Martha | Escombrera | Abandonada | Esta escombrera comprende 347,66 m ² y se encuentra localizada a 2,7 km del Campamento Proyecto Gaby en la propiedad del Sr. Quilumbaqui. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 140 m del pasivo. | 642882,485; 9663916,117 642879,922; 9663932,229 642867,909; 9663939,128 642859,971; 9663916,022 |  |
| PE-STMAR-IFA-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Santa Martha | Infraestructura Abandonada | Abandonada | Este pasivo se encuentra localizado a 2,9 km del Campamento Proyecto Gaby. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 10 m del pasivo. | 642940,367 9664029,029 |  |



| CÓDIGO | PARROQUIA | CANTÓN | LOCALIDAD | FUENTE | ESTADO | DESCRIPCIÓN | COORDENADAS | FOTOGRAFÍA |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|-------------------------------|------------|--|--|---|
| PE-STMAR- IFA-002 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Santa Martha | Infraestructura Abandonada | Abandonada | Este pasivo comprende 8 m ² y se encuentra localizado a 2,9 km del Campamento Proyecto Gaby. En el área de influencia se encontró un cuerpo hídrico a 35 m del pasivo. | 642917,932 9663972,651 |  |
| PE-STMAR- IFA-003 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Santa Martha | Infraestructura Abandonada | Abandonada | Este pasivo comprende 15 m ² y se encuentra localizado a 1 km del Control de la Cooperativa 12 de Octubre. | 642947,604 9663701,809 |  |
| PE-24DEE- ESC-001 | Camilo Ponce Enríquez | Camilo Ponce Enríquez | Santa Martha | 24 de Enero | Abandonada | Esta escombrera comprende 1271,52 m ² y se encuentra localizada a 800 m de la entrada Austro Gold en la propiedad del Sr. Arcelio Armijos. En el área de influencia se encuentra la Sociedad Minera Austro Gold. | 644582,679; 9660613,259 644593,662; 9660597,706 644637,007; 9660632,61 644651,609; 9660612,69 |  |

Elaborado por: PRAS, 2015.

2.4. Evaluación del estado de conservación de la ZE Tenguel – CPE

Para lograr la construcción del PRI de la ZE Tenguel – CPE fue necesario realizar la evaluación del estado de conservación (EEC) ambiental a través del análisis de indicadores biofísicos de los componentes: aire, agua, suelo, sedimentos y biótico, con el fin de determinar el nivel de afectación que cada componente biofísico ha sufrido por la presencia de actividades socioeconómicas.

Esta metodología sirve para determinar el grado de afectación de los componentes biofísicos que son representados en un gráfico, donde es posible visualizar la pérdida de la calidad de estos componentes. La EEC es una metodología del PRAS que ha sido utilizada en el PRI Puyango y PRI Pacayacu, y a través de ella, es posible conocer el estado de afectación de los componentes, medida que permite priorizar acciones de remediación ambiental.

La metodología consiste en evaluar el estado de conservación de los componentes biofísicos de una ZE. El estado de conservación se refiere al grado de mantenimiento de los procesos ecológicos, que permite la continuación y funcionamiento de un ecosistema. Se puede entender como el nivel de cercanía al, o lejanía del, máximo potencial (teórico) que presentaría un ecosistema para realizar sus funciones ecológicas y brindar los servicios ambientales que benefician a una comunidad.

Si el estado de conservación, medido en porcentaje, tiene un valor de 100%, indica que el recurso natural está en su máximo estado de conservación. Por el contrario, si dicho valor es de 75%, indica que ha existido un deterioro del recurso equivalente al 25%, atribuible a eventos pasados. Es así que, el estado de conservación toma un valor entre 0 y 100%.

La aplicación de esta metodología se realizó a partir del levantamiento de información primaria en territorio mediante muestreos y procesos de observación, así como del criterio de expertos/as, hecho que permitió identificar el cambio que ha sufrido cada componente biótico y físico en relación al desarrollo de actividades productivas y económicas en la ZE.

La metodología para determinar el estado de conservación, parte de la identificación de indicadores que deben cumplir ciertas características para su evaluación. Éstas son:

- ✓ Ser herramienta de monitoreo, para que se pueda reproducir en el tiempo y sirva para realizar control.
- ✓ Poseer un carácter normativo, es decir, que permita la comparación con la normativa ambiental nacional vigente.
- ✓ Ser sensibles a los cambios, que se pueda verificar con facilidad las variaciones o cambios sentidos en el tiempo.



Para la ZE Tenguel – CPE se analizaron los componentes físicos: aire, agua, suelo y sedimentos; biótico: cobertura vegetal, flora y fauna. Es así que para la evaluación del estado de conservación de la ZE se analizaron los resultados de los siguientes componentes:

| COMPONENTE | INDICADOR | DESCRIPCIÓN |
|-------------------|--|---|
| Aire | Calidad de aire, compuesto por los parámetros: CO, NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , PM, partículas sedimentables | La importancia de identificar la variación que ha experimentado o experimenta el aire en la ZE, radica principalmente en la influencia del movimiento vehicular, dado que la parroquia CPE está atravesada por la Panamericana, una arteria vial importante del Ecuador. |
| Agua | Índice de Calidad de agua Metales pesados Índice de contaminación por Materia Orgánica | La importancia del análisis del componente agua se basa en los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none">- El cuerpo hídrico es receptor, lo que significa que es propenso a recibir todas las descargas generadas en una comunidad.- El cambio en la coloración del recurso es motivo de quejas por parte de la población, puesto que se convierte en indicador de contaminación.- La población que se sirve del recurso está en constante preocupación por la presunta contaminación del agua. |
| Suelo | Grado de contaminación Afectación a la clase agrológica Degradación | La importancia de la selección de parámetros que permitan identificar la afectación que ha sufrido el suelo en la ZE se enfoca en tres puntos principales: Grado de contaminación, a partir de los parámetros que exceden el límite máximo permisible (LMP) de la normativa de suelos. La pérdida de calidad de suelos atribuida a deforestación, cambio de uso, construcción de camaroneras, entre otras. La salud del suelo se ve comprometida por la reducción de su capacidad para producir y proporcionar bienes y servicios para la población. |
| Sedimentos | Metales pesados Capacidad de movilidad | La presencia de metales pesados en la matriz de sedimentos da cuenta de la importancia de su análisis. Dependiendo de las condiciones del agua, como el valor de pH, los elementos se trasladan desde esta última hasta el sedimento, donde encuentran condiciones favorables para su adhesión. |



| COMPONENTE | INDICADOR | DESCRIPCIÓN |
|----------------|---|---|
| Biótico | Cobertura vegetal Composición y estructura de flora Composición y estructura de fauna | El cambio en la estructura del componente biótico permite evidenciar la intervención antrópica y la consecuente disminución de la calidad ecológica de la ZE. |

Elaborado por: PRAS, 2015.

La información aquí presentada ha sido extraída del documento de “Evaluación del estado de conservación para la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez”, el cual contiene al detalle el proceso de evaluación de cada componente analizado.

2.4.1. Evaluación del estado de conservación del componente aire

Para el componente aire se seleccionaron los siguientes subindicadores:

Tabla 20. Descripción de subindicadores para calidad de aire

| Indicador | Subindicador | Descripción |
|-----------------|--|--|
| Calidad de aire | Material particulado (MP ₁₀ y MP _{2,5}) | <p>Es una compleja mezcla de partículas suspendidas en el aire que varían en tamaño y composición dependiendo de sus fuentes de emisiones.</p> <p>Está constituido por material sólido o líquido en forma de partículas. El MP 2,5 es el material particulado cuyo diámetro aerodinámico es menor que 2,5 micrones; mientras que se designa MP 10 al material particulado de diámetro aerodinámico menor que 10 micrones.</p> <p>Después de su emisión, las partículas experimentan reacciones químicas en el aire, por esto su composición y tamaño varían dependiendo de la proximidad a las fuentes, el clima y otros factores.</p> |
| | Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) | <p>Como contaminante del aire, el dióxido de nitrógeno (NO₂) tiene múltiples funciones, que a menudo resultan difíciles y en ocasiones imposibles de separar entre sí.</p> <p>El dióxido de nitrógeno es un gas de color pardo rojizo, altamente tóxico, que se forma debido a la oxidación del nitrógeno atmosférico que se utiliza en los procesos de combustión en los vehículos y fábricas (Acuerdo Ministerial 050).</p> <p>El NO₂ se ha utilizado en numerosos estudios epidemiológicos (realizados en el ambiente urbano de América del Norte y Europa) como marcador de la mezcla de contaminantes relacionados con la combustión, en particular los que emiten el tráfico por carretera o las fuentes de combustión en espacios cerrados.</p> |
| | Dióxido de Azufre (SO ₂) | <p>El SO₂ es un gas incoloro e irritante, pertenece a la familia de los óxidos de azufre (SO_x) que son gases incoloros que se forman al quemar azufre y tienden a disolverse fácilmente en agua. La fuente primaria de SO_x es la quema de combustibles</p> |



| Indicador | Subindicador | Descripción |
|-----------|--------------------------|--|
| | | fósiles, que contienen azufre en su composición, como el combustóleo y en particular, el carbón. La exposición a altos niveles de este contaminante ha sido relacionada con el deterioro de la salud respiratoria. |
| | Monóxido de Carbono (CO) | El monóxido de carbono es un gas incoloro e inodoro, considerado uno de los mayores contaminantes de la atmósfera terrestre. Sus principales fuentes productoras son los vehículos automotores. En concentraciones altas este gas puede ser letal, pues impide el transporte del oxígeno a la sangre, lo que puede ocasionar una reducción significativa en la dotación de oxígeno al corazón. |
| | Ozono (O ₃) | El ozono se forma en la atmósfera mediante reacciones fotoquímicas en presencia de luz solar y contaminantes precursores, como los óxidos de nitrógeno (NO _x) y diversos compuestos orgánicos volátiles (COV's). Se destruye en reacciones con el NO ₂ y se deposita en el suelo. En varios estudios se ha demostrado que hay una correlación entre las concentraciones de ozono y las de varios otros oxidantes fotoquímicos tóxicos procedentes de fuentes semejantes, como los nitratos de peroxiacilo, el ácido nítrico y el peróxido de hidrógeno. Las mediciones para controlar los niveles de ozono troposférico se concentran en las emisiones de gases precursores, pero es probable que también control en los niveles y los efectos de varios de esos otros contaminantes. |
| | Partículas sedimentables | Es material particulado, sólido o líquido, en general de tamaño mayor a 10 micrones. Por su peso tienden a precipitarse con facilidad, razón por la cual pueden permanecer en suspensión temporal en el ambiente. |

Elaborado por: PRAS, 2015.

2.4.1.1. Estado de conservación

A continuación se presenta el estado de conservación inicial y final del componente aire:

Tabla 21. Cálculo del estado de conservación para calidad de aire

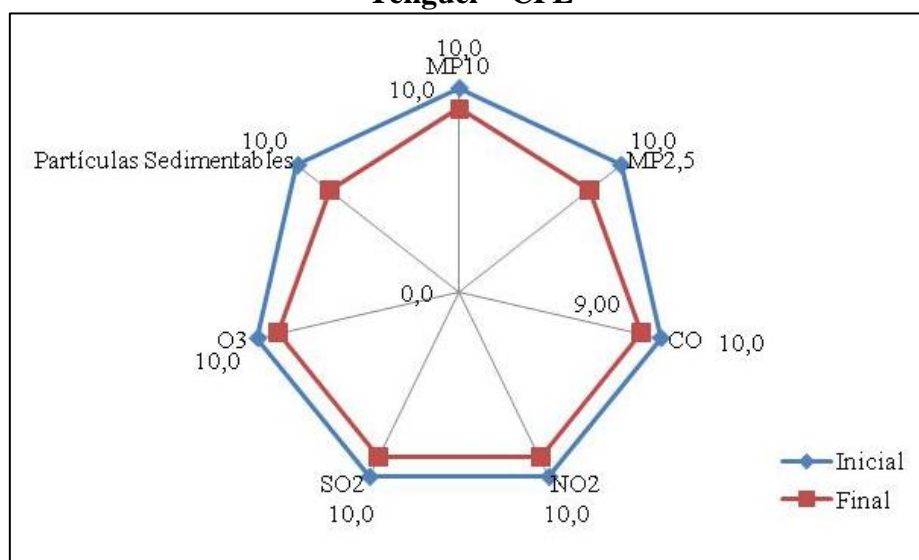
| Indicadores | Estado de condición | |
|--------------------------|---------------------|-------------|
| | Inicial | Final |
| Material particulado 10 | 10,00 | 9,00 |
| Material particulado 2,5 | 10,00 | 8,00 |
| Monóxido de carbono | 10,00 | 9,00 |
| Dióxido de nitrógeno | 10,00 | 9,00 |
| Dióxido de azufre | 10,00 | 9,00 |
| Ozono | 10,00 | 9,00 |
| Partículas sedimentables | 10,00 | 8,00 |
| Promedio | 10,00 | 8,71 |

Elaborado por: PRAS, 2015.

La condición actual de los indicadores NO_2 , SO_2 , CO , O_3 , para la ZE presentan un valor de 10 que representa el estado óptimo, mientras que para MP_{10} y $\text{MP}_{2.5}$ se presenta desde su estado de condición inicial un ligero grado de afectación. Este mismo patrón se aprecia en el estado de condición final.

A continuación se representa gráficamente el estado de conservación inicial y final del componente aire para la ZE:

**Gráfico 2. Estado de conservación inicial y final de la calidad de aire en la ZE
Tenguel – CPE**



Elaborado por: PRAS, 2015.

El gráfico muestra que el recurso no se ha visto mayormente afectado, pues todos los parámetros presentan apenas una ligera variación en la condición. Esto puede deberse a que los contaminantes no están fijos en el aire y debido a condiciones climatológicas se dispersan.

2.4.2. Evaluación del estado de conservación del componente agua

Para este componente se seleccionaron los siguientes subindicadores:

Tabla 22. Descripción de subindicadores seleccionados para calidad de agua

| Indicador | Subindicador | Descripción |
|-----------------|---------------------------------|--|
| Calidad de agua | Índice de Calidad de Agua (ICA) | Define el grado de calidad de un determinado cuerpo lóxico continental. Con ello se pretenden reconocer, de una forma ágil y fácil, problemas de contaminación, sin tener que recurrir a la observación de cada una de las variables fisicoquímicas determinadas. Los parámetros son: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5), conductividad, potencial de hidrógeno, oxígeno disuelto, fosfatos, turbidez, sólidos disueltos totales. |



| Indicador | Subindicador | Descripción |
|-----------|--|---|
| | Metales pesados | Los metales pesados son un grupo de elementos químicos que presentan una densidad relativamente alta (por lo menos cinco veces mayor que la del agua) y cierta toxicidad para el ser humano. Los metales que se consideran son: arsénico, cinc, cadmio, mercurio, plomo. |
| | Organoclorados | Son parte de los compuestos orgánicos persistentes, debido a su presencia en todo el planeta, su estabilidad y su lenta biodegradación. |
| | Índice de Contaminación por Materia Orgánica (ICOMO) | Los índices de contaminación están diseñados para valorar diferentes problemas ambientales. El ICOMO se expresa en diferentes variables físico-químicas, las cuales en conjunto recogen efectos distintos de la contaminación orgánica. |

Elaborado por: PRAS, 2015.

2.4.2.1. Estado de conservación

Los resultados obtenidos al aplicar la metodología de evaluación del estado de conservación a partir de indicadores, se refleja a continuación:

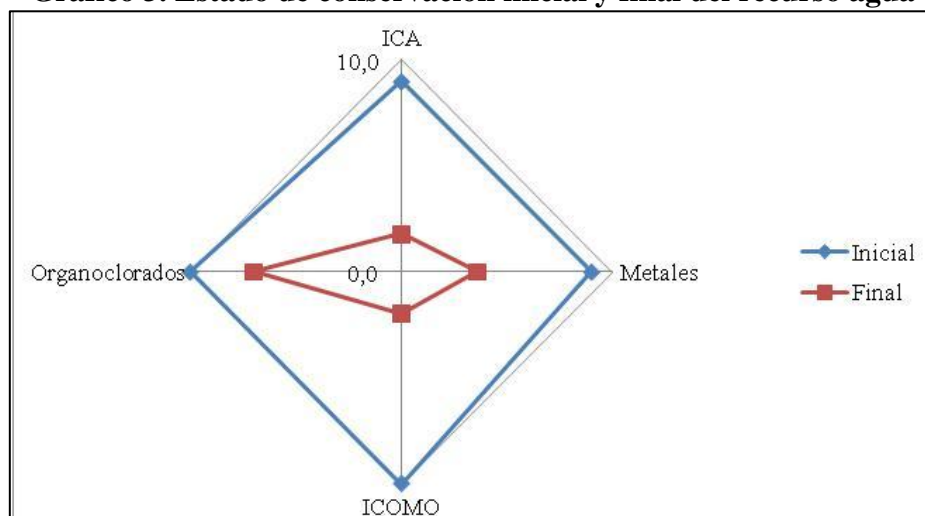
Tabla 23. Cálculo del estado de condición para calidad de agua

| Indicadores | Estado de condición | |
|-----------------|---------------------|-------------|
| | Inicial | Final |
| ICA | 9,00 | 1,80 |
| Metales | 9,00 | 3,60 |
| ICOMO | 10,00 | 2,00 |
| Organoclorados | 10,00 | 7,00 |
| Promedio | 9,50 | 3,56 |

Elaborado por: PRAS, 2015.

A continuación se presenta mediante un gráfico con la representación del estado de condición inicial y final para la ZE:

Gráfico 3. Estado de conservación inicial y final del recurso agua



Elaborado por: PRAS, 2015.

El gráfico muestra el nivel de afectación que ha sufrido el recurso hídrico en la ZE. De los cuatro indicadores analizados se aprecia que únicamente el parámetro organoclorados no ha sufrido afectación, los demás presentan variación de más de seis puntos, lo que indica que se deben implementar acciones para recuperar el recurso.

2.4.3. Evaluación del estado de conservación del componente suelo

Los subindicadores seleccionados para evaluar el estado de conservación del componente suelo fueron:

Tabla 24. Descripción de subindicadores seleccionados para calidad de suelo

| Indicador | Subindicador | Criterio de selección de parámetros |
|------------------|----------------------------------|--|
| Calidad de Suelo | Grado de contaminación | Los que se presenten fuera del LMP que incidan en afectaciones a la salud de la población y medio ambiente. Para el caso de Tenguel los contaminantes de mayor presencia fueron: arsénico, cadmio, níquel cromo y boro. |
| | Afectación a la clase agrológica | En la zona de estudio Tenguel, la afectación a la clase agrológica incide en la calidad de suelo, debido a que existe deforestación de manglares, para la implementación de camarónicas; deforestación de bosques para la minería legal e ilegal presente en la zona de Ponce Enríquez con un creciente riesgo de deslaves en este sector. |
| | Degradación de suelo | El uso de plaguicidas, fertilizantes y demás productos agroquímicos incide en la degradación de suelo. |

Elaborado por: PRAS, 2015.

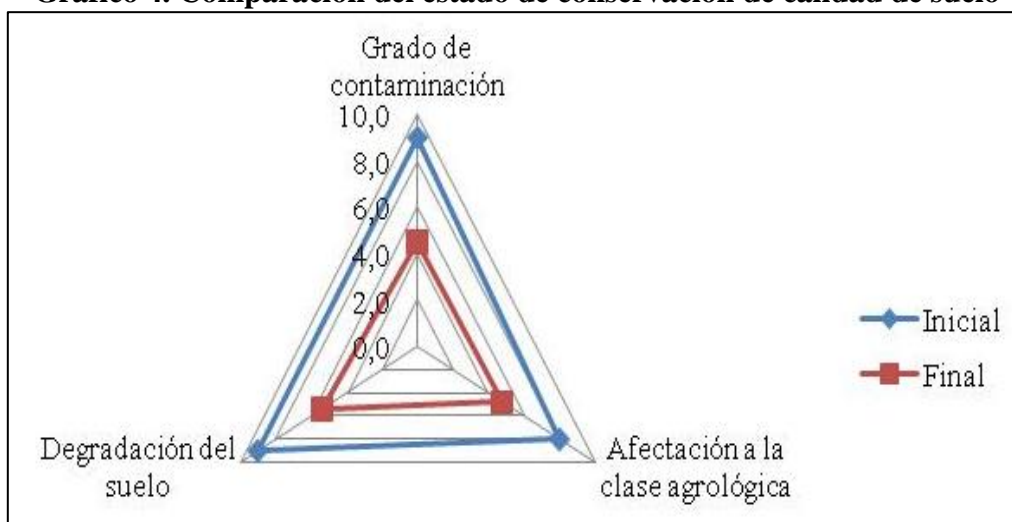
Una vez aplicada la metodología, se calculó el estado de conservación inicial y final para el componente suelo:

Tabla 25. Cálculo del estado de condición para suelo

| Subindicadores | Estado de conservación | |
|----------------------------------|------------------------|-------------|
| | Inicial | Final |
| Grado de contaminación | 9,0 | 4,50 |
| Afectación a la clase agrológica | 8,0 | 4,80 |
| Degradación del suelo | 9,0 | 5,40 |
| Promedios | 8,67 | 5,40 |

Elaborado por: PRAS, 2015.

Gráfico 4. Comparación del estado de conservación de calidad de suelo



Elaborado por: PRAS, 2015.

La calificación para la calidad de suelo de la ZE para el estado de conservación inicial es de 8,67 y para el estado de conservación final es de 5,40. El gráfico permite observar que se aprecia más afectación en el análisis del grado de contaminación debido a la presencia de metales pesados, la degradación de suelo puede ser atribuida al uso de sustancias agroquímicas usadas en la agricultura del sector.

2.4.4. Evaluación del estado de conservación del componente sedimentos

Para el caso de sedimentos, la identificación de indicadores, fue sobre la base de la información previa de análisis físico-químico PRAS efectuado en 2014. Los indicadores seleccionados fueron:

Tabla 26. Descripción de subindicadores para calidad de sedimentos

| Indicador | Subindicador | Criterio de selección de parámetros |
|-----------------------|--|---|
| Calidad de sedimentos | Contaminación de sedimentos: Mercurio, arsénico, cadmio y níquel | Metales pesados, los cuales tiene a acumularse en los sedimentos. Estos metales provienen en su mayoría de la actividad minera. Con respecto a la actividad agrícola tiene a existir contaminación en la ZE por cadmio. |



| Indicador | Subindicador | Criterio de selección de parámetros |
|-----------|---|--|
| | Movilidad de metales pesados en sedimento | Los metales pesados producto de la contaminación son movilizados. Se toma en cuenta los siguientes parámetros: pH, textura, mineralogía de arcillas, materia orgánica, capacidad de cambio, condiciones redox, carbonatos, óxidos e hidróxidos de hierro y manganeso; y salinidad. Adicionalmente mediante mecanismos geoquímicos que controlan la lixiviación y movilidad se puede lograr predecir la movilidad de ciertos metales pesados. |

Elaborado por: PRAS, 2015.

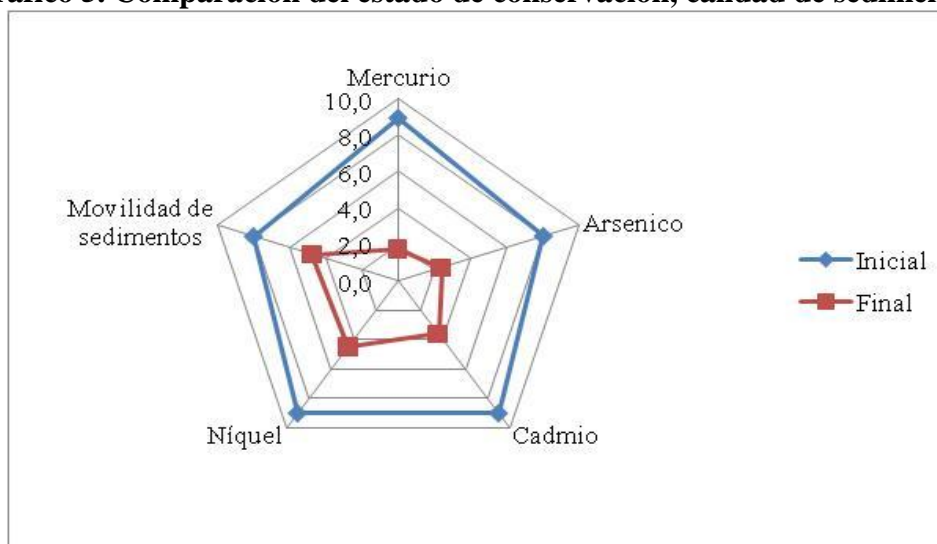
Para la determinación del estado de conservación del componente sedimentos, una vez aplicada la metodología, se obtuvo lo siguiente:

Tabla 27. Cálculo del estado de conservación de sedimentos

| Indicadores | Estado de conservación | |
|-------------------------|------------------------|-------------|
| | Inicial | Final |
| Mercurio | 9,00 | 1,80 |
| Arsénico | 8,00 | 2,41 |
| Cadmio | 9,00 | 3,60 |
| Níquel | 9,00 | 4,50 |
| Movilidad de sedimentos | 8,00 | 4,80 |
| Promedio | 8,68 | 2,41 |

Elaborado por: PRAS, 2015.

Gráfico 5. Comparación del estado de conservación, calidad de sedimentos



Elaborado por: PRAS, 2015.

La calificación del estado de conservación inicial, para la calidad de sedimentos en la ZE, es 8,68; mientras que el estado de conservación final es de 2,41.

El estado de conservación indica que existe una afectación evidente en los sedimentos de la ZE. Se destaca la afectación en sedimentos por presencia de mercurio y arsénico.

2.4.5. Evaluación del estado de conservación del componente biótico

Los indicadores considerados para la evaluación del estado de conservación del componente biótico son:

Tabla 28. Descripción de subindicadores para condición biótica

| Indicador | Subindicadores | Descripción |
|-------------------|-----------------------------------|---|
| Condición biótica | Cobertura vegetal natural | Representada por: Bosque natural, área agropecuaria, vegetación arbustiva y herbácea, cuerpos de agua, zonas antrópicas y otras áreas |
| | Composición y estructura de flora | Riqueza de especies, especies endémicas, especies amenazadas, especies sensibles. |
| | Composición y estructura de fauna | Riqueza de especies, especies endémicas, especies amenazadas, especies sensibles, especies migratorias (aves). |

Elaborado por: PRAS, 2015.

Una vez aplicada la metodología se obtuvieron los siguientes resultados:

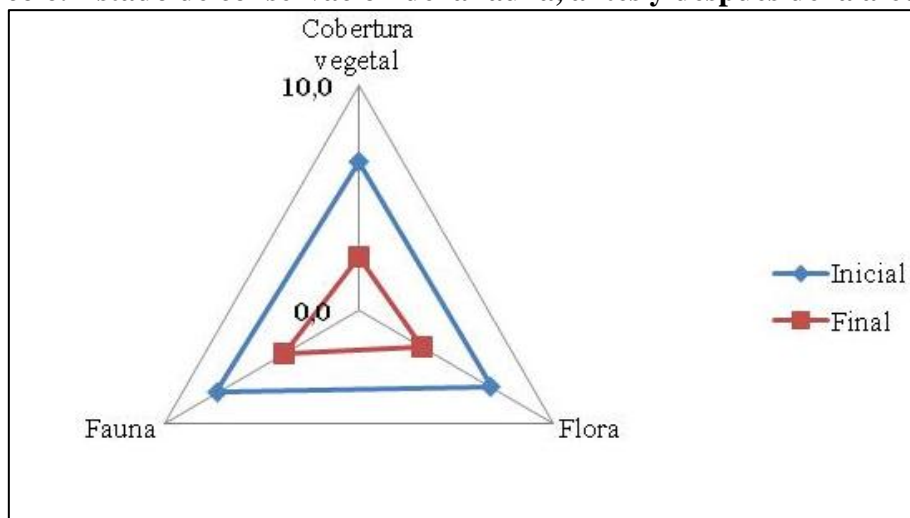
Tabla 29. Cálculo del estado de conservación del componente biótico

| Subindicadores | Estado de conservación | |
|-------------------|------------------------|-------|
| | Inicial | Final |
| Cobertura vegetal | 6,60 | 2,38 |
| Flora | 6,80 | 3,26 |
| Fauna | 7,30 | 3,87 |
| Promedios | 6,87 | 3,07 |

Elaborado por: PRAS, 2015.

En el siguiente gráfico se muestran los cambios dados en el estado de conservación de la ZE.

Gráfico 6. Estado de conservación de la fauna, antes y después de la afectación



Elaborado por: PRAS, 2015.



En la ZE la mayor afectación se dio en la composición y estructura de fauna, presentando un nivel de afectación de 3,4, seguido por la composición y estructura de flora presentó una diferencia de 3,5 y por último la cobertura vegetal con 4,2. En general la ZE presentó un valor de afectación real de 3,8 interpretándose como afectación media.

Según los resultados obtenidos, se puede observar que el estado de conservación del componente biótico dentro de la ZE se viene modificando desde hace muchos años por las diferentes actividades económicas (camaroneras, plantaciones de banano y cacao, plantaciones de especies forestales y minería).

2.4.6. Evaluación del estado de conservación global de los componentes biofísicos

El estado de conservación global comprende aplicar la metodología a los indicadores biofísicos (condición biótica, calidad de agua, calidad de sedimentos, calidad de suelo, calidad del aire) a partir de los resultados de la evaluación específica de cada componente.

Es así que, aplicando la metodología de EEC, se puede tener una idea de los cambios sufridos en la ZE Tenguel – CPE.

Los indicadores fueron calificados con base en la metodología; y, posteriormente se obtuvo el gráfico que permite visualizar el cambio de estado de cada componente.

Se asignó un valor de importancia, a partir del criterio técnico de expertos, para cada indicador en función de los resultados obtenidos en el análisis de evaluación individual. Los resultados se aprecian en la tabla que sigue:

Tabla 30. Ponderación de indicadores del componente biofísico

| Indicadores | Ponderación |
|-------------------------|--------------------|
| Condición biótica | 19% |
| Calidad de agua | 22% |
| Condición de sedimentos | 24% |
| Calidad del suelo | 19% |
| Calidad del aire | 16% |
| TOTAL | 100% |

Elaborado por: PRAS, 2015.

El cálculo para determinar el estado de conservación biofísico de la ZE, una vez aplicada la metodología, arrojó lo siguiente:

| Componentes evaluados | Estado de conservación | |
|------------------------------|-------------------------------|--------------|
| | Inicial | Final |
| Condición del Suelo | 8,67 | 5,83 |

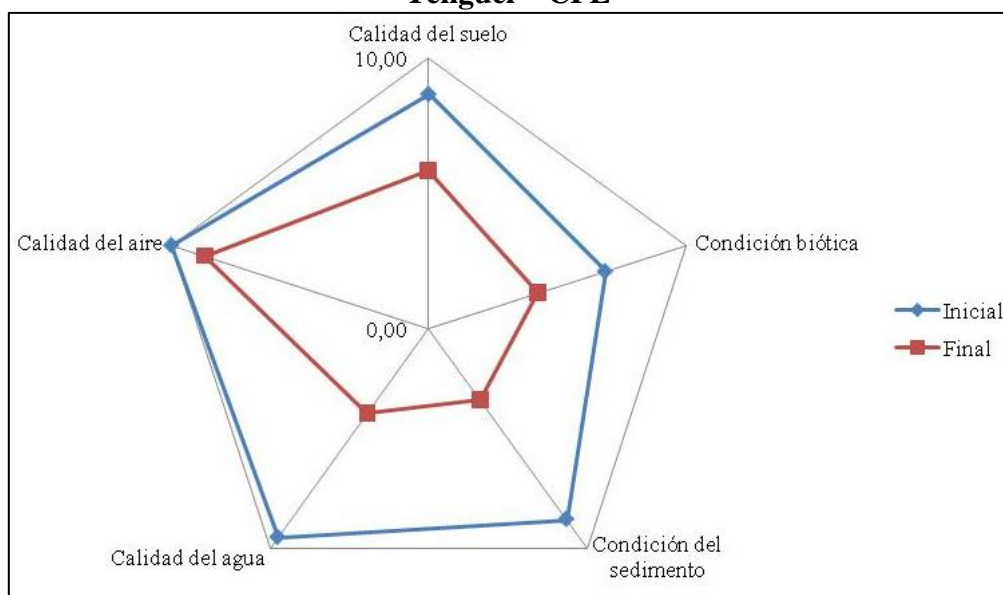


| Componentes evaluados | Estado de conservación | |
|-------------------------|------------------------|-------------|
| | Inicial | Final |
| Condición Biótica | 6,87 | 4,26 |
| Condición del Sedimento | 8,68 | 3,24 |
| Condición del Agua | 9,50 | 3,86 |
| Condición del Aire | 10,00 | 8,71 |
| Promedios | 8,74 | 4,94 |

Elaborado por: PRAS, 2015.

Los indicadores que presentan mejores condiciones iniciales corresponden al aire y agua; seguido por sedimentos, suelo y finalmente biótico. Con respecto al estado de conservación final, los componentes que más se han visto afectados son: sedimentos y agua; seguidos de los componentes biótico y suelo; y, por último el menos afectado ha sido el componente aire.

Gráfico 7. Estado de conservación inicial y final del componente biofísico de la ZE Tenguel – CPE



Elaborado por: PRAS, 2015.

En el Gráfico 6, la línea azul corresponde a la condición inicial de los componentes biofísicos y la línea roja es la condición final de los mismos. El área existente entre las dos líneas corresponde al grado de afectación que se ha generado por las actividades económicas presentes en la ZE. Por lo tanto, las estrategias de remediación deben contribuir al restablecimiento ambiental, además de contribuir a mejorar las condiciones de vida de la población.

2.5. Talleres de construcción participativa

En el marco de la elaboración del Plan de Reparación Integral de la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez, el PRAS ha considerado como necesario efectuarlo de manera participativa. Es así que se permitió contar con los testimonios de actores clave que habitan la población, quienes identificaron la problemática socioambiental desde su punto de vista así como también las posibles soluciones.

Los Talleres de Construcción Participativa tienen por objetivo recoger los planteamientos de los pobladores, concedores de la problemática socioambiental que se suscita en sus territorios, y construir en conjunto los planes y acciones que conlleven a la reparación integral. Esta es una metodología que el PRAS viene desarrollando desde la puesta en marcha de la construcción del PRI de Puyango en 2012, y con base en esa experiencia de construcción colectiva de soluciones para los problemas socioambientales que suscitan en los territorios, decidió replicar esta estrategia en la ZE Tenguel-CPE.

Con esta premisa, el PRAS realizó dos talleres de construcción participativa para la ZE Tenguel – CPE.

Primer taller: dirigido a la zona del cantón Camilo Ponce Enríquez, realizado el 10 de julio de 2015 en las instalaciones de la Cooperativa Minera Bella Rica.

La metodología¹² utilizada en el taller de construcción participativa fue la de árbol de problemas, que se describe como:

[...] una técnica participativa que ayuda a desarrollar ideas creativas para identificar el problema y organizar la información recolectada, generando un modelo de relaciones causales que lo explican. Esta técnica facilita la identificación y organización de las causas y consecuencias de un problema (Martínez et al, s/f: 2).

Para el desarrollo del taller fueron necesarios varias actividades e instrumentos, como las siguientes:

- *Gestión y logística para la ejecución del taller en territorio.* El PRAS a través de la dirección DIPLARI, coordinó la entrega de invitaciones para las autoridades locales, instituciones educativas, delegados de instituciones públicas de la zona, medios de comunicación, dirigentes barriales y sociedad civil en general, quienes fueron invitados al taller.

¹² Guía metodológica para la construcción de Planes de Reparación Integral (PRI). PRAS 2015. Página 45.

También se coordinó con el apoyo de las autoridades del cantón, el espacio físico que se utilizó para la realización del taller. Se utilizó la sala de sesiones de la Cooperativa Bella Rica.

- *Guías metodológicas.* Estos instrumentos fueron utilizados para describir la metodología a ser aplicada durante el desarrollo del taller, cada técnico del PRAS responsable de una mesa de trabajo, aplicó la metodología para recopilar la información y conocimientos de los participantes.
- *Organización de mesas temáticas.* Tiene por objetivo buscar soluciones participativas relacionadas con cada tema o problemática socioambiental. En cada mesa participaron técnicos del PRAS e invitados, ciudadanía, estudiantes, autoridades, delegados de varias instituciones.
- *Informes de mesas temáticas.* Al culminar el proceso participativo, se generó informes por cada mesa temática, con una descripción de la metodología utilizada y los resultados obtenidos, mismos que servirán para la construcción del Plan de Reparación Integral de la Zona de Estudio.

Se conformaron tres mesas de trabajo cuyos temas fueron:

- Mesa I: Suelo y sedimentos
- Mesa II: Contaminación de agua, y
- Mesa III: Pérdida de bosque

Cada mesa temática estuvo conformada por dos técnicos del PRAS, quienes fungieron como facilitadores y sistematizadores de la información generada y 10 asistentes de la comunidad.



Fotografía 1. Representante de la comunidad en la plenaria

Segundo taller: dirigido a la zona de la parroquia Tenguel, realizado el 8 de septiembre de 2015 en las instalaciones de la Junta Parroquial de Tenguel, cantón Guayaquil.

Se utilizó la conversación directa, partiendo del intercambio de opiniones y conocimientos con las autoridades ligadas directamente a la administración política de la parroquia, estuvieron invitados el Presidente del Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia Tenguel y los vocales de la misma. En conjunto con los técnicos del PRAS se fueron planteando los temas de conversación, en torno de la problemática socioambiental de la zona.



Fotografía 2. Ejecución del segundo taller en la parroquia Tenguel

Resultados

Durante los talleres de construcción participativa, los/as asistentes se comprometieron con las acciones que se podrían desarrollar a futuro en el marco de la Reparación Integral de la ZE Tenguel - CPE. Las/os participantes destacaron la importancia de la realización de los talleres y tener así la oportunidad de expresar lo que viven en territorio desde una perspectiva ambiental.

Los/as participantes identificaron varios problemas socioambientales en la ZE, que desde una perspectiva general afectan el nivel de vida de toda la colectividad. La problemática socioambiental estuvo relacionada, principalmente, con la inadecuada gestión de la actividad minera, la deforestación y el déficit de infraestructura sanitaria. Ante la problemática identificada las/os participantes plantearon las posibles soluciones, mismas que se presentan a continuación:

| POSIBLES SOLUCIONES | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| Implementación de un parque industrial minero | La comunidad destacó la importancia de implementar un parque industrial minero en Camilo Ponce Enríquez, cuya ventaja radicaría en brindar facilidades operacionales a los pequeños mineros y mineros artesanales para el procesamiento del material que extraigan. Se controlaría el uso del mercurio y la gestión de desechos derivados del proceso de beneficio sería ordenada y eficaz. |
| Descentralización de competencias | Propone brindar a los municipios mejores herramientas para sancionar a los causantes de la contaminación. Se considera la |

| POSIBLES SOLUCIONES | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | importancia de un fortalecimiento institucional que considere la aplicación de ordenanzas municipales de carácter ambiental, mismas que pueden ser guiadas por el PRAS u otras instituciones que tengan este tipo de experiencias. |
| Conformación de veeduría ciudadana | Las/los participantes del taller identificaron como uno de los problemas generadores de conflicto, los niveles de clientelismo y complicidad existente entre las autoridades y las concesionarias mineras, especialmente en el ejercicio y cumplimiento de la ley ambiental puesto que suelen develarse ciertas relaciones favoritistas. Con este antecedente, los participantes han planteado soluciones que apuntalan a la descentralización competencias a través de la creación de ordenanzas ambientales y consideran que paralelo a ello se debe conformar una comisión de veeduría ciudadana como herramienta fundamental que permita supervisar las actividades de control y regularización ambiental. |
| Promover la conservación de remanentes de bosque y recuperación de zonas de manglar en el borde costero | Las/los participantes consideran que una de las principales causas de la pérdida de bosque sea la falta de educación y conciencia ambiental. De ahí que se propone la intervención del Estado con políticas y programas de educación ambiental que estén guiados a la conservación de bosques. |

Elaborado por: PRAS, 2015.

Toda esta información recabada se conjuga con las posibles soluciones brindadas por los actores locales en los talleres de construcción participativa así como también con los proyectos ejecutados por parte de otras instituciones del Estado central y los GADs municipales y parroquiales.

2.6. Participación y empoderamiento del PRI Tenguel – Camilo Ponce Enríquez por la sociedad de la ZE

La constitución de la República del Ecuador asegura la participación de todos/as los/as ciudadanos/as en la toma de decisiones de carácter público y sobre todo en la participación sobre proyectos que se desarrollen en sus territorios. Al ser este un eje fundamental de las políticas del Estado, el presente plan determinó varias herramientas y consideraciones que aseguraron la participación de los/as ciudadanos/as en varios momentos del diseño, ejecución y evaluación del PRI.

Descentralizar competencias e incorporar a los actores locales en la toma de decisiones son prioridades del Estado dentro del proceso de democratización de nuestras sociedades. El PRAS, al entender a los territorios como espacios cargados de sentidos y bagajes culturales diversos, busca integrar a los/as ciudadanos/as en el diseño y ejecución del PRI de la ZE Tenguel – CPE.

La participación no implica tan solo la identificación e incorporación de las preocupaciones, necesidades y valores de los distintos actores locales para que las

instituciones del Estado tomen decisiones; sino que implica de sobremanera el involucramiento de los actores en todos los procesos que integran la formulación de una política pública. Este proceso de comunicación bidireccional que ha sido ejecutado por el PRAS en la fase de diseño del presente plan, ha servido para tomar decisiones y planificar acciones tendientes a resolver varias de las problemáticas ambientales identificadas por los actores locales.

En este sentido, es imperante mencionar que el objetivo final de los procesos de participación será el empoderamiento de los actores locales; la apropiación tanto de los conocimientos como de las capacidades que se generan en la construcción del PRI, al entender del PRAS, brindarán a los gobiernos locales y a la sociedad civil en general, herramientas y lineamientos para una progresiva mejora en el control y conservación del medio ambiente.

De ahí que el empoderamiento se entiende como “el proceso por el cual la autoridad y la habilidad se ganan, se desarrollan, se toman o se facilitan. [...] Es la antítesis del paternalismo, la esencia de la autogestión, que construye sobre las fuerzas existentes de una persona o grupo social sus capacidades para ‘potenciarlas’, es decir, de aumentar esas fuerzas preexistentes” (CEPAL, 2003, pág. 364). Siendo así, las condiciones que busca asegurar el presente proceso participativo son las siguientes:

- ✓ Creación de espacios institucionales adecuados para que sectores excluidos participen en el quehacer político público.
- ✓ Formalización de derechos formales y resguardo de su conocimiento y respeto.
- ✓ Fomento de la organización, de modo que las personas que integran el sector social excluido puedan, efectivamente, participar e influir en las estrategias adoptadas por la sociedad.
- ✓ Transmisión de capacidades para el ejercicio de la ciudadanía, incluyendo los saberes instrumentales esenciales.
- ✓ Creación de acceso y control sobre recursos y activos para posibilitar el efectivo aprovechamiento de espacios, derechos, organización y capacidades, en competencias y en concierto con otros actores.

El fortalecimiento de estas capacidades conllevará a la participación efectiva de la comunidad y dará como resultado el empoderamiento de la ejecución de las políticas públicas.

Una vez identificadas teórica y metodológicamente las problemáticas sobre la participación; el PRAS, a través de la construcción de los PRI, enmarcó a la participación en dos momentos. El primero en la etapa de diseño del PRI Tenguel – CPE y el segundo en las etapas de ejecución; y, monitoreo y evaluación.

De esta manera se configuró en la etapa de diseño el involucramiento constante de los actores clave en la identificación de problemáticas socioambientales y el planteamiento de posibles soluciones. El trabajo que se llevó a cabo fue: levantamiento de información

primaria y secundaria, diagnóstico de problemáticas socioambientales, socialización de resultados, talleres de construcción participativa, identificación de proyectos que coadyuven a la reparación integral del territorio, entre otros. Todos estos procesos ya ejecutados.

La segunda etapa que se ha configurado en el PRI Tenguel – CPE, es una etapa que se ejecutará a futuro, es decir en ésta se sientan las bases de la evaluación y monitoreo de la ejecución del PRI, misma que será puesta en marcha a la par de la ejecución de los proyectos que componen el tercer capítulo de este documento. Entre las principales características que se mencionan de esta etapa están las siguientes:

- ✓ Identificación de los actores clave que deberán participar en el proceso,
- ✓ Construcción de acuerdos sobre las metas, objetivos y el uso de los resultados (monitoreo).

En este sentido, los objetivos del PRAS, en el marco del proceso de participación y empoderamiento, son: informar, consultar y evaluar participativamente el PRI Tenguel – CPE.

Para este efecto el PRAS, ejecutará las siguientes acciones:

- a) Informar (proceso de socialización)
 - Socialización del Plan de Reparación Integral de la ZE Tenguel – CPE.
 - Entrega oportuna de la información a la población.
 - Entrega de información escrita acerca de los avances del PRI, a organizaciones sociales o comunitarias, gobiernos autónomos descentralizados de la ZE.
- b) Consultar
 - Aplicación de consultas predefinidas sobre los proyectos en estado de ejecución a individuos y actores locales.
 - Ejecución periódica de reuniones colectivas de explicación.
- c) Evaluar
 - Construcción de matrices de evaluación por cada uno de los proyectos propuestos en el Plan de Acción del PRI.
 - Elaboración y aplicación de entrevistas semiestructuradas a poblaciones beneficiarias. Las entrevistas serán realizadas a un cierto número de hogares pertenecientes a la población beneficiaria de los proyectos. Se podrán realizar entrevistas tanto a nivel general del PRI como por proyectos específicos del Plan de Acción.
 - Visitas periódicas a las zonas donde se estén implementando el/los proyecto/s para constatar el avance y ejecución de los mismos en territorio. Las visitas de campo serán coordinadas por el PRAS como gestor del PRI y por los gobiernos locales.



- Ejecución de mesas interinstitucionales de trabajo para realizar evaluaciones periódicas del avance de los proyectos.

El presente marco metodológico, es desarrollado en el cuarto capítulo de éste PRI, en el mismo se inscriben acciones y actividades que servirán para ejecutar una evaluación de los proyectos ejecutados, así como a través de cronogramas valorados implementar un proceso de empoderamiento de los actores del Plan.

2.7. Vínculo entre Diagnóstico socioambiental – Talleres de construcción participativa – Proyectos

Los Talleres de Construcción Participativa tuvieron por objetivo recoger los planteamientos de los pobladores, conocedores de la problemática socioambiental que suscita en sus territorios, y construir en conjunto los planes y acciones que conlleven a la reparación integral.

La relación que se esquematiza en la figura 3, permite visualizar las problemáticas identificadas en la ZE Tenguel – CPE por los actores locales y aquellas contempladas en el diagnóstico socioambiental.

Figura 10. Vinculación Diagnóstico socioambiental – Talleres de construcción participativa- Plan de acción



CAPÍTULO III: PLAN DE ACCIÓN

El PRI de la ZE Tenguel – CPE, integra en su diseño aspectos técnicos de remediación y restauración así como acciones de compensación y garantías de no repetición, con el afán de contribuir a la restitución de los derechos de la naturaleza y de las personas y comunidades que viven en la ZE.

El objetivo del PRI está enmarcado en un conjunto de acciones, procesos y medidas, que aplicados integralmente, tiendan a reducir la contaminación y revertir los pasivos ambientales en la ZE, mediante el restablecimiento de la calidad, dinámica, equilibrio ecológico, ciclos vitales, estructura, funcionamiento y proceso evolutivo de los ecosistemas afectados. También busca implementar medidas y acciones que faciliten la restitución de los derechos de las personas y comunidades afectadas, a través de mecanismos de compensación, como también medidas y acciones que aseguren la no repetición de los eventos contaminantes.

El Plan de Acción del PRI contiene los proyectos que serán desarrollados por el Ministerio del Ambiente y sus instancias; así como también los proyectos que serán ejecutados o están siendo ejecutados por otras instituciones del Estado central y gobiernos autónomos descentralizados de la ZE.

En este capítulo se presenta el portafolio de proyectos que conforman el Plan de Acción del PRI de la ZE Tenguel – CPE. Forman parte de este portafolio todos los proyectos que coadyuvarán a la reparación integral en toda la ZE; por lo tanto, se toman en cuenta aquellos, que se están ejecutando y se ejecutarán por parte de:

- Programa de Reparación Ambiental y Social – Ministerio del Ambiente del Ecuador
- Instituciones del Estado central, como: Ministerio de Salud Pública, Ministerio de Inclusión Social y Económica (MIES), Ministerio de Educación, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), entre otros.
- Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) cantonales, parroquiales y provinciales.

3.1. Propuesta del Programa de Reparación Ambiental y Social – Ministerio del Ambiente del Ecuador

A partir de los resultados obtenidos en el Diagnóstico Socioambiental y Evaluación del Estado de Conservación de la ZE, el PRAS realizó Talleres de Construcción Participativa con el afán de socializar los resultados y vincular a las poblaciones en la toma de decisiones con respecto de la reparación integral.

De esta manera y con la experiencia compartida por los habitantes de la ZE, se identificaron posibles proyectos de Restauración, Compensación y Garantías de No Repetición. Como respuesta a las necesidades identificadas durante este proceso, el PRAS plantea la ejecución de los siguientes proyectos.

3.1.1. Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas para aplacar la contaminación del suelo dedicado al cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.*) en la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez

El PRAS realizó el Diagnóstico Socioambiental de la ZE Tenguel – CPE, donde se determinó que existen varias afectaciones ambientales. En cuanto al componente físico, el PRAS (2015) determinó que existe afectación al suelo (cadmio Cd en niveles superiores a los LMP). La presencia de Cd en el suelo en niveles superiores a los LMP puede deberse a la minería de la parte alta de la ZE, el manejo fitosanitario de la agricultura, industria metalurgia y/o incineración de residuos orgánicos.

Con base en dichos resultados el PRAS diseñó el proyecto “Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas para aplacar la contaminación del suelo dedicado al cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.*) en la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez”.

Este proyecto se alinea con la Restauración Integral, uno de los tres ejes de la Política Pública de Reparación Integral en el Ecuador, debido a que el proyecto tiene como objetivo reparar los suelos contaminados con Cd dedicados al cultivo de cacao por medio de la incorporación de enmiendas edáficas. Además, obedece al eje de compensación debido a que ayudará de forma directa a los agricultores con la posibilidad de mejorar la calidad de sus productos y tener garantía de esto, a través de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en cacao.

| | |
|--------------------------------------|---|
| PROYECTO | IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA APLACAR LA CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS DEDICADOS AL CULTIVO DE CACAO (<i>Theobroma cacao L.</i>) EN LA ZONA DE ESTUDIO |
| Eje de la Reparación Integral | Restauración Integral (remediación y compensación) |
| Costo Referencial | USD 117.195,00 (el PRAS financiará el 77%, el INIAP el 21%, y la UTMACH el 2%) |
| Financiamiento | PRAS-MAE INIAP Universidad Técnica de Machala (UTMACH) |
| Duración | 3 años (2016-2018) |
| Responsable | PRAS-MAE |
| Co-ejecutor | INIAP UTMACH |
| Descripción | El PRAS - MAE contribuyó con el diseño del proyecto y liderará la ejecución. El objetivo es aplacar la contaminación de los suelos dedicados al cultivo de cacao (<i>Theobroma cacao L.</i>) de la zona de estudio Tenguel - CPE y capacitar a los agricultores para evitar futuras afectaciones ambientales y sociales. El proyecto se ejecutará en cinco fases: Fase 1: Caracterización del suelo |



| | |
|----------------------------|--|
| PROYECTO | IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA APLACAR LA CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS DEDICADOS AL CULTIVO DE CACAO (<i>Theobroma cacao L.</i>) EN LA ZONA DE ESTUDIO |
| | <p>Se analizará la propiedad química (nutrientes, metales pesados y fitoquímicos) y orgánica del suelo. Debido a la importancia del Cd en el cacao, se realizará análisis del fruto.</p> <p>Fase2: Fijación de la metodología para aplacar la contaminación del suelo. Con base en los resultados de la fase 1, se determinará la técnica agrícola para aplacar la contaminación del suelo y mejorar la productividad del cacao.</p> <p>Fase 3: Capacitación a los agricultores de la ZE Todos los productores de cacao de la ZE, serán capacitados en Buenas Prácticas Agrícolas de Cacao, con lo que se busca que los agricultores tengan productos de calidad con respaldo.</p> <p>Fase 4: Incorporación de enmiendas edáficas y construcción de camas biológicas La incorporación de enmiendas edáficas busca bajar el pH del suelo para que reduzca la disponibilidad de Cd para la planta de cacao, con lo que se reduciría el contenido de Cd en el fruto. La construcción de camas o mesas biológicas busca disminuir la contaminación que genera el uso de carbamatos, organoclorados y organofosforados.</p> <p>Fase 5: Análisis de los resultados del proyecto Se realizará muestreos de fruto y se comparará de forma estadística con los análisis iniciales de fruto, con lo que se busca valorar los resultados cuantificables del proyecto.</p> |
| Estado del Proyecto | Etapa de diseño |

Fuente y elaboración: PRAS, 2015.

3.1.2. Gestión para la remediación de fuentes de contaminación generadas por actividad minera en la ZE Tenguel – Camilo Ponce Enríquez

La gestión para la remediación de fuentes de contaminación generadas por actividades mineras, se realizará específicamente en la parte alta de Camilo Ponce Enríquez; sector ubicado dentro de la ZE Tenguel – CPE.

El proyecto tiene como alcance el diseño, planificación y ejecución de etapas específicas que pretendan establecer los lineamientos y actividades que en un tiempo determinado permitan remediar los componentes físicos, especialmente suelo y agua, de las fuentes de contaminación de origen minero que se hayan identificado.

| | |
|--------------------------------------|---|
| PROYECTO | GESTIÓN PARA LA REMEDIACIÓN DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN GENERADAS POR ACTIVIDAD MINERA EN LA ZE TENGUEL – CAMILO PONCE ENRÍQUEZ |
| Eje de la reparación integral | Restauración (remediación) |
| Objetivos | <p>Objetivo general</p> <p>Gestionar la remediación de las fuentes de contaminación identificadas en la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez.</p> |



| | |
|----------------------------|--|
| PROYECTO | GESTIÓN PARA LA REMEDIACIÓN DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN GENERADAS POR ACTIVIDAD MINERA EN LA ZE TENGUEL – CAMILO PONCE ENRÍQUEZ |
| | Objetivos específicos Identificar las fuentes de contaminación generadas por la actividad minera en la ZE Tenguel – Camilo Ponce Enríquez. Determinar los componentes biofísicos afectados por las fuentes de contaminación identificadas. Establecer la mejor opción técnico-económica de remediación. |
| Costo referencial | 214.623,99 USD |
| Duración | 2016 - 2017 |
| Responsable | Concesionarios mineros responsables del daño |
| Co-ejecutor | PRAS |
| Descripción | <p>El estudio comprende describir de manera detallada las acciones a realizarse con la finalidad de gestionar la remediación de fuentes de contaminación identificadas en la zona de estudio.</p> <p>El estudio se caracteriza por desarrollar tres aspectos importantes:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Identificación de fuentes de contaminación; todas las fuentes de contaminación identificadas deberán ser caracterizadas mediante el uso de fichas técnicas.✓ Diagnóstico ambiental de las fuentes de contaminación identificadas; el equipo técnico del PRAS ha diseñado un formato de fichas, que incluye variables que permitirán definir características cualitativas y cuantitativas inherentes a cada uno de los componentes (Físico, Biótico, y Social) de las fuentes de contaminación registradas.✓ Propuesta técnico-económica para la remediación de componentes biofísicos afectados por las fuentes de contaminación identificadas; comprende el planteamiento en sí de las técnicas de remediación para los componentes biofísicos que se hayan visto afectado por fuentes de contaminación. |
| Estado del proyecto | Etapas de diseño |

Fuente y elaboración: PRAS, 2015.

3.1.3. Valoración Económica de Bienes y Servicios Ambientales que oferta un remanente de bosque en la parroquia Camilo Ponce Enríquez

El proyecto “Valoración de bienes y servicios ambientales que oferta un remanente de bosque presente en el GAD Camilo Ponce Enríquez” permitirá tomar alternativas para conservar el remanente de bosque por la oferta de bienes y servicios ambientales. Este proyecto tiene como objetivos: conservar la biodiversidad del país, mitigar los efectos del calentamiento global mediante la captura de carbono y aportar en el enriquecimiento del capital natural del país.



| | |
|--------------------------------------|---|
| PROYECTO | VALORACIÓN ECONÓMICA DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES QUE OFERTA UN REMANENTE DE BOSQUE EN LA PARROQUIA CAMILO PONCE ENRÍQUEZ |
| Eje de la Reparación Integral | Restauración |
| Objetivos | <ul style="list-style-type: none">• Valorar económicamente los bienes y servicios ambientales que oferta un remanente de bosque en la parroquia Camilo Ponce Enríquez.• Identificar los principales bienes y servicios ambientales ofrecidos por un remanente de bosque de la parroquia Camilo Ponce Enríquez• Realizar un informe de bienes y servicios ambientales que oferta un remanente de bosque montano como estrategia para su conservación.• Determinar el valor económico que aporta el capital natural. |
| Costo Referencial | USD 12.010,00 |
| Financiamiento | Presupuesto anual del PRAS |
| Duración | 6 meses |
| Responsable | PRAS |
| Co-ejecutor | GAD Camilo Ponce Enríquez |
| Descripción | <p>El proyecto tiene como alcance identificar un remanente de bosque y valorar los bienes y servicios ambientales que oferte el mismo. Se realizarán las siguientes actividades:</p> <p>Inventario forestal: se aplicará metodologías acopladas para el presente trabajo.</p> <p>Levantamiento de información de bienes y servicios ambientales: este trabajo se lo realizara mediante información primaria y secundaria.</p> <p>Calcular económicamente los bienes y servicios ambientales que oferta el remanente de bosque: se calculara de manera económica los bienes y servicios ambientales que oferta el bosque.</p> |
| Estado del Proyecto | Etapa de diseño |

Fuente y elaboración: PRAS, 2015.

3.1.4. Fortalecimiento al desarrollo y crecimiento de mangle reforestado en cuarenta hectáreas de la comunidad de Puerto Conchero en la parroquia Tenguel

El proyecto “Fortalecimiento al desarrollo y crecimiento de mangle reforestado en cuarenta hectáreas de la comunidad de Puerto Conchero en la parroquia Tenguel”, permitirá desarrollar lineamientos que ayuden al crecimiento y desarrollo de las plántulas de mangle reforestadas en 40 hectáreas del sector de Puerto Conchero.

Otros de los beneficios de realizar este tipo de trabajo es ayudar a la conservación de la biodiversidad del país, así también ayudará a mitigar los efectos del calentamiento

global mediante la captura de carbono y aportar en el enriquecimiento del capital natural del país.

| | |
|--------------------------------------|---|
| PROYECTO | FORTALECIMIENTO AL DESARROLLO Y CRECIMIENTO DE MANGLE REFORESTADO EN CUARENTA HECTÁREAS DE LA COMUNIDAD DE PUERTO CONCHERO EN LA PARROQUIA TENGUEL |
| Eje de la Reparación Integral | Restauración |
| Objetivos | <ul style="list-style-type: none"> Fortalecer el desarrollo y crecimiento de mangle reforestado en cuarenta hectáreas de la comunidad de Puerto Conchero en la parroquia Tenguel. Realizar una evaluación del estado actual de las 40 hectáreas reforestadas en la comunidad de puerto conchero. Ofrecer propuestas innovadoras para el mejor desarrollo y crecimiento de mangle reforestado Promover la difusión para concientizar a la comunidad de Puerto Conchero sobre la importancia de la conservación del manglar. |
| Costo Referencial | USD 23.026,00 |
| Financiamiento | Presupuesto anual del PRAS |
| Duración | 2 años |
| Responsable | PRAS |
| Co-ejecutor | Junta Parroquial de Tenguel |
| Descripción | <p>El presente proyecto cuenta con las siguientes actividades:</p> <p>Inspección del área reforestada: realizar una visita a la zona reforestada con el objetivo de levantar información de cuál es el estado del área reforestada.</p> <p>Creación del mapa actualizado de cobertura y uso de suelo: Se levantara información de campo con la ayuda de técnicos de GIS, utilizando DRONES, en la parroquia de Tenguel</p> <p>Propuestas para mejorar el desarrollo y crecimiento de mangle reforestado: Acorde al levantamiento de información realizada en la primera inspección se darán las propuestas pertinentes.</p> <p>Listado biótico de flora y fauna del área reforestada: se realizaran técnicas de evaluaciones ecológicas rápidas (EER).</p> <p>Promover la difusión para concientizar a la comunidad de Puerto Conchero sobre la importancia de conservación del manglar: Esta actividad se la realizara en cada reunión de avances del proyecto.</p> <p>Seguimiento al crecimiento y desarrollo del área reforestada: Es el desarrollo de las actividades antes mencionadas</p> |
| Estado del Proyecto | Por ejecutar |

Elaborado por: PRAS, 2015.

3.1.5. Asesoramiento en la implementación de la Política Pública de Reparación Integral en normativas locales de Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales en la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez

Una de las principales carencias con respecto de los gobiernos locales provinciales y municipales, es la influencia de regulaciones y normativas de carácter ambiental. El objetivo de este proyecto estará orientado a identificar los vacíos legales existentes en el tratamiento de temas ambientales que son competencia de los gobiernos locales.

El PRAS, con el apoyo de su equipo técnico y jurídico, brindará asesoramiento a los gobiernos autónomos descentralizados con la finalidad de implementar la Política Pública de Reparación Integral en las normativas locales, así como establecer regulación complementaria en temas de conservación, tratamiento de residuos sólidos intradomiciliarios, identificación de pasivos ambientales, entre otros.

| | |
|--------------------------------------|--|
| PROYECTO | ASESORAMIENTO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE REPARACIÓN INTEGRAL EN NORMATIVAS LOCALES DE GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS MUNICIPALES EN LA ZONA DE ESTUDIO TENGUEL-CAMILO PONCE ENRÍQUEZ. |
| Eje de la Reparación Integral | Garantías de No Repetición; Restauración; Compensación. |
| Objetivos | <ul style="list-style-type: none"> • Asesorar a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales de la Zona de Estudio Tenguel-Camilo Ponce Enríquez en la generación de normativas ambientales (Ordenanzas Municipales) que permitan la identificación y gestión de daños ambientales producidos por el desarrollo de las actividades económicas en la zona. • Generar normativa ambiental referente a la identificación de pasivos y daños ambientales que pueda ser incorporada a las ordenanzas de carácter ambiental de los GADs Municipales. • Transferir capacidades técnicas originadas por el PRAS, con el objetivo de que los GADs tengan la capacidad de gestionar la Política Pública de Reparación Integral. • Capacitar y asesorar a las Unidades de Gestión Ambiental en el desarrollo de ordenanzas municipales que incentiven procesos de conservación y restauración en zonas afectadas. |
| Costo Referencial | 71.520 USD. |
| Financiamiento | PRAS |
| Duración | 2 años |
| Responsable | PRAS |
| Co-ejecutor | GADs locales Programa Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS) |



| | |
|----------------------------|--|
| PROYECTO | ASESORAMIENTO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE REPARACIÓN INTEGRAL EN NORMATIVAS LOCALES DE GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS MUNICIPALES EN LA ZONA DE ESTUDIO TENGUEL-CAMILO PONCE ENRÍQUEZ. |
| Descripción | <p>El proyecto pretende realizar, junto con los Gobiernos locales Municipales, la construcción de ordenanzas municipales de carácter ambiental que incluyan normativa para la gestión de pasivos ambientales. Estas ordenanzas deberán considerar las obligaciones y competencias de los GADs municipales para que puedan ser aplicadas en sus respectivas adscripciones territoriales. El objetivo primordial del PRAS será el que se pueda garantizar de manera normativa la No Repetición de afectaciones y daños ambientales en un territorio determinado.</p> <p>De igual manera, se busca crear capacidades técnicas en las Unidades de Gestión Ambiental municipales, con el objeto de que sean estas las que se encarguen del control de las actividades económicas en una zona determinada, desconcentrando las actividades del MAE con respecto a los pasivos ambientales.</p> <p>Fases de Ejecución:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Firma de acuerdos de cooperación institucional: Esta fase corresponderá a la firma de acuerdos de cooperación entre el PRAS y los GADs municipales. En esta fase se diseñará la propuesta por parte del PRAS.2. Diseño de ordenanzas de carácter ambiental entre los GADs y el PRAS: esta fase comprenderá el trabajo en conjunto entre el PRAS y los GADs en la elaboración de los contenidos técnicos y jurídicos de la ordenanza ambiental.3. Revisión de documentos finales de ordenanzas: revisión de contenidos y depuración de los mismos Fase previa a la emisión de las ordenanzas.4. Aprobación por parte de los concejos municipales de las ordenanzas diseñadas: fase de negociación política técnica previa a la emisión de la ordenanza. Esta fase comprende cabildeos políticos y negociaciones con las autoridades locales. Firma y entrada en vigencia de los documentos construidos por el PRAS y los GADs municipales. <p>Seguimiento durante el primer año de aplicación de las ordenanzas: El PRAS con su equipo técnico brindará asesoramiento, seguimiento y capacitaciones a los técnicos de las unidades de gestión ambiental de los GADs municipales en el uso de la herramienta creada. Este soporte se brindará durante el primer año de ejecución.</p> |
| Estado del Proyecto | Etapa de diseño |

Elaborado por: PRAS, 2015.

3.2. Acciones y proyectos de otras entidades del Estado central como: Gobiernos Autónomos Descentralizados y Ministerios

La aplicación de la Política Pública de Reparación Integral abarca acciones y actividades que vinculan a otras instituciones de Estado. Pese a que estas instituciones no responden directamente a los ejes de la Política Pública de Reparación Integral, el PRAS entiende que las acciones de estas instituciones tenderán a fortalecer el aspecto ambiental y social durante el desarrollo de distintas actividades propias de sus competencias.

En este sentido, el PRAS ha mantenido reuniones de trabajo interinstitucionales con el afán de recopilar información sobre proyectos que se estén desarrollando o vayan a desarrollarse en los territorios comprendidos en la ZE y que pueden influir de manera positiva en los componentes sociambientales que son parte del presente PRI. De esta manera se ha discriminado los proyectos que están relacionados con los ejes de la Política Pública de Reparación Integral, las instituciones de las que se ha recabado información son: MAGAP, MIES, MSP y GAD Camilo Ponce Enríquez.

Los proyectos de las instituciones mencionadas, se presentan a continuación:

Tabla 31. Proyectos de instituciones del Estado central y gobiernos locales para la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez

| Nº | Proyecto | Eje Política Pública Reparación Integral | Objetivo | Inversión (USD) | Institución | Estado del proyecto |
|----|---|--|--|-------------------------------------|-------------|--|
| 1 | Proyecto de café y cacao | Restauración y Compensación | Impulsar el fortalecimiento de cadenas productivas en el Ecuador | 10.000,00 | MAGAP | Intervención en la Minga del cacao. Dotación de sacos de abono. Entrega de kits de café. Dotación de semillas y viveros. |
| 2 | Unidad de producción y conservación de pastos y forrajes. | Restauración | Elaborar silos para conservar pastos para contar con una reserva para la época de escases de alimento | No proporcionado por la institución | MAGAP | Entrega de mezcla forrajera para pasto: Ensiladora, picadora y motoguadaña. |
| 3 | Construcción de reservorios para riego parcelario. | Restauración | Incrementar el número de reservorios en el cantón Pucará para fines agroproductivos | No proporcionado por la institución | MAGAP | Por ejecutar |
| 4 | Proyecto Banano | Restauración y Compensación | Asistir técnicamente a pequeños y medianos productores de banano. Realizar visitas en cada finca y brindar capacitaciones. | No proporcionado por la institución | MAGAP | Capacitaciones en temas de Manejo Integrado de Sigatoka Negra, Calidad preventiva, Manejo de población deshije, riego y fertilización. Visitas técnicas a finqueros |
| 5 | Programa del adulto mayor. | Compensación | Asegurar el proceso de prevención, protección y restitución los derechos de la población adulta mayor dentro de un entorno familiar, comunitario y social. | 67.039,26 | MIES | Atención domiciliaria. Centros gerontológicos de atención diurna. Espacios alternativos de revitalización. |
| 6 | Programa de desarrollo infantil integral. | Compensación | Asegurar servicios de calidad para la infancia temprana en general, y | 73.771,44 | MIES | Servicio de atención no institucionalizado “Creciendo con nuestros hijos”. |

| Nº | Proyecto | Eje Política Pública Reparación Integral | Objetivo | Inversión (USD) | Institución | Estado del proyecto |
|----|---|--|--|-------------------------------------|-------------|--|
| | | | de manera particular, para aquellas que se encuentran en desventajas por razones socio-económicas. | | | |
| 7 | Programa de protección especial. | Compensación | Restituir los derechos vulnerados o amenazados, de niños, niñas y adolescentes privados de su medio familiar, a través de servicios de acogimiento familiar. | 19.220,00 | MIES | Erradicación progresiva del trabajo infantil. |
| 8 | Programa de agua segura. | Garantías de No Repetición | Dotar de productos para cloración de agua en cada domicilio de la zona de estudio. Capacitar a la población sobre el uso del producto y beneficios en la salud. | No proporcionado por la institución | MSP | Charlas de capacitación. Participación social comunitaria en ferias de salud y casas abiertas. Muestreo y análisis de agua |
| 9 | Fortalecimiento de la identidad cultural e implementación de actividades alternativas de capacitación para el sector turístico. | Medidas de satisfacción | Fortalecer la identidad cultural con la implementación de actividades alternativas y de capacitación para el sector turístico del cantón Camilo Ponce Enríquez | 5.000,00 | GAD CPE | Diagnóstico situacional a las organizaciones. Ejecución de talleres. Fortalecimiento a los productores de cacao. Diseño y elaboración del Plan de imagen del cantón. Diseño y elaboración del Plan turístico. |
| 10 | Promocionar los programas culturales como el arte, la cultura, costumbres y tradiciones a través de encuentros, ferias en el | Medidas de satisfacción | Contribuir al rescate y fortalecimiento de las expresiones artísticas, culturales, costumbres y tradiciones de las comunidades del | 36.006,60 | GAD CPE | Grupos de baile y folklor, comités barriales, expresiones artísticas, celebración de costumbres. |

| Nº | Proyecto | Eje Política Pública Reparación Integral | Objetivo | Inversión (USD) | Institución | Estado del proyecto |
|----|--|--|--|-----------------|-------------|---|
| | cantón Camilo Ponce Enríquez. | | cantón Camilo Ponce Enríquez. El PRAS podrá involucrarse en este proyecto desarrollando, durante las ferias, actividades de educación ambiental, entre otras. | | | |
| 11 | Atención prioritaria a los grupos vulnerables adultos mayores y personas con discapacidad del cantón Camilo Ponce Enríquez | Compensación – Medidas de satisfacción | Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social territorial en la diversidad. | 106.447,00 | GAD CPE | Atención médica, visita domiciliaria, tamizaje visual, rehabilitación física, bailoterapia, festival de danza, paseos de integración, feria artesanal, entre otros. |

Elaborado por: PRAS, 2015.

CAPÍTULO IV: PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN PARTICIPATIVA

El Plan de Reparación Integral comprende en sí un conjunto de acciones y proyectos que requieren, durante y después de la implementación de cada uno, un proceso de monitoreo. Además, la reparación integral de una zona de estudio definida no es competencia exclusiva del PRAS, es por ello que se plantea como parte del plan de monitoreo, la evaluación participativa. Este proceso tiene como pilar principal el involucramiento de la sociedad civil.

De tal modo y considerando la preponderancia de la participación social en la ejecución del Plan de Reparación Integral y las consideraciones que sobre ello hace la Constitución Política del Ecuador (Título III, Cap. II; Título IV, Cap. I) se presenta este capítulo sobre Monitoreo y Evaluación Participativa de la implementación del Plan de Reparación Integral de la ZE Tenguel – CPE. En éste se definen estrategias y mecanismos que aseguren la participación de los actores sociales de la ZE, con acompañamiento en un principio de técnicos/as del PRAS.

Se entiende que, monitoreo es el “proceso continuo sistemático para obtener y analizar información sobre el avance hacia la consecución de las metas y objetivos de un proyecto”; mientras que evaluación es una “apreciación, lo más sistemática y objetiva posible, de un proyecto en curso o ya realizado, sobre su planificación, ejecución o resultado. Su propósito es determinar la pertinencia y el cumplimiento de los objetivos, la eficiencia en la realización, la eficacia, el impacto y la sostenibilidad” [...] (Berumen, 2010, pág. 22).

En este capítulo se presenta el detalle de lo que comprende el monitoreo y evaluación participativa que permita dar el continuo seguimiento a los proyectos que se plantean en el marco de la reparación integral.

4.1. Objetivos del Monitoreo y Evaluación Participativa

4.1.1. Objetivo general

A través del plan de monitoreo y evaluación participativa se pueda conocer las transformaciones socioambientales que surjan del desarrollo del Plan de Reparación Integral de la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez, y por sobretodo, permitirá que la población que habita a lo largo de la ZE se encuentre permanentemente vinculada e informada sobre la ejecución de este Plan en el territorio.

4.1.2. Objetivos específicos

- ✓ Definir los puntos de monitoreo de componentes físicos en función del Diagnóstico Socioambiental realizado.

- ✓ Implementar un sistema de monitoreo de los componentes físicos en la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez.
- ✓ Monitorear los componentes físicos (agua, suelo sedimentos) mediante técnicas establecidas y validadas.
- ✓ Comparar los resultados obtenidos de los componentes físicos con un sitio testigo.
- ✓ Generar una estrategia de monitoreo y evaluación participativa, ejecutado por el PRAS, en colaboración con todas las instancias involucradas en la implementación del PRI de la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez, con el aporte de técnicos/as de GADs locales de la ZE y con la permanente participación de la sociedad civil.

4.2. Monitoreo y Evaluación Participativa en la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez

El Plan de Reparación Integral de la ZE Tenguel – CPE debe ser permanentemente monitoreado, tanto por los/as técnicos/as del PRAS como por la sociedad civil.

El Plan de monitoreo y evaluación participativa establece actividades y parámetros para el seguimiento tanto de los proyectos como de la calidad de los diferentes componentes ambientales. Este plan permitirá evaluar periódicamente la dinámica de las variables ambientales y sociales con la finalidad de determinar los cambios que se puedan presentar durante la implementación de los proyectos enmarcados en los ejes de la Política Pública de Reparación Integral.

Respecto de los proyectos planteados en el Plan de Acción, el monitoreo servirá para conocer los avances que presente cada proyecto mediante el seguimiento de actividades previamente descritas. El monitoreo a los parámetros ambientales servirá para describir las variaciones en la concentración de los elementos que componen la calidad de los componentes físicos. Mientras que con respecto al ámbito social, el monitoreo y evaluación permitirá analizar de forma participativa los proyectos planteados de una forma paralela al seguimiento que ejecutará la institución.

En este sentido, se ha propuesto un sistema de monitoreo enfocado en los siguientes aspectos:

- ✓ Monitoreo a los proyectos planteados en el Plan de Acción del PRI,
- ✓ Monitoreo físico, mediante técnicas establecidas de los componentes físicos (agua, suelo y sedimentos), y
- ✓ Evaluación participativa.



4.2.1. Monitoreo a los proyectos planteados en el Plan de Acción

Dentro de esta fase de monitoreo se plantea, a modo de lista de comprobación, el seguimiento de las actividades descritas para cada proyecto del Plan de Acción. La tabla a continuación muestra las actividades que se plantean para el monitoreo:

Tabla 32. Listado de productos a dar seguimiento de los proyectos de la ZE

| PROYECTO | PRODUCTO |
|--|---|
| Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas para aplacar la contaminación del suelo dedicado al cultivo de cacao (<i>Theobroma cacao</i> L.) en la zona de estudio Tenguel - Camilo Ponce Enríquez | Informe de recolección de muestras de suelo y fruto |
| | Informe de análisis de resultados del suelo y fruto |
| | Informes de capacitación a agricultores |
| | Informe de seguimiento e informe de resultados de la incorporación de enmiendas edáficas y construcción de las camas biológicas edáficas. |
| Gestión para la remediación de fuentes de contaminación generadas por actividad minera en Camilo Ponce Enríquez | Registro de identificación de fuentes de contaminación |
| | Informe de caracterización físico química de las fuentes de contaminación identificadas por actividad minera |
| | Propuesta técnico-económica para la remediación de componentes biofísicos afectados por las fuentes de contaminación identificadas |
| Valoración económica de bienes y servicios ambientales que oferta un remanente de bosque en la parroquia Camilo Ponce Enríquez | Informe de socialización del proyecto. Registro fotográfico del evento. |
| | Informe de caracterización del bosque |
| | Informe técnico con resultados del muestreo biótico |
| | Informe técnico con resultados del muestreo físico |
| | Inventario de bienes y servicios ambientales |
| Fortalecimiento al desarrollo y crecimiento de mangle reforestado en 40ha de la comunidad de Puerto Conchero en la parroquia Tenguel | Lineamientos para monitorear y mejorar el desarrollo y crecimiento de las áreas reforestadas. |
| | Informe de evaluación del estado inicial y final del área reforestada. Evaluaciones ecológicas rápidas. |
| | Informe de las actividades realizadas en el proyecto. |



| PROYECTO | PRODUCTO |
|--|--|
| | Mapas creados |
| Asesoramiento en la implementación de la Política Pública de Reparación Integral en normativas locales de Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales en la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez | Firma de acuerdos de cooperación interinstitucional. |
| | Diseño de ordenanzas de carácter ambiental entre los GADs y el PRAS. |
| | Informe de revisión de documentos finales de ordenanzas. |
| | Informe de aprobación por parte de los concejos municipales de las ordenanzas diseñadas. |

Elaborado por: PRAS, 2015.

4.2.2. Monitoreo de los componentes físicos

Para lograr un monitoreo eficaz, se ha planteado dar seguimiento a los diferentes proyectos planteados mediante el análisis de componentes físicos a través de la toma de muestras y el respectivo análisis de laboratorio.

La finalidad de aplicar este procedimiento, es verificar que la ejecución de los proyectos está produciendo un cambio en la ZE.

Se ha considerado monitorear los siguientes componentes:

- ✓ Agua
- ✓ Suelo
- ✓ Sedimentos

4.2.2.1. Monitoreo de agua

El monitoreo de este recurso es primordial debido a los múltiples usos que tiene el mismo. Para uso agrícola el agua debe reflejar alta calidad biológica y que no se encuentre contaminada por microorganismos, causantes de enfermedades, resultado de contaminación de desechos provenientes de poblaciones humanas o de animales. Para fines de uso industrial, el monitoreo es requerido para conocer la disponibilidad del recurso, el arrastre de sedimentos y el comportamiento de los parámetros en el agua.

Se aplicará el monitoreo de agua para los siguientes proyectos

- ✓ Indicadores para el monitoreo de agua – Gestión para la remediación de fuentes de contaminación

En la tabla a continuación se presentan los indicadores establecidos para el monitoreo del recurso agua:

Tabla 33. Indicadores para el monitoreo de agua

| Indicador | Referencia | Frecuencia | No. Muestras | Parámetros |
|--------------------------|---|------------|--------------|-------------------------------------|
| Monitoreo físico-químico | TULSMA, Libro VI, Anexo 1. Reformado en el Acuerdo Ministerial 097A Diagnóstico Socioambiental de Tenguel. Sitio testigo. | Anual | 14 | pH, temperatura, CE, Cd, As, Hg, Pb |

Elaborado por: PRAS, 2015.

- ✓ Indicadores para el monitoreo de agua – Implementación de buenas prácticas agrícolas

De acuerdo al proyecto “Buenas prácticas agrícolas” planteado por el PRAS, se han planteado los siguientes indicadores para el monitoreo de agua:

Tabla 34. Indicadores para monitoreo de agua – Implementación de buenas prácticas agrícolas

| Indicador | Referencia | Frecuencia | No. Muestras | Parámetros |
|--------------------------|---|------------|--------------|---|
| Monitoreo físico-químico | TULSMA, Libro VI, Anexo 1. Reformado en el Acuerdo Ministerial 097A Diagnóstico Socioambiental de Tenguel Sitio testigo | Anual | 14 | pH, temperatura, organoclorados, organofosforados |

Elaborado por: PRAS, 2015.

4.2.2.2. Monitoreo de suelo

Las técnicas de monitoreo de suelo permitirán determinar el estado de este recurso y el cambio, positivo o negativo, que presente el suelo en relación a la ejecución de los proyectos planteados para la ZE.

- ✓ Indicadores para el monitoreo de suelo – Gestión para la remediación de fuentes de contaminación

Con la finalidad de apreciar los cambios que sufra el territorio durante y después de la ejecución del proyecto, se considera el monitoreo de los siguientes parámetros.

Tabla 35. Indicadores para monitoreo de suelo – Gestión para la remediación de fuentes de contaminación

| Indicador | Referencia | Frecuencia | No. Muestras | Parámetros |
|--------------------------|---|------------|--------------|--------------------|
| Calidad físico – química | TULSMA Libro VI, Anexo 2 Tabla 2. Criterios de calidad de suelo, reformado en el Acuerdo Ministerial 097A. Diagnóstico Socioambiental de Tenguel Sitio testigo | Anual | 10 | pH, As, Cd, Pb, Hg |

Elaborado por: PRAS, 2015.

- ✓ Indicadores para el monitoreo de suelo – Implementación de buenas prácticas agrícolas

A continuación se presentan los parámetros a monitorear una vez que haya iniciado la ejecución del proyecto.

Tabla 36. Indicadores para el monitoreo de suelo – Implementación de buenas prácticas ambientales

| Indicador | Referencia | Frecuencia | No. Muestras | Parámetros |
|--------------------------|--|------------|--------------|----------------------------------|
| Calidad físico – química | TULSMA Libro VI, Anexo 2 Tabla 2. Criterios de calidad de suelo, reformado en el Acuerdo Ministerial 097A. Diagnóstico Socioambiental de Tenguel | Anual | 10 | Organoclorados, organofosforados |

Elaborado por: PRAS, 2015.

4.2.2.3. Monitoreo de sedimentos

Una gran cantidad de los contaminantes que son descargados a cuerpos de agua, se van acumulando en los sedimentos. Es por ello que se ve la necesidad de monitorear la calidad de sedimentos, puesto que es ahí donde se acumulan sustancias que alteran la dinámica del recurso así como la flora y fauna acuática.

El monitoreo se realizará con relación al proyecto de Gestión para la remediación de fuentes de contaminación en la ZE.

Tabla 37. Indicadores para monitoreo de sedimentos – Gestión para la remediación de fuentes de contaminación

| Indicador | Referencia | Frecuencia | Muestras | Parámetros |
|------------------------|--|------------|----------|-----------------|
| Calidad físico-química | TULSMA Libro VI, Anexo 2 Tabla 2. Criterios de Calidad de suelo, reformado en Acuerdo Ministerial 097A. Diagnóstico Socioambiental Tenguel Sitio testigo | Anual | 14 | As, Cd, Pb, Hg. |

Elaborado por: PRAS, 2015.

4.2.3. Evaluación participativa

Se ha considerado realizar una evaluación participativa para la ejecución del Plan de Acción. La evaluación social participativa comprende acciones y estrategias

encaminadas a la participación de los actores locales en el proceso de evaluación del PRI de la ZE Tenguel – CPE.

Mediante este proceso se plantea la intervención de los actores locales, quienes podrán opinar sobre la intervención y ejecución de los proyectos con el fin de determinar si estos fueron relevantes, eficientes, efectivos y sostenibles en el tiempo.

Para lograr este objetivo, es necesario llegar a firmar acuerdos y convenios con los gobiernos locales que están dentro de la ZE, con el afán de que se designe un/a representante que aporte en el seguimiento de las acciones ejecutadas en territorio con relación al PRI.

Para efectuar el proceso de evaluación, el PRAS procederá a elaborar una matriz de evaluación del estado de los proyectos, misma que servirá como insumo para que todo aquel o aquella que se encuentre involucrado/a en el desarrollo del Plan pueda estar constantemente informado/a de las acciones ejecutadas en campo.

De acuerdo a lo antes mencionado, se han definido tres niveles de evaluación, mismos que pretenden integrar en gran medida a todos/as los/as actores locales que formaron parte del diseño e implementación del PRI de la ZE Tenguel – CPE.

El primer nivel de la evaluación, comprende la revisión por parte del PRAS de los impactos generados por la ejecución de los proyectos propuestos a través de sus técnicos/as y en estricto cumplimiento de la Política Pública de Reparación Integral y las normativas ambientales vigentes en el Estado ecuatoriano. Este nivel estará ligado con la fase de monitoreo de proyectos previamente descrita.

El segundo nivel estará integrado por el equipo técnicos/as del PRAS, técnicos/as designados/as por los actores ejecutores y por los co-ejecutores de proyectos del Plan de Acción; y, por los/as representantes de los gobiernos locales.

El PRAS coordinará reuniones periódicas con todos/as los/as involucrados/as para: evaluar los niveles de ejecución de los proyectos, revisar los resultados del monitoreo participativo, analizar y replantear (en caso de ser necesario) las estrategias de trabajo de campo; y, revisar el cumplimiento de metas y evaluar los resultados obtenidos de la aplicación del Plan de Acción.

Finalmente, el tercer nivel comprende la participación de la población afectada por los daños ambientales y sociales producidos por el desarrollo de las actividades socioeconómicas en la ZE. Este nivel está dirigido principalmente a cumplir el derecho de las poblaciones a estar informadas sobre los proyectos de los que son parte y que se ejecutan en su territorio. Por lo tanto, el PRAS asegurará la entrega de información continua a las comunidades de manera oportuna para que ésta sea la encargada de evaluar los resultados obtenidos durante la implementación de los proyectos.

La ruta metodológica que se utilizará para asegurar la participación de los/as actores en la evaluación del presente plan, será:

- ✓ Socialización específica del estado de cada proyecto,
- ✓ Conocimiento y difusión conjunta de los indicadores a ser medidos en la evaluación,
- ✓ Construcción colectiva de los métodos, herramientas y responsabilidades en el proceso de evaluación,
- ✓ Recolección de información que permita identificar el nivel de aceptación de los proyectos que ejecutará el PRAS,
- ✓ Análisis de los resultados obtenidos,
- ✓ Documentación de las experiencias obtenidas y socialización de la información;
- y,
- ✓ Definición colectiva y democrática de los procesos futuros.

La ejecución de este plan de monitoreo y evaluación participativa implicará la aplicación de las herramientas diseñadas en la ruta metodológica, con la finalidad de vincular a la población en la medición de los impactos y resultados positivos y negativos que vaya arrojando la aplicación de cada uno de los proyectos mencionados en el plan de acción.

La evaluación participativa está ligada a la socialización y empoderamiento del Plan de Reparación Integral de la ZE Tenguel – CPE, por parte de los/as actores locales para que éstos desarrollen capacidades que aseguren la continuidad y cumplimiento de la política pública de reparación integral en el tiempo, sin que esto implique necesariamente la participación del PRAS.

| PRESUPUESTO APROXIMADO PARA EVALUACIÓN PARTICIPATIVA 2016-2018 | | | | | | |
|---|---|--|--------------------------|--------------------------------------|--------------------|--------|
| ACCIONES Y ESTRATÉGIAS | DETALLE | COSTO DE LA ACTIVIDAD | No. VECES POR AÑO | N. DE VECES TOTALES 2016-2018 | COSTO TOTAL | |
| ACCIÓN 1. INFORMAR | | | | | | |
| 1.1 | SOCIALIZACIÓN POR PROYECTO (5 PROYECTOS PRAS) | Trabajo participativo en territorio con la finalidad de socializar los proyectos planteados por el PRAS y ejecutar charlas explicativas sobre los indicadores que medirán el impacto de cada proyecto. | 2.000 | 2 | 6 | 12.000 |
| 1.2 | ENTREGA DE INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN | Avisos, folletos, cartillas | 1.000 | 1 | 3 | 3.000 |
| 1.3 | ENTREGA DE INFORMACIÓN PERIÓDICA DE AVANCES | Entrega de documentos, resúmenes de avance por proyecto del PRI, donde se plasmen los avances de los proyectos | 200 | 2 | 6 | 1.200 |
| SUB TOTAL 1. | | | | | 16.200 | |
| ACCIÓN 2. CONSULTAR | | | | | | |
| 2.1 | CONSULTAS PREDEFINIDAS | Entrevistas directas con autoridades locales y aliados en territorio para identificar niveles de implementación de los proyectos PRI | 500 | 6 | 18 | 9.000 |
| 2.2 | TALLERES PARTICIPATIVOS | Talleres con actores locales para definir estrategias, mismas que en conjunto con las comunidades beneficiarias promuevan un mayor impacto positivo de los proyectos PRI | 4.000 | 2 | 6 | 24.000 |
| SUB TOTAL 2. | | | | | 33.000 | |
| ACCIÓN 3. EVALUAR | | | | | | |

| PRESUPUESTO APROXIMADO PARA EVALUACIÓN PARTICIPATIVA 2016-2018 | | | | | | |
|---|--------------------------------|--|------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| ACCIONES Y ESTRATÉGIAS | | DETALLE | COSTO DE LA ACTIVIDAD | No. VECES POR AÑO | N. DE VECES TOTALES 2016-2018 | COSTO TOTAL |
| 3.1 | MATRICES DE EVALUACIÓN | Matriz de indicadores de respuesta (actividad complementaria del 3.3) | 0 | GASTO CORRIENTE | GASTO CORRIENTE | 0 |
| 3.2 | ENTREVISTAS SEMI ESTRUCTURADAS | Desarrollo y aplicación de formularios por proyecto en ejecución. Servirá para medir el impacto en la población directamente beneficiada | 3.000 | 3 | 9 | 27.000 |
| 3.3 | VISITAS PERIÓDICAS | Evaluación presencial de los proyectos que están en ejecución | 1.000 | 4 | 12 | 12.000 |
| 3.4 | MESAS INTERINSTITUCIONALES | Trabajo de gabinete ampliado a nivel de autoridades institucionales para evaluación de participación institucional y avances de los proyectos PRI. | 2.000 | 2 | 6 | 12.000 |
| SUB TOTAL 3. | | | | | | 51.000 |
| TOTAL SUB TOTAL 1. + SUB TOTAL 2. + SUB TOTAL 3. | | | | | | 100.200 |

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez está conformada por la parroquia rural Tenguel, cantón Guayaquil, provincia Guayas; la cabecera cantonal de Camilo Ponce Enríquez; y dos sectores censales del cantón Pucará, éstos dos últimos de la provincia de Azuay. La superficie de la ZE es 49.826,81 hectáreas, con una población objetivo de 29.730.

Las diferentes características como multiplicidad de regímenes climáticos, gran diversidad de vegetación y fauna, ubicación ecuatorial del país, efectos orográficos de la cordillera de los Andes, la presencia de la cordillera de la Costa, la circulación general de la atmósfera y las corrientes marinas, denotan una configuración compleja de la ZE dando paso a un mosaico compuesto por tres tipos que son: clima tropical megatérmico seco, clima tropical megatérmico semihúmedo, clima ecuatorial mesotérmico semihúmedo.

Estas características climatológicas otorgan a esta ZE la capacidad de desarrollar actividades agrícolas diversas, de las cuales se destacan las producciones de camarón, banano, cacao (productos de exportación), café y frutos tropicales. Además, las características geológicas del territorio permiten encontrar yacimientos de minerales metálicos y no metálicos.

La principal fuente de dinamismo económico de la zona es la explotación y recuperación de oro que se realiza en la parte alta de Camilo Ponce Enríquez. La gestión inadecuada de esta actividad es generadora de afectaciones ambientales como: contaminación del recurso hídrico, pérdida de calidad de suelos, cambio en el uso de suelo, disminución de las zonas boscosas con su consecuente pérdida de flora y fauna.

Estas afectaciones ambientales junto con el deficiente manejo de las actividades socioeconómicas han provocado alteraciones en: las dinámicas demográficas, provocando procesos de emigración e inmigración; procesos no planificados de crecimiento de las ciudades; acaparamiento de la tierra; proletarización de los campesinos; encadenamientos productivos; y, afectaciones a la salud de las/los pobladores del sector.

Como parte del desarrollo metodológico se determinó el estado de conservación matemática y gráficamente para la ZE a partir de indicadores biofísicos, éste da cuenta de la pérdida que han sufrido los aspectos bióticos y físicos (ecosistemas) respecto de una comparación entre el estado inicial (sitio testigo) y el estado actual (zonas intervenidas). Los resultados proporcionan argumentos para la búsqueda de acciones que tiendan a la reparación integral de los aspectos vulnerados.

Complementariamente las percepciones de la población acerca de la realidad socioambiental de la ZE, fueron recopiladas a través de la ejecución de talleres de construcción participativa realizados en las parroquias Camilo Ponce Enríquez y Tenguel. Esta herramienta metodológica permitió confirmar las afectaciones ambientales y las repercusiones que éstas han tenido sobre la población y que fueron detectadas a través del diagnóstico socioambiental realizado por el PRAS en la ZE.

El haber establecido un vínculo entre la población y el PRAS permitió abrir un espacio de opinión donde fue la comunidad quien planteó un conjunto de soluciones integrales a la problemática desde su concepción del territorio y sus costumbres. A partir de la generación de estos conocimientos, el PRAS consolidó un portafolio de proyectos que constituyen el Plan de Acción a aplicarse en la zona de estudio Tenguel – Camilo Ponce Enríquez.

El diseño de toda política pública implica generar un plan de monitoreo y evaluación con la finalidad de medir los resultados e impactos causados por la aplicación de un PRI. El PRI de la ZE Tenguel – CPE planteó un plan de seguimiento participativo a la ejecución de los proyectos que se propone implementar.

La relevancia de ejecutar una evaluación participativa radica en establecer, a través de la coordinación entre GADs (parroquiales y cantonales) de la ZE y el PRAS, la ejecución de los proyectos hasta lograr una integración de acciones en busca de la reparación integral del territorio y el empoderamiento de los actores en función de la restitución de sus derechos.

BIBLIOGRAFÍA

- Albuja, L. e. (2012). *Fauna de Vertebrados del Ecuador*. Quito: Arial 12.
- Asamblea Nacional. (2008). Constitución del Ecuador. Montecristi.
- Banco Mundial. (2013). *El grupo del Banco Mundial*. Recuperado el 10 de junio de 2015, de www.bancomundial.org
- Bildstein, K. L. (2006). *Migrating raptors of the world: Their ecology & conservation*. Cornell University Press.
- Caicedo, A. (2010). *Propuesta de pesca vivencial como actividad turística en el sector de Puerto Conchero, Tenguel, provincia del Guayas*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Cantón Camilo Ponce Enríquez. (2012). *Plan de desarrollo y ordenamiento 2012-2026*. Camilo Ponce: Provincia del Azuay.
- CEPAL. (2003). *Capital social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe: en busca de un nuevo paradigma*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Chiriboga, M. (2013). *Jornaleros, grandes propietarios y exportación cacotera 1790-1925*. Quito: Corporación Editora Nacional.
- Clirsen. (1997). *Diagnóstico físico cantón Guayaquil*. Recuperado el 12 de abril de 2015, de <http://proceedings.esri.com/library/userconf/latinproc99/ponencias/ponencia45.html>.
- Ecuambiente Consoulting Group. (2012). *Caracterización y valoración de los daños sociales generados por los pasivos ambientales producidos por la actividad minera en el Distrito Minero Ponce Enríquez*. Quito.
- FAO. (2013). Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/w2598s/w2598s04.htm>
- FAO. (2015). *Visión general del sector acuícola nacional*. Obtenido de Departamento de Pesca y Acuicultura: http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_ecuador/es
- GAD Municipal Camilo Ponce Enríquez. (2012). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Camilo Ponce Enríquez 2012-2026*. Camilo Ponce Enríquez.
- GAD Municipal Pucará. (2014). *PDOT GAD Municipal Pucará 2014-2018*. Pucará.
- GAD Parroquial Tenguel. (2011). *PDOT de la parroquia Tenguel 2012-2017*. Tenguel.
- Gordillo, O. (7 de diciembre de 2009). *Ecología del Ecuador*. Recuperado el 26 de marzo de 2015, de <http://ogordillo.blogspot.com/2008/09/ecologa-para-estudiantes-de-turismo.html>

INEC. (2010). *Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos*. Recuperado el 16 de junio de 2015, de Ecuador en cifras: www.ecuadorencifras.gob.ec

INEC. (2010). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Recuperado el 20 de mayo de 2015, de www.inec.gob.ec

INEC. (2013). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2015, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/actividades-y-recursos-de-salud/>

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, C. d. (1968). *Informe de la evaluación del proyecto de reasentamiento de la Hacienda Tenguel*. Quito: IICA-CIERA.

Karlen, D., Mausbach, M., Doran, J., Cline, R., Harris, R., & Schuman, G. (1997). *Soil quality: a concept, definition and framework for evaluation*. *Soil Science Society of America J.* 61: 4-10.

MAE. (2015). *Plan de Reparación Integral de la cuenca del río Puyango*. Quito: Soluciones gráfica D&G.

Manzano & Naranjo. (2012). “ CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA DE LA UNIDAD MACHALA”. *Tesis de grado para la Obtención del Título de Ingeniero en Minas* . Universidad Central del Ecuador.

Ministerio del Ambiente. (2015). *Acuerdo Ministerial 028*. Quito.

Moncada, E., & Delgado, G. C. (2013). *Ecología Política del Extractivismo en América Latina: Casos de resistencia y Justicia Socioambiental*. Buenos Aires: CLACSO.

Ortíz, J. P. (2012). De la "pepa de oro" a la ruta del cacao. *RES NON VERBA* , 37-52.

PDOT: Tenguel. (2012). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Tenguel*. Tenguel.

PRAS. (2015). *Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por procesos del Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS)*. Quito: Resolución GG-PRAS-DATH-01-0002015.

PRAS. (2015). *Guía Metodológica para la construcción de Planes de Reparación Integral*. Quito: Meg producción gráfica.

PSI Productos y Servicios Industriales. (2009). *Plan de monitoreo de la calidad de los ríos Gala, Chico, Tenguel y Siete, aguas de pozo, suelos, sedimentos y algunos productos agrícolas en la parroquia Tenguel*. Guayaquil: Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil.




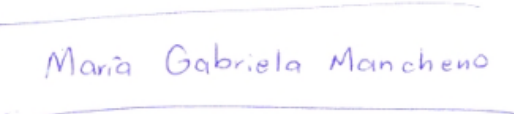




SENAGUA. (2014). *Informe de interpretación de resultados de los análisis de calidad de agua de la cuenca de los ríos Gala, Tenguel y Siete monitoreo 2014*. Quito.

SENAGUA. (2014). *Informe de interpretación de resultados de los análisis de calidad del agua de la cuenca de los ríos Gala, Tenguel y Siete, monitoreo 2014*.

Sóliz, F. Minería: reparar, resistir, rechazar. El conflicto minero desde el país de los Derechos de la Naturaleza. En *El correísmo al desnudo* (págs. 179-189). Quito.

Yáñez-Muñoz, M. H.-P.-R. (2013). *Reserva Biológica Buenaventura: entre la transición Húmedo Tropical y la influencia Tumbesina. MECN, Jocotoco y Ecominga. Herpetofauna en áreas prioritarias para la conservación: El sistema de Reservas Jocotoco y Ecominga*. Quito: Serie de publicaciones del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN).



| Elaborado por: | Revisado y aprobado por: |
|---|--|
|  |  |
| <p>Nancy Guevara Técnica DIPLARI</p> | <p>María Gabriela Mancheno Directora DIPLARI</p> |
|  | |
| <p>Andrea Meza Técnica DIPLARI</p> | |
|  | |
| <p>Juan Carlos Moscoso Técnico DIPLARI</p> | |
|  | |
| <p>Paúl Paredes Técnico DIPLARI</p> | |
|  | |
| <p>Raúl Guevara Técnico DIPLARI</p> | |