

2014

**ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL DEL PROYECTO
MANEJO INTEGRAL DE
DESECHOS SOLIDOS DEL
CANTON MERA**

**GOBIERNO
AUTÓNOMO**

**DESCENTRALIZADO
DEL CANTÓN
PASTAZA**

CON-AMB-TUR

2014



Fuente: UCAP MAE



Fuente: UCAP MAE



Fuente: UCAP MAE



Fuente: UCAP MAE

1. RESUMEN EJECUTIVO

Este es un apartado en el que se presentará una breve síntesis de los aspectos más importantes del **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO MANEJO INTEGRAL DESECHOS SÓLIDOS DEL CANTON NERA**, el mismo que se entregará separado del informe principal como indica la GUIA GENERAL DE ELABORACIÓN DE TERMINOS DE REFERENCIA PARA ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

INDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	2
INDICE	2
2. GENERALIDADES.....	8
2.1. INTRODUCCION.....	8
2.2. DATOS GENERALES	9
2.3. METODOLOGÍA.....	11
2.3.1. <i>Revisión de Información Existente</i>	11
2.3.2. <i>Recursos Bióticos</i>	11
2.3.3. <i>Aspectos Demográficos y Socioeconómicos</i>	12
2.3.4. <i>Programa de Muestras y Mediciones</i>	12
2.3.5. <i>Caracterización evaluación y valoración de los Impactos Ambientales</i>	14
3. SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	14
4. DEFINICIONES	15
5. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD ESPACIAL DE ANALISIS	21
5.1. ESTRUCTURA PARA EL PROCEDIMIENTO DE LA IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD ESPACIAL DE ANÁLISIS.....	21
5.2. PROCEDIMIENTO DE LA IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD ESPACIAL DE ANÁLISIS CON RESPECTO A CUADRO SINÓPTICO ANTES INDICADO.	23
5.2.1. <i>Ubicación o Posición en el espacio Geográfico</i>	23
5.2.1.1. Límites del Proyecto.....	23
5.2.1.2. Ubicación Localización del Proyecto	23
5.2.1.3. Ubicación Georeferencial del proyecto.....	23
5.2.1.4. Ubicación Georeferencial de los cuerpos de agua	¡Error! Marcador no definido.
5.2.1.5. Mapas de ubicación del Proyecto.....	1
5.2.2. <i>Utilización de Equipos y Herramientas</i>	1
5.2.3. <i>Obtención de datos</i>	1
5.2.4. <i>Análisis Espacial</i>	1
5.2.4.1. Identificación del Problema Espacial.....	2
5.2.4.2. Análisis Situacional	3
a) Situación actual Sin el proyecto	3
b) Situación con el proyecto	4
5.2.5. <i>Uso de técnicas de recolección de información</i>.....	4
5.2.5.1. <i>Técnicas Cualitativas</i>	4
5.2.5.2. <i>Técnicas Cuantitativas</i>	5
5.2.6. <i>Representaciones Gráficas</i>	5
5.2.7. <i>SIG</i>.....	6
5.2.7.1. Ubicación del proyecto con respecto a la República del Ecuador:.....	22
5.2.7.2. Ubicación del proyecto con respecto a la Provincia de Pastaza:.....	23
5.2.7.3. Ubicación del proyecto con respecto a los cantones de de la Provincia de Pastaza: 24	
5.2.7.4. Ubicación del proyecto con respecto a las parroquias del Cantón Mera	25
5.2.7.5. Ubicación del proyecto con respecto al sector	26
6. CARACTERIZACIÓN, DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA DE ESTUDIO (LÍNEA BASE) JAIR	28
6.1. <i>CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL</i>.....	28
6.1.1. <i>Medios físicos:</i>	28

6.1.1.1. Geología:	28
6.1.1.2. Geomorfología:	28
6.1.1.3. Hidrología:	29
6.1.1.4. Climatología:	29
• Clima	29
• Temperatura	29
Temperatura	29
• Presión atmosférica:	28
• Precipitación	34
Precipitación	34
• Viento	28
• Radiación solar:	31
• Nubosidad:	31
• Evaporación:	32
6.1.1.5. Tipos y usos de suelos:	28
6.1.1.6. Calidad de agua:	28
6.1.1.7. Calidad de ruido:	28
6.1.1.8. Calidad de Aire:	28
6.1.1.9. Paisaje natural:	28
6.1.2. Medio Biótico:	29
6.1.2.1. Ecosistema terrestre:	29
6.1.2.2. Cobertura Vegetal: inventario forestal:	29
6.1.2.3. Fauna:	29
6.1.3. Aspectos Socioeconómicos Y Culturales De La Población:	31
6.2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	60
6.3. EVALUACION AMBIENTAL	63
7. IDENTIFICACION Y VALIDACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES	64
8. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA, PROYECTO, ACTIVIDAD ECONÓMICA O PRODUCTIVA Y ANALISIS DE ALERNATIVAS	- 66 -
8.1. ANTECEDENTES	- 66 -
8.2. OBJETIVO	- 67 -
8.2.1. Objetivo General	- 67 -
8.2.2. Objetivos Específicos	- 67 -
8.3. JUSTIFICACIÓN	- 68 -
8.4. UBICACIÓN	- 68 -
8.4.1. Localización / límites del Proyecto	- 68 -
8.5. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	- 69 -
8.6. COSTOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
8.7. REQUISITOS OPERACIONALES	- 75 -
8.8. PROCESO	- 78 -
8.8.1. Especificaciones técnicas para la construcción del Relleno Sanitario...	- 78 -
8.8.2. Especificaciones de Construcción	- 84 -
8.8.3. Especificaciones para la operación de las actividades	- 91 -
8.8.4. Especificaciones para cierre	- 92 -
8.9. ACTIVIDADES	- 93 -
8.10. RESPONSABILIDADES OPERATIVAS	- 97 -
8.11. SUSTENTABILIDAD DEL PROYECTO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
8.12. ALCANCES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
9. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE INFLUENCIA (ZIA)	- 100 -
9.1. AREA DE INFLUENICA DEL PROYECTO	- 100 -

9.2.	AREA DE INFLUENCIA DIRECTA	- 100 -
9.3.	AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	- 101 -
10.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	- 102 -
1.1.	PROCEDIMIENTO PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	- 106 -
1.2.	PARÁMETROS CUALITATIVOS	- 106 -
a)	Genérico	- 106 -
b)	Intensidad	- 106 -
c)	Extensión	- 106 -
d)	Duración	- 107 -
1.3.	PARÁMETROS CUANTITATIVOS	- 108 -
a)	La Magnitud	- 108 -
b)	La Importancia	- 108 -
11.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	112
12.	ANÁLISIS DE RIESGOS	116
	ANÁLISIS DE RIESGOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
	Riesgos Ocupacionales	118
	Metodología de evaluación	118
	Evaluación de Riesgos Ocupacionales	120
	Riesgos Ambientales	120
1.1.1.	Riesgos ambientales endógenos	120
1.1.2.	Riesgos ambientales exógenos	121
13.	ZONIFICACIÓN DEL MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO	123
1.4.	ÁREAS DE EXCLUSIÓN:	123
1.5.	ÁREAS DE INTERVENCIÓN:	123
14.	VALORACION ECONÓMINCA DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	¡Error! Marcador no definido.
15.	ANÁLISIS LEGAL E INSTITUCIONAL APLICABLE A LA OBRA, PROYECTO, ACTIVIDAD ECONÓMICA O PRODUCTIVA	123
16.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA):	129
I.	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, MONITOREO Y CONTROL	129
II.	PROGRAMA DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	131
III.	PROGRAMA DE CONTINGENCIA	133
IV.	PROGRAMA DE CAPACITACION	136
V.	PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	138
VI.	PROGRAMA DE DESECHOS	141
VII.	PROGRAMA DE DESCARGAS LÍQUIDAS	144
VIII.	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS	146
IX.	PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y MATERIAL EXCEDENTE	147
X.	PROGRAMA DE CIERRE Y REHABILITACION DE AREAS	149
17.	REFERENCIAS O BIBLIOGRAFÍA	151
18.	FIRMA DE RESPONSABILIDAD	151
19.	ANEXOS	152

TABLAS

Tabla 1: Ficha Técnica	9
Tabla 2: Ubicación Georeferencial del proyecto	23
Tabla 3: Factores Ambientales	111
Tabla 4: Identificación y Caracterización de Impactos	113
Tabla 5: Valor Cualitativo y Cuantitativo de los Parámetros Ambientales.	- 109 -
Tabla 6: Valoración de Impactos Ambientales	110
Tabla 7: Criterios de Valoración	118
Tabla 8: Indicadores para Valoración de Riesgos	119
Tabla 9: Acciones a seguir	119
Tabla 10: Valoración de Riesgos Ocupacionales	120
Tabla 11: Riesgos ambientales endógenos	121
Tabla 12: Riesgos ambientales exógenos	122

CUADROS

Cuadro 1: Identificación de la unidad espacial de análisis	22
Cuadro 8: Sistema de Clasificación de las zonas de vida según Holdridge	- 56 -
Cuadro 9: Impactos Positivos y Negativos	116
Cuadro 9: Ciclo de Vida del Proyecto	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 10: Responsabilidades en la Obra	- 98 -
Cuadro 8: Estructura Organizacional del Proyecto	- 99 -
Cuadro 10: Valor Cualitativo de los Parámetros Ambientales.	- 107 -

FIGURAS

Figura 11: Situación actual Sin proyecto	3
Figura 12: Situación con proyecto	¡Error! Marcador no definido.
Figura 1: Mapa de ubicación del Proyecto con respecto a la Región amazónica del Ecuador.	22
Figura 2: Mapa de ubicación del proyecto con respecto a la Provincias amazónicas	23
Figura 3: Mapa de ubicación del proyecto con respecto a los cantones de la Provincias amazónica	24
Figura 4: Mapa de ubicación del proyecto con respecto a las parroquias de la Provincia de Pastaza	25
Figura 10: Mapa de las zonas de vida	62
Figura 10: Estructura Metálica a utilizar	¡Error! Marcador no definido.

2. GENERALIDADES

2.1. INTRODUCCION

En el mundo, las actividades de producción que realiza toda organización, generan desechos, debido al consumismo de la humanidad, estos van día a día en incremento de manera acelerada, preocupando a la sociedad su mal manejo y disposición final, trayendo como consecuencias negativas, daños al factor social y ambiental, amenazando la salud y potencialmente la integridad de los recursos renovables y no renovables, respectivamente.

En el Ecuador, la generación de residuos, según el Ministerio del Ambiente (2013), tiene un índice per cápita de 0,73 kilogramos de desechos diarios por habitante, lo que representa aproximadamente 4'000.000 de toneladas anuales, de las cuales más del 60 % son productos orgánicos, seguido del plástico con el (11 %), cartón (9 %), vidrio (2 %), chatarra (2 %), entre otros componentes, también indica que, el 20 % de los Municipios procesa los desechos orgánicos, para hacerlos reutilizables, y el 80% aún los mantiene en botaderos al aire libre, razón por la cual, en los últimos años, se han establecido varios sistemas de manejo y control del tratamiento de residuos, poniendo énfasis en la prevención de daños al ambiente para su conservación, debido a que su gestión genera potenciales impactos sobre el entorno ambiental, dispersando contaminantes y sustancias peligrosas hacia los factores ambientales (agua, aire, suelo paisaje, ecosistemas frágiles, etc). En tal virtud, como parte de sus metas y objetivos muchas empresas e instituciones públicas, están enfocados en aplicar de forma priorizada las actividades de Gestión Ambiental responsable, para establecer esquemas de manejo seguro, considerando las etapas de los desechos sólidos como son: generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final, garantizando un mayor nivel de protección ambiental, con la finalidad de prevenir y/o minimizar los impactos ambientales que se pueden ocasionar los desechos sólidos

En la Cumbre Internacional de Medio Ambiente (CIMA), se destacó que en Ecuador se aplicará el Plan Nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos hasta el 2017, el mismo que pretende involucrar tanto a las Municipalidades del Ecuador como a la sociedad en común para enfrentar conjuntamente esta problemática. En tal virtud el Cantón Mera representado por la MSc. Miriam Jurado se acoge a este requerimiento, fomentando el respeto y responsabilidad al ambiente a través la implementación y ejecución del Plan de manejo Ambiental que se viene desarrollando conjuntamente con el **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO MANEJO INTEGRAL DESECHOS SÓLIDOS DEL CANTÓN MERA**. En donde será fundamental la aplicación de medidas preventivas para evitar la inadecuada clasificación de residuos desde hogares, oficinas, industrias o microempresas; promoviendo el reciclaje, para posteriormente, tratarlos de manera técnica; y realizar una disposición final efectiva.

2.2. DATOS GENERALES

Tabla 1: Ficha Técnica

FICHA TÉCNICA INFORMATIVA			
NOMBRE DEL PROYECTO	"ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO MENEJO INTEGRAL DE DESECOS SOLIDOS DEL CANTON MERA"		
DEL PROYECTO			
TIPO DE PROYECTO	Relleno Sanitario		
ESTADO DEL PROYECTO	Ex - ante		
FASE DEL PROYECTO	Construcción, operación y Cierre		
TIPO DE ACTIVIDAD	Manejo de Desechos Sólidos		
TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA OBRA	6 Meses		
MONTO ECONÓMICO DESTINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN			
MONTO ECONÓMICO QUE SE INVERTIRÁ ANUALMENTE EN EL RELLENO SANITARIO PARA LA GESTION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL			
TIEMPO DE OPERAACION DE LAS ACTIVIDADES	De 20 a 25 años		
SUPERFICIE DEL AREA	44 hectáreas de extensión y 1.7 hectáreas para construcción		
CERTIFICADO DE INTERSECCION	Referencia: NO INTERSECA Expediente: 16000043		
CERTIFICADO DE CATEGORIZACIÓN	Categorización B / actualmente IV		
UBICACIÓN	PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA
	Pastaza	Mera	Madre Tierra
UBICACION	X		Y
	822820		9836566

GEOREFERENCIADA DEL PROYECTO (COORDENADAS)	822928	9836604
	823012	9836567
	823007	9836352
	823095	9836412
DATOS DEL PROPONENTE		
NOMBRE DEL PROPONENTE DEL PROYECTO O REPRESENTANTE LEGAL	Lcdo. Luis Gustavo Silva Vilcacundo	
RAZON SOCIAL	Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera	
RUC	1600	
DIRECCION, TELEFONO, CORREO ELECTRÓNICO	CIUDAD: Mera CALLES: Francisco Salvador 362 y Velasco Ibarra TELEFONOS: 2790 1421 / 2790 135 EMAIL: municipio_mera@andinanet.net	
DATOS DE LA EMPRESA CONSULTORA		
EMPRESA CONSULTORA RESPONSABLE	Consultora de Auditorías, Estudios y Peritajes Ambientales CONAMBTUR	
REGISTRO DE ACREDITACIÓN MAE	COD-MAE-505-C.I.	
REPRESENTANTE LEGAL	Ing. Ruth Chiscuet	
EQUIPO CONSULTOR	Ing. Ruth Chiscuet	ESPECIALISTA AMBIENTAL Y COORDINADOR DEL PROYECTO
	Ing. Geógrafo Mario Andino	TECNICO GEOGRAFO AMBIENTAL
	Ing. Gabriela Chiscuet	TECNICO AUDITOR Y EVALUADOR DE IMPACTOS AMBIENTALES
CORREO ELECTRÓNICO	Conambtur7@hotmail.com	
TELEF. DE CONTACTO	0983830936	

Elaborado por Equipo Consultor:

2.3. METODOLOGÍA

Para la elaboración del presente estudio, el grupo consultor ha planificado un cronograma sistemático de trabajo que abarcó estrategias de observación directa (in situ), recopilación, procesamiento y transferencia de la información, de herramientas geomáticas (sistemas de información geográfica). Para lo cual fue necesario conocer las directrices que regirán los trabajos de construcción, operación y cierre, para luego poder relacionarlas con el medio y determinar los cambios que posiblemente alteren al entorno natural y su capacidad propia de recuperación.

A continuación se describe la metodología que se utilizó, para determinar y caracterizar cada uno de los componentes ambientales.

2.3.1. Revisión de Información Existente

Para la descripción de la línea base ambiental del área de estudio, se han consultado fuentes tales como:

- Clima y Meteorología: Anuarios meteorológicos e hidrológicos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). Se han consultado datos meteorológicos disponibles en la Dirección General de Aviación Civil (DGAC), y principalmente, la recopilación de información existente en el Gobierno Municipal de Mera y en el Gobierno Provincial de Pastaza.
- Hidrología: Anuarios hidrológicos del INAMHI.
- Geología y Geomorfología: Cartas del Instituto Geográfico Militar.
- Flora y Fauna: Se han utilizado principalmente estudios existentes en el área, disponibles en bibliografía y estudios anteriores, instituciones de investigación superior o en ONGs, entre otros. Se ha efectuado un reconocimiento en el sitio a fin de complementar la información consultada.
- Social y Cultural: Anuarios y compendios del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), del Banco Central del Ecuador, Gobierno Municipal de Mera.

2.3.2. Recursos Bióticos

Por ser un proyecto a desarrollarse en un área intervenida el EIA se basa principalmente en información secundaria, además de actividades como:

- Observaciones directas y reconocimiento de formaciones vegetales, aves, mamíferos, reptiles y anfibios.
- Observaciones directas de la vegetación a lo largo del área prevista para obras.

- Comparación de las observaciones de campo con la literatura disponible.
- La descripción utiliza el respaldo de información existente, entre la que se menciona:
 - Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador (Valencia et al. eds. 2000).
 - Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador, Cañadas (1983).
 - Catálogo de las Plantas Vasculares del Ecuador (Jorgensen & León-Yáñez eds. 1999).

2.3.3. Aspectos Demográficos y Socioeconómicos

Se ha revisado la información disponible en el Gobierno Municipal de Mera, Se han utilizado las bases de datos detalladas de los resultados definitivos del Censo de Población y Viviendas realizado en la República del Ecuador en el año 2000 por el Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador (INEC). Se ha consultado y resumido en cuadros o síntesis los aspectos de cobertura de servicios básicos, necesidades básicas insatisfechas, cobertura de educación, centros de salud, aspectos demográficos, población económicamente activa. Toda esta información ha sido revisada, evaluada y puesta en contexto dentro de las actividades previstas para el proyecto de gestión de residuos sólidos del cantón Mera.

2.3.4. Programa de Muestreos y Mediciones

Una vez levantada la Línea Base se realizó los muestreos de agua, en base a la metodología de muestreos de agua "RÍOS Y ARROYOS" en el que se procedió tomando en consideración las siguientes especificaciones:

Ríos y Arroyos

Se debe mencionar que cuando se toman muestras de un río o un arroyo, los valores analíticos pueden variar con la profundidad, el caudal del arroyo y por la distancia a las orillas.

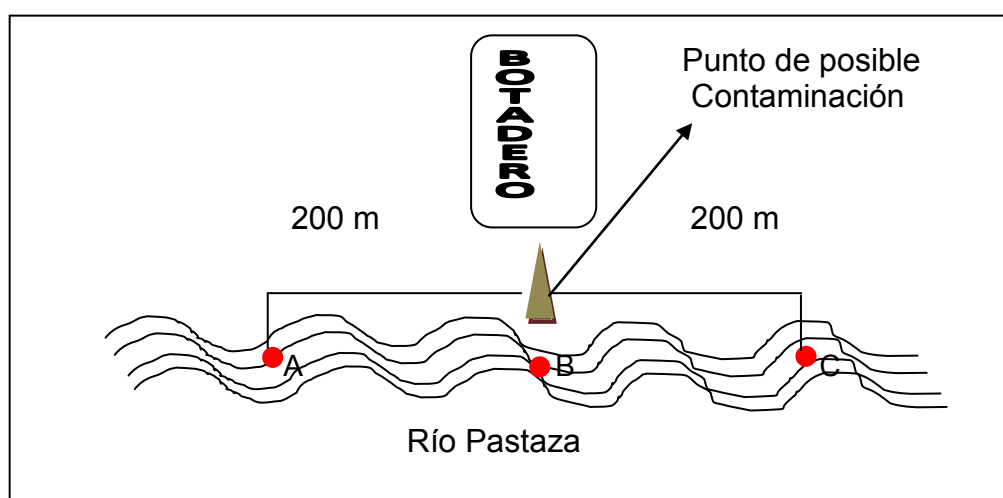
Los cuidados a tener en cuenta en estos casos son:

- La muestra para que sea representativa debe ser recolectada a la mitad del área del flujo, independientemente de la modalidad del muestreo.
- Tener presente las inundaciones repentinas. Si es probable un evento de inundación y aún así se tiene que obtener la muestra, por seguridad hay que conformar siempre brigadas de por lo menos dos personas e identificar una ruta de fácil escape.

- Seleccionar el punto de muestreo cercano a una estación de aforo para relacionar el caudal del río con la muestra de agua.
- En el caso de puntos de muestreo situados en las proximidades de confluencias y descargas, los puntos de muestreo deberán estar ubicados a una distancia tal en que ambas aguas estén uniformemente mezcladas.
- En el caso de que se tomen muestras individuales, éstas deben tomarse preferentemente a media corriente y a profundidad media.
- En ríos o cursos de agua será preciso considerar diversos factores, tales como: profundidad, caudal, distancia a la orilla, etc. La muestra se tomará lo más lejos posible de la orilla, procurando no remover el fondo y evitando los remansos o zonas de estancamiento.
- Para tomar una muestra del agua de un lago o de un río se sujetará el frasco por el fondo en posición invertida, sumergiéndolo completamente y dándole la vuelta en sentido contrario a la corriente (río) o desplazándolo horizontalmente en la dirección de la boca del frasco (lago).

Una vez aplicada estas especificaciones se tomo tres muestras de del Río Pastaza, la primera se la hizo 200 metros antes del posible punto de contaminación (frente al botadero de basura), la segunda muestra se la realizo durante, es decir frente a botadero de basura y la tercera muestra se la realizo a 200 metros después del posible punto de contaminación.

Ilustración 1: Explicación gráfica de la toma de muestra



Posteriormente se solicitó el apoyo del LABORATORIO CORPLAB (laboratorio acreditado y calificado) para realizar los análisis respectivos, cuyos resultados se describen en el literal 6.1.1.6. paralelamente a este proceso se desarrollo los muestreos de suelos para determinar el grado de contaminación, los resultados se reflejan en el literal 6.1.1.5.

2.3.5. Caracterización evaluación y valoración de los Impactos Ambientales

Para determinar finalmente el grado de impacto que las actividades propias de esta construcción generarán en el medio se utilizó la metodología la check list basadas en el anexo 1 de la GUÍA GENERAL DE ELABORACIÓN DE TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL, se utilizó también las matrices de causa y efecto de LEOPOLD.

3. SIGLAS Y ABREVIATURAS

A continuación se definen claramente las siglas y abreviaturas que se utilizaron en el desarrollo del **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEFINITIVO PARA EL MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SOLIDOS EN EL CANTON MERA.**

TDRs.- términos de Referencias

EsIA.- Estudio de Impacto Ambiental

PMA.- Plan de Manejo Ambiental

GADMM.- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Mera

TULSMA.- Texto Único de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente

LGA.- Legislación Ambiental

COOTAD.- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y descentralización

SUMA.- Sistema Único de Manejo Ambiental

4. DEFINICIONES

A continuación se definen claramente las palabras que se utilizaron en este estudio.

Almacenamiento.- Es la acción de retener temporalmente los desechos sólidos, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos.

Ambiente.- Se entiende al ambiente como un sistema global integrado por componentes naturales y sociales, constituidos a su vez por elementos biofísicos en su interacción dinámica con el ser humano, incluidas sus relaciones socio-económicas y socio-culturales.

Aseo urbano.- Es la limpieza y mantenimiento de la ciudad, libre de desechos sólidos producidos por sus habitantes.

Botadero a cielo abierto.- Sitio donde los residuos sólidos se abandonan al aire libre, sin separación ni tratamiento alguno, los líquidos y gases generados por la descomposición de los residuos orgánicos no son manejados por lo que son fuente de contaminación ambiental y de la proliferación de vectores.

Biodegradable.- Propiedad de toda materia de tipo orgánico, de poder ser metabolizada por medios biológicos.

Caminos de Acceso.- ...Los caminos de acceso son caminos provisionales que se construyen para trasladar al personal a los sitios de trabajo, para el tránsito de vehículos y maquinaria del Contratista y de la Fiscalización, hacia los frentes de trabajo, fuentes de materiales e insumos u otros sitios dentro de la obra, buscando realizarlos con un presupuesto limitado y con restricciones en el desbroce, movimiento de tierras y afectación a cauces naturales. Fuente:..." Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes / medidas generales de control ambiental"... **fuentes:** especificaciones técnicas del MTOP

Campamento temporal.- Son construcciones provisionales y obras relacionadas que el Contratista debe realizar con el fin de proporcionar alojamiento y comodidad para el desarrollo de las actividades de trabajo del personal técnico, administrativo (del Contratista y de la Fiscalización) y de obreros en general.

Contaminación.- Es la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o cualquier combinación de ellas, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores a las establecidas en la legislación vigente.

Contenedor.- Recipiente de gran capacidad, metálico o de cualquier otro material apropiado utilizado para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos, generados en centros de gran concentración, lugares que presentan difícil acceso o bien en aquellas zonas donde por su capacidad es requerido.

Control.- Conjunto de actividades efectuadas por la entidad de aseo, tendiente a que el manejo de desechos sólidos sea realizado en forma técnica y de servicio a la comunidad.

Desecho.- Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosas, originados por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles.

Desecho sólido.- Se entiende por desecho sólido todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros.

Desecho semi-sólido.- Es aquel desecho que en su composición contiene un 30% de sólidos y un 70% de líquidos.

Desecho sólido Domiciliario.- El que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento asimilable a éstas.

Desecho sólido Comercial.- Aquel que es generado en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, bodegas, hoteles, restaurantes, cafeterías, plazas de mercado y otros.

Desechos sólidos de demolición.- Son desechos sólidos producidos por la construcción de edificios, pavimentos, obras de arte de la construcción, brozas, cascote, etc, que quedan de la creación o derrumbe de una obra de ingeniería. Están constituidas por tierra, ladrillos, material pétreo, hormigón simple y armado, metales ferrosos y no ferrosos, maderas, vidrios, arena, etc.

Desechos sólidos de barrido de calles.- Son los originados por el barrido y limpieza de las calles y comprende entre otras: Basuras domiciliarias, institucional, industrial y comercial, arrojadas clandestinamente a la vía pública, hojas, ramas, polvo, papeles, residuos de frutas, excremento humano y de animales, vidrios, cajas pequeñas, animales muertos, cartones, plásticos, así como demás desechos sólidos similares a los anteriores.

Desechos sólidos de limpieza de parques y jardines.- Es aquel originado por la limpieza y arreglos de jardines y parques públicos, corte de césped y poda de árboles o arbustos ubicados en zonas públicas o privadas.

Desechos sólidos de hospitales, sanatorios y laboratorios de análisis e investigación o patógenos.- Son los generados por las actividades de curaciones, intervenciones quirúrgicas, laboratorios de análisis e investigación y desechos asimilables a los domésticos que no se pueda separar de lo anterior. A estos desechos se los considera como *Desechos Patógenos* y se les dará un tratamiento especial, tanto en su recolección como en el relleno sanitario, de acuerdo a las normas de salud vigentes y aquellas que el Ministerio del Ambiente expida al respecto.

Desecho sólido institucional.- Se entiende por desecho sólido institucional aquel que es generado en establecimientos educativos, gubernamentales, militares, carcelarios, religiosos, terminales aéreos, terrestres, fluviales o marítimos, y edificaciones destinadas a oficinas, entre otras.

Desecho sólido industrial.- Aquel que es generado en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción.

Desecho sólido especial.- Son todos aquellos desechos sólidos que por sus características, peso o volumen, requieren un manejo diferenciado de los desechos sólidos domiciliarios. Son considerados desechos especiales:

- a) Los animales muertos, cuyo peso exceda de 40 kilos.
- b) El estiércol producido en mataderos, cuarteles, parques y otros establecimientos.
- c) Restos de chatarras, metales, vidrios, muebles y enseres domésticos.
- d) Restos de poda de jardines y árboles que no puedan recolectarse mediante un sistema ordinario de recolección.
- e) Materiales de demolición y tierras de arrojado clandestino que no puedan recolectarse mediante un sistema ordinario de recolección.

Desecho peligroso.- Es todo aquel desecho, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas,

infecciosas, irritantes, de patogenicidad, carcinogénicas representan un peligro para los seres vivos, el equilibrio ecológico o el ambiente.

Desechos sólidos incompatibles.- Son aquellos que cuando se mezclan o entran en contacto, pueden reaccionar produciendo efectos dañinos que atentan contra la salud humana, contra el medio ambiente, o contra ambos.

Desinfección.- Es un proceso físico o químico empleado para matar organismos patógenos presentes en el agua, aire o sobre las superficies.

Disposición final.- Es la acción de depósito permanente de los desechos sólidos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Entidad de aseo.- Es la municipalidad encargada o responsable de la prestación del servicio de aseo de manera directa o indirecta, a través de la contratación de terceros.

Estudio de Impacto Ambiental (EIA).- Es un estudio técnico e interdisciplinario de enfoque eco sistémico, relacionado con actividades, obras o proyectos, nuevos o ya existentes, que pueden potencialmente generar impactos ambientales y que son promovidos por entidades públicas o privadas. Su finalidad es la de confrontar las condiciones del ambiente, con el desarrollo de la actividad económica, con el objeto de predecir, identificar, cuantificar, evaluar, valorar, mitigar y compensar, los impactos ambientales que dicha obra actividad o proyecto generará sobre el ambiente, así como la de medir la capacidad de carga y de recuperación (límite de cambio aceptable) del ecosistema que se alterará. Los Estudios de Impacto Ambiental se realizarán en forma previa al desarrollo de los proyectos o cuando se realicen modificaciones a aquellos ya existentes.

Funda.- Especie de saco que sirve para contener desechos sólidos.

Generación.- Cantidad de desechos sólidos originados por una determinada fuente en un intervalo de tiempo dado.

Generador.- Persona natural o jurídica, cuyas actividades o procesos productivos producen desechos sólidos.

Impacto Ambiental.- Son todas las alteraciones, positivas, negativas, directas, indirectas, acumulativas o no, entre otras características, que una actividad económica, obra o proyecto pública o privada, o alguna de sus acciones, produce sobre el ambiente, sus componentes, interacciones y sus relaciones

Lixiviado.- Líquido que percola a través de los residuos sólidos, compuesto por el agua proveniente de precipitaciones pluviales, escorrentías, la humedad de la basura y la descomposición de la materia orgánica que arrastra materiales disueltos y suspendidos.

Pasivo Ambiental.- Son aquellos daños ambientales y/o impactos ambientales negativos no reparados o restaurados respectivamente, o aquellos que han sido intervenidos previamente pero de forma inadecuada o incompleta y continúan estando presentes en el ambiente constituyendo un riesgo para cualquiera de sus componentes, generados por una obra, proyecto o una actividad productiva.

Periodo.- Se define como el tiempo para el cual el sistema u obra civil funcionará en forma eficiente.

Reciclaje.- Operación de separar, clasificar selectivamente a los desechos sólidos para utilizarlos convenientemente. El término reciclaje se refiere cuando los desechos sólidos clasificados sufren una transformación para luego volver a utilizarse.

Recipiente.- Envase de pequeña capacidad, metálico o de cualquier otro material apropiado, utilizado para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos.

Relleno sanitario.- Es una técnica para la disposición de los desechos sólidos en el suelo sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestia o peligro para la salud y seguridad pública.

Este método utiliza principios de ingeniería para confinar los desechos sólidos en un área la menor posible, reduciendo su volumen al mínimo aplicable, y luego cubriendo los desechos sólidos depositados con una capa de tierra con la frecuencia necesaria, por lo menos al fin de cada jornada.

Relleno Sanitario Manual.- De acuerdo al literal 4.11 del anexo 6, del libro VI del TULSMA, "Un relleno sanitario manual es un método simple de enterramiento sanitario de desechos sólido, bajo el mismo principio de relleno sanitario, pero con el empleo se mano de obra y herramientas simples.

Reuso.- Acción de usar un desecho sólido, sin previo tratamiento.

Suelo contaminado.- Todo aquel cuyas características físicas, químicas y biológicas naturales, han sido alteradas debido a actividades antropogénicas y representa un riesgo para la salud humana o el medio ambiente en general.

Tratamiento.- Proceso de transformación física, química o biológica de los desechos sólidos para modificar sus características o aprovechar su potencial

y en el cual se puede generar un nuevo desecho sólido, de características diferentes.

Vía pública.- Son las áreas de la ciudad destinadas al tránsito peatonal, vehicular y a la recreación: Se incluye en esta definición las calles, avenidas, plazoletas, parques, jardines, alamedas y playas de veraneo.

5. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD ESPACIAL DE ANALISIS

DIAGNÓSTICO RÁPIDO DEL LUGAR

Definición de Análisis espacial.- Es el conjunto de procedimientos de estudio de los datos geográficos (procesos de recolección de datos y manejo de la información) en los que se considera de alguna manera, sus características espaciales, a través de una serie de técnicas que buscan separar, procesar y clasificar la información, para contribuir a la búsqueda de respuestas de un posible problema ambiental.

Definición de herramientas técnicas para el análisis espacial.- Una herramienta técnica puede ser definida como un instrumento de tipo gráfico, cuantitativo, cualitativo y/o mixto, cuyo uso involucra una serie de procedimientos en los que se trabaja con una o más variables con el propósito de hacer más explicable y visible un fenómeno.

Para el presente proyecto se utilizó técnicas y metodologías que se detallan más adelante, las mismas que permitieron obtener varias herramientas como: resultados de análisis de muestreos físico ambientales; información levantada en campo y en gabinete, mapas.

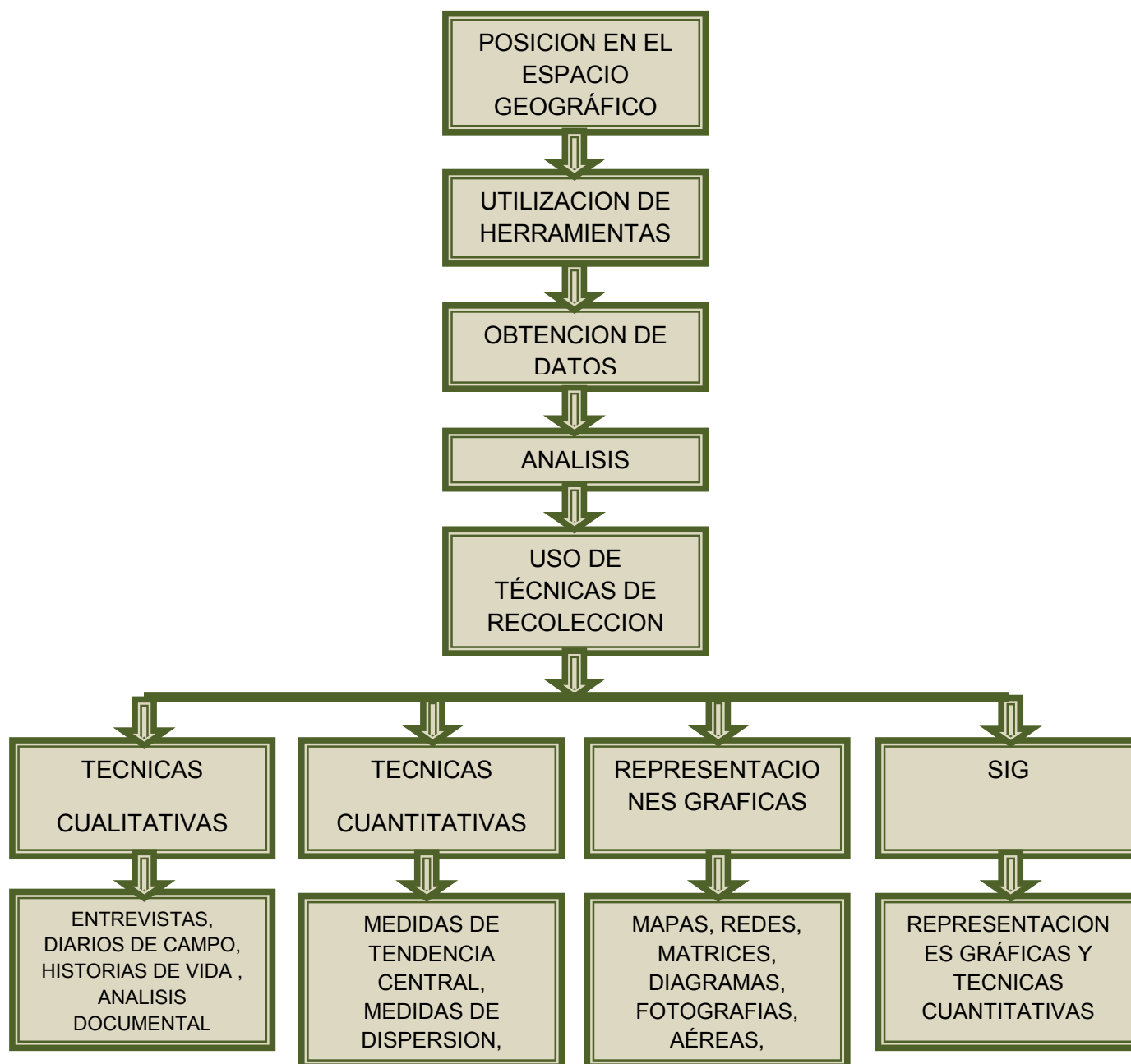
Objetivos del uso de Técnicas para el Análisis Espacial

- Identificar los componentes del espacio, y
- Utilizar un procedimiento o un conjunto de procedimientos que permitan comprender, en parte, la funcionalidad de algunos de esos componentes espaciales.

5.1. Estructura para el procedimiento de la identificación de la unidad espacial de análisis

Tomando como referencia la estructura de MADRID, A. & ORTÍZ, L, a continuación se diseña y se describe gráficamente un cuadro sinóptico en donde indica cómo se procedió para la identificación de la unidad espacial de análisis del presente proyecto.

Cuadro 1: Identificación de la unidad espacial de análisis



Elaborado por Equipo consultor

5.2. Procedimiento de la identificación de la unidad espacial de análisis con respecto a cuadro sinóptico antes indicado.

5.2.1. Ubicación o Posición en el espacio Geográfico

5.2.1.1. Límites del Proyecto

Norte: Parroquia Moravia

Sur: Cantón Mera

Este: Provincia de Morona Santiago

Oeste: Cantón Mera

5.2.1.2. Localización del Proyecto

La Relleno Sanitario está ubicado al norte del Cantón Mera, provincia del Pastaza; a aproximadamente 2.4 km de distancia desde la cabecera cantonal de Mera, con una longitud aproximada de 1.7 km, para su construcción.

5.2.1.3. Ubicación Georeferencial del proyecto

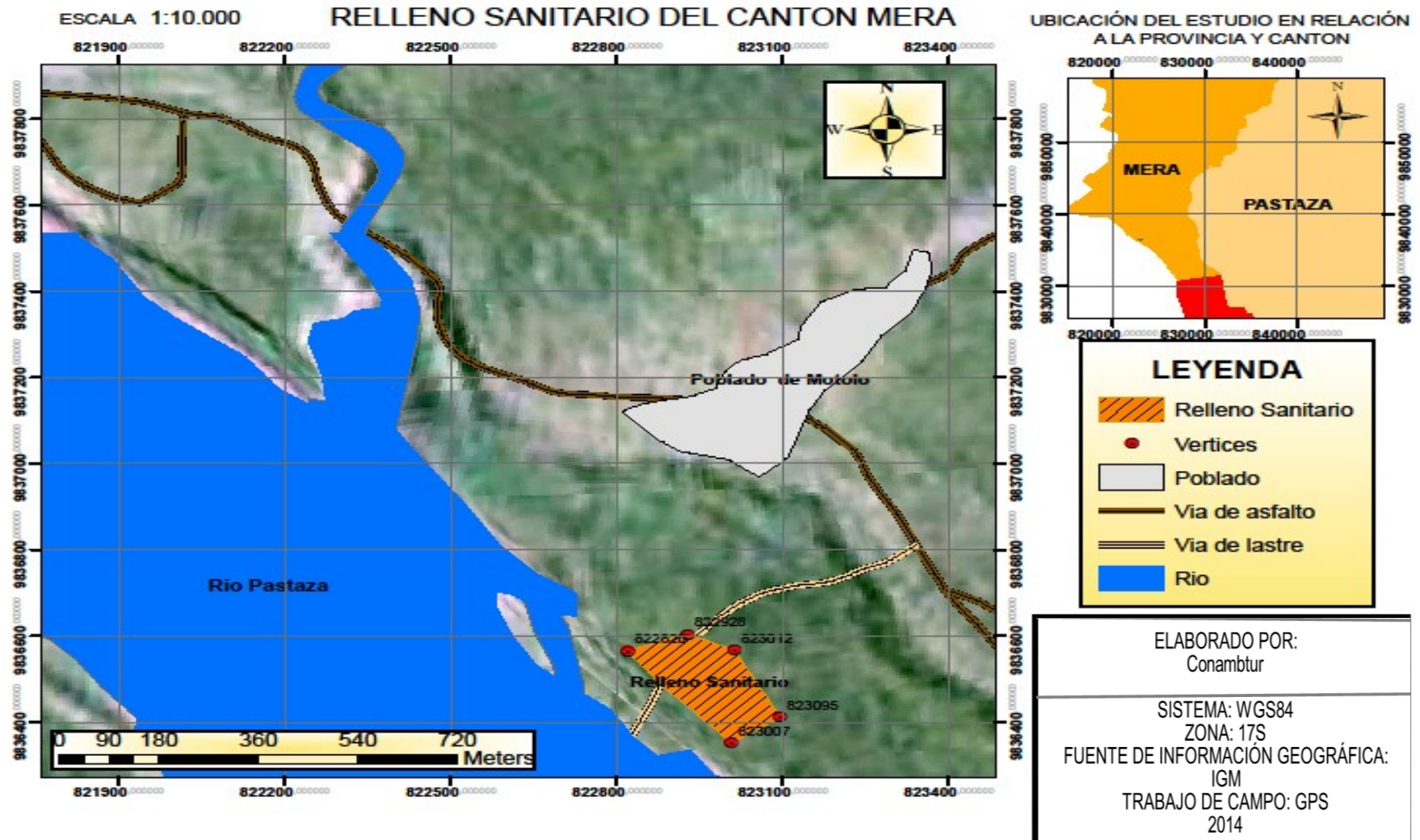
La Relleno Sanitario, se encuentra ubicado en el sector La Mina sus coordenadas han sido tomadas bajo el sistema UTM WGS 84, como se indica a continuación.

Tabla 2: Ubicación Georeferencial del proyecto

COORDENADAS UTM WGS 84		
PUNTO N°	X	Y
1	822820	9836566
2	822928	9836604
3	823012	9836567
4	823007	9836352
5	823095	9836412

Elaborado por : Equipo Consultor

5.2.1.4. Mapas de ubicación del Proyecto



5.2.2. Utilización de Equipos y Herramientas

Para llevar a cabo la investigación del presente estudio se utilizó las siguientes equipos y herramientas, las mismas que nos permitió obtener datos concretos para realizar el respectivo análisis y valoración ambiental

Equipos

- Gps.
- Cámaras + tarjeta memoria
- Binoculares
- Grabadora de mano
- Libreta de campo
- Bolígrafos
- Equipos para muestreo de agua

Herramientas

- Información recolectada en campo a través de los equipos descritos.
- Mapas

5.2.3. Obtención de datos

Con la metodología y las técnicas apropiadas se logró obtener datos e información investigada específica, para poder determinar el Medio Físico, Biótico, Sociocultural e identificar cambios en el ambiente, evaluarlos y cuantificarlos para proceder a diseñar el Plan de Manejo Ambiental.

5.2.4. Análisis Espacial

El Área Espacial del presente proyecto comprende el entorno físico y biótico en donde se desarrollarán las actividades propias para la implementación de Manejo de Residuos Sólidos como son: Las fases de construcción, operación y cierre.

Para determinar los impactos que posiblemente puedan ocasionar las actividades mencionadas se realizó visita de campo al lugar en donde se llevará a cabo la obra, luego se realizó un diagnóstico y análisis en donde se pudo determinar que en el área de influencia directa no existen comunidades o poblaciones que puedan estar involucradas o se sientan afectadas por la ejecución de mencionada obra, sin embargo si se puede apreciar que existirá interacción con el medio ambiente, por lo que se procedió a verificar los

aspectos ambientales y los componentes físicos y bióticos que estarán vulnerables durante esta implementación. (ver identificación de aspectos e impactos ambientales)

Por otro lado, es importante indicar que la implementación de este proyecto traerá beneficios a la población de Mera, Moravia, Shell, entre otros sectores que pertenecen al cantón, proporcionando un adecuado Manejo de Residuos Sólidos desde los lugares en donde se determinará (punto de acopio) que se deberá colocar los desechos de cada hogar, previo a este proceso se realizará campañas de difusión de información para que los moradores o beneficiarios adopten y se adapten al nuevo proceso de Manejo de Residuos Sólidos.

5.2.4.1. Identificación del Problema Espacial

En el presente proyecto se dará un orden lógico a los hechos observados e investigados para mayor comprensión, de tal manera que se ha empezado a identificar el problema espacial:

Como se había mencionado anteriormente, el problema que está atravesando el Cantón Mera con respecto a la basura generada por sus habitantes, es la falta de un manejo adecuado de Residuos Sólidos y de un espacio que permita su correcto tratamiento y disposición final.

La ausencia de este proceso ha sido un causante de molestias en el sector, el actual botadero de basura ha venido causando contaminación del agua, suelo, aire, produciendo proliferación de vectores, malos olores, etc., lo que ha derivado muchas quejas, denuncias y solicitudes de los pobladores los mismos que exigen que se ejecute con brevedad posible una obra que solucione los problemas.

5.2.4.2. Análisis Situacional

a) Situación actual Sin el proyecto

Figura 1: Imágenes del actual Relleno Sanitario



Fuente: UCAP MAE

Figura 3: Imágenes de Desechos Hospitalarios



Fuente: UCAP MAE

En la actualidad el cantón Mera cuenta con un botadero de basura a cielo abierto, el cual consta de una celda de aproximadamente 8 m de ancho, 15 m de largo y 1,2 m de profundidad, la misma que está ubicada a 160 m del río Pastaza en terrenos pertenecientes a la Municipalidad de Mera, este espacio no cuenta con ningún componente técnico que la aisle de los factores ambientales.

En el presente análisis se ha determinado que en el lugar de estudio está contaminado debido a la intervención y depósito de residuos sólidos en el lugar, éste se ha convertido en un botadero sin clasificación ni tratamiento. Sin embargo se debe indicar que luego de la implementación del presente proyecto se realizará un correcto cierre técnico el mismo que se ha descrito en el Estudio de Factibilidad presentado ante la Autoridad Ambiental Nacional. Los impactos identificados en este lugar han sido significativos debido a que se encontró contaminación de los componentes físicos y bióticos los mismos que serán mitigados una vez culminada la obra del Relleno Sanitario.

b) Situación con el proyecto

De acuerdo al análisis técnico realizado por el equipo de profesionales que viene desarrollando el presente estudio, se determinó que las actividades antrópicas que se realizarán para la implementación del proyecto **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DEL CANTÓN MERA"** producirán impactos negativos frente a los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos, debido a la ejecución de la obra, sin embargo el cambio que sufrirá este lugar será en su mayoría será beneficiosos debido a que se evitarán impactos al entorno natural y social de las zonas de influencia directa e indirecta de la obra.

Existirá mejoramiento a las actividades de barrido de calles, recolección de basura, se implementará programas de educación ambiental para su clasificación y reducción de desechos, posteriormente el GADMCM realizará de la recolección y disposición final de residuos en base a las caracterizaciones técnicas descritas en el presente Estudio y Plan de Manejo Ambiental

5.2.5. Uso de técnicas de recolección de información

5.2.5.1. Técnicas Cualitativas

Las técnicas cualitativas de análisis espacial han sido utilizadas para la obtención de la información como son:

- Investigaciones en campo
- Observaciones in situ
- Recopilación de información primaria en campo (Levantamiento de Línea Base)
- Toma de muestras que se realizaron in-situ

- Conversaciones que se tuvieron con las personas aledañas al sector, (Historias de vida de los moradores del sector)
- Revisión documental

Mencionadas Técnicas fueron realizadas en diferentes tiempos y espacios, cuyos resultados nos han servido como plataforma informativa para recolectar de datos importantes.

5.2.5.2. Técnicas Cuantitativas

Una vez seleccionado el diseño de la investigación de acuerdo al problema de estudio se estableció métodos cuantitativos los mismos que fueron muy importantes para la recolección de los datos, sin embargo antes de efectuar las técnicas fue muy indispensable utilizar las siguientes preguntas para obtener datos reales y cuantificables.

1. ¿Cuáles y cuantas son las fuentes de donde vamos a obtener los datos?
2. ¿En dónde se localizan las fuentes de información?
3. ¿A través de qué medio o método vamos a recolectar los datos?
4. ¿De qué forma vamos a preparar los datos recolectados par que puedan analizarse y encontrar soluciones al planteamiento del problema?

Las técnicas utilizadas fueron

- Tablas de registros de datos
- Tablas de indicadores ambientales
- Metodología de Leopold para caracterizar y calificar los impactos ambientales identificados
- Toma de registros fotográficos

5.2.6. Representaciones Gráficas

Con los datos e información obtenida en campo se pudo utilizar procesos que ayudaron a simplificar la información para hacerla más comprensible. Entre los procesos se muestran los siguientes:

- Tablas
- Cuadros
- Figuras
- Mapas conceptuales
- Diagramas
- Fotografías

5.2.7. SIG

El Sistema de Información Geográfica que se utilizó para la elaboración de los mapas fue ARGIS, sistema que permitió representar al proyecto en una escala 1:50 000 para identificarlo claramente

En el presente estudio se utilizó como instrumento de recolección de datos, un GPS/ navegador GARMIN 550 con el que se obtuvo datos georeferenciados necesarios para la elaboración de mapas temáticos a escala 1:50.000, estos datos fueron tomados en sistema WGS 84 ZONA 17 SUR.

La principal información geográfica que se mostrará en los siguiente mapas temáticos son:

- Localización
- Condición
- Tendencia.

A continuación se exponen los mapas para identificar la ubicación del proyecto con respecto a :

Con respecto a la República del Ecuador

Con respecto a la Provincia de Pastaza

Con respecto a los cantones de la Provincia de Pastaza:

Ubicación del proyecto con respecto a las parroquias del Cantón Mera

Ubicación del proyecto con respecto al sector

5.2.7.1. Ubicación del proyecto con respecto a la República del Ecuador:

Con respecto al Ecuador el Proyecto se encuentra localizado oeste del Ecuador en la Región amazónica.

Figura 2: Mapa de ubicación del Proyecto con respecto a la Región amazónica del Ecuador.

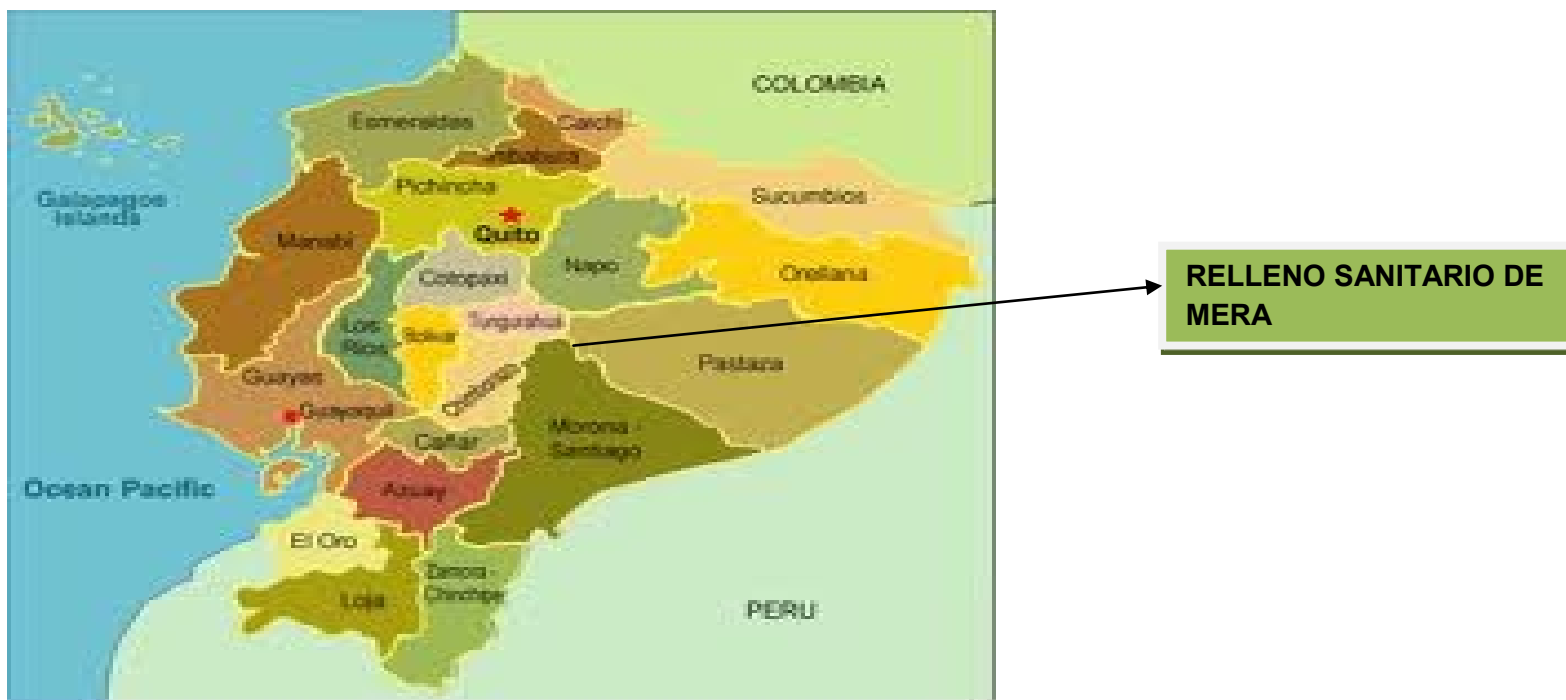


Fuente: <https://www.google.com.ec/> mapa de la región amazónica

5.2.7.2. Ubicación del proyecto con respecto a la Provincia de Pastaza:

La provincia de Pastaza, es una de las 24 provincias de la República del Ecuador, localizada al centro de la Región Amazónica Ecuatoriana entre las coordenadas geográficas 1°10' Latitud Sur y 78° 10' de Longitud Oeste; 2° 35' de Latitud Sur y 76° 40' de Longitud Oeste. Sus límites son la norte la Provincia de Napo, al sur la Provincia de Morona Santiago al este Perú y al oeste Tungurahua y Morona Santiago

Figura 3: Mapa de ubicación del proyecto con respecto a la Provincias amazónicas

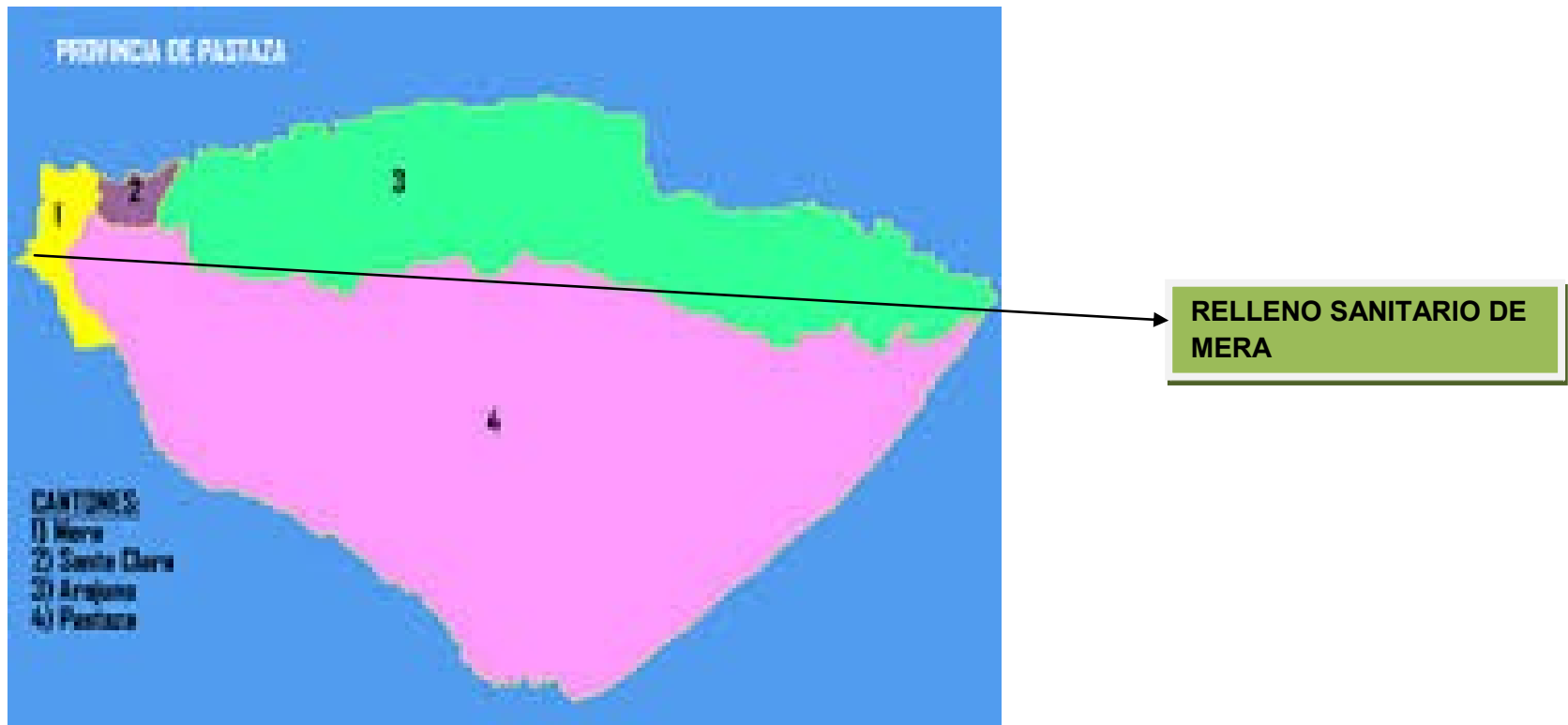


Fuente: <http://www.sacredvalleyrealestate.com.ec/img/cms/mapa-politico-del-ecuador.png>

5.2.7.3. Ubicación del proyecto con respecto a los cantones de de la Provincia de Pastaza:

La provincia de Pastaza, está constituida por cuatro cantones como son **Mera**, Santa Clara, Arajuno y Pastaza, este último capital de la Provincia.

Figura 4: Mapa de ubicación del proyecto con respecto a los cantones de la Provincias amazónica

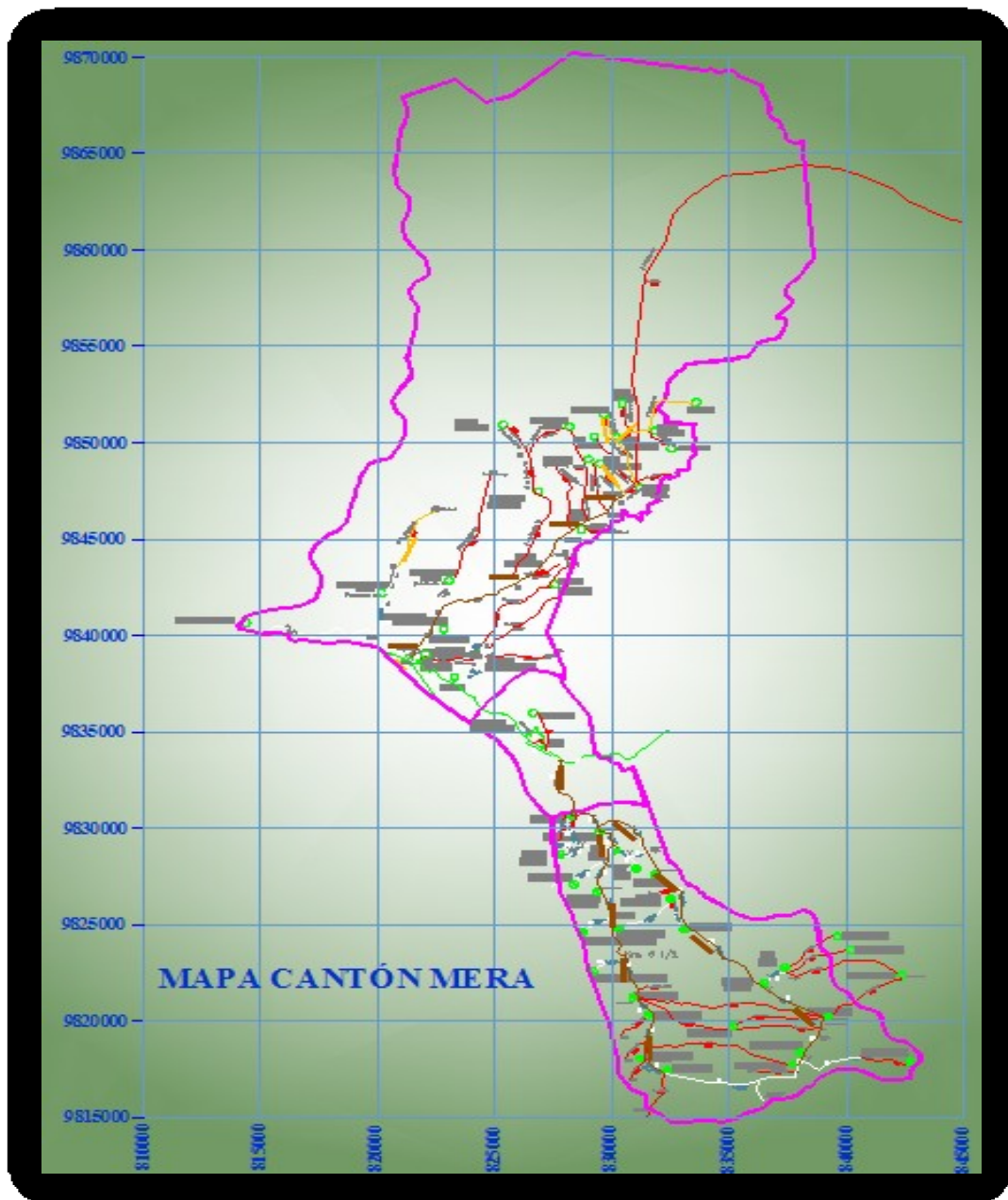


Fuente: www.viajandox.com/pastaza/puyo-pastaza-canton.htm

5.2.7.4. Ubicación del proyecto con respecto a las parroquias del Cantón Mera

El cantón Mera se encuentra ubicado al occidente de la provincia de Pastaza, siendo el ingreso a la amazonía, a 17 Km. de la ciudad del Puyo como capital provincial, a 79 Km. de la ciudad de Mera, a 83 Km. de la ciudad de Ambato, a 93 Km. de la ciudad de Riobamba y a 203 Km. de la ciudad de Quito que es la capital de la república.

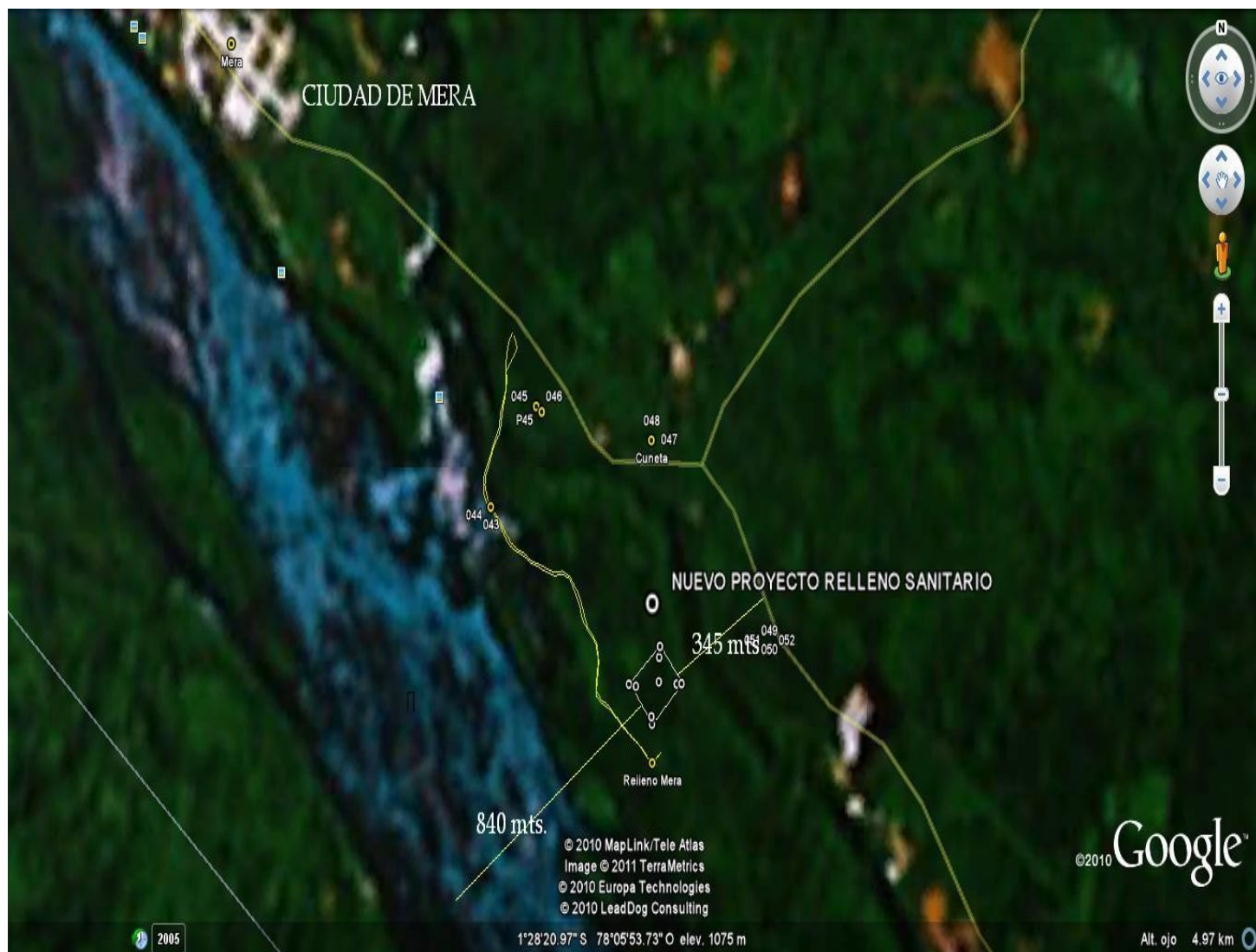
Figura 5: Mapa de ubicación del proyecto con respecto al Cantón Mera



Fuente: Hernández, L., Estudio de Factibilidad del Relleno Sanitario de Mera

5.2.7.5. Ubicación del proyecto con respecto al sector

Figura 5: Mapa de ubicación del proyecto en el sector



6. CARACTERIZACIÓN, DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA DE ESTUDIO (LÍNEA BASE)

6.1. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL.

6.1.1. Medios físicos:

6.1.1.1. Geología:

En su estructura y formación de suelo se ha encontrado en las 5 perforaciones, idénticas estratigrafías del suelo, que está conformado por una primera capa de alrededor de 1 metro y 1,50 metros de espesor, la cual es un limo arenoso de color café, saturado, con presencia de arcilla, a continuación se han encontrado estratos conformados por arenas limosas de grano medio a grueso de color gris, húmedas, con presencia de gravas y gravillas.

6.1.1.2. Geomorfología:

La zona urbana del cantón Nera tiene una topografía plana bastante regular, con desniveles en las márgenes de los ríos que atraviesan el lugar y según el mapa de compilación geológica de la Provincia de Pastaza – INEMIN 1984, se registra aflorante a la formación Nera adyacente sobre la formación Arajuno. En la parte norte del río Pastaza se dispone de materiales aluviales conglomeráticos.

Formación Arajuno (Ma).- Corresponde al Mioceno y consiste de areniscas finas, conglomerados y arcillas carbonosas.

Formación Nera (Qm).- Corresponde a la edad cuaternaria (Pleistoceno – Holoceno) y consiste de conglomerados gruesos, tobas, arenas y arcillas.

Depósitos Aluviales.- De edad holocénica y conformados por materiales conglomeráticos.

Análisis físico:

Textura

Franco – arenoso

Estructura

Granular



6.1.1.3. Hidrología:

Del cantón Nera nacen la mayoría de ríos que bañan la provincia de Pastaza, desde la cordillera de los Llanganates descienden con dirección al río Pastaza, eje hidrográfico principal de toda la provincia, es hasta donde desembocan la mayoría de ríos, en la cabecera cantonal los más importantes son: Pastaza, Manga Yacu, Tigre, Alpayacu, Anzu, Kilo, Pindo Chico.

La parroquia madre tierra cuenta con los ríos: Pastaza, putuimi y puyo.

La parroquia Shell es bañada por los ríos Pastaza, pindo grande y motolo.

Cabe destacar que existen más 100 cascadas en el cantón Nera lo que le convierte en una zona de especial interés científico y de destino para el ecoturismo.

6.1.1.4. Climatología:

En el clima interactúan condiciones orográficas, altitud y de vegetación entre otros. En todo caso la zona en la que se encuentra ubicado el proyecto es caracterizada como relativamente uniforme en lo que se refiere al clima, identificándose en la clasificación general como:

- **Clima:** tropical lluvioso
- **Temperatura**

Temperatura media en °C, máxima absoluta y mínima absoluta en °C:

REGISTRO HISTORICO DE TEMPERATURA MEDIA EN °C AEROPUERTO " RIO AMAZONAS " SHELL MERA																
LATITUD 01° 29.8' S LONGITUD 78° 02.7 W ELEVACION 1.043 m																
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1981	21,8	20,8	22,2	21,7	21,2	20,5	19,1	20,8	21,2	22,8	22,5	21,9	256,5	21,4	22,8	19,1
1982	21,6	21,4	21,6	21,6	21,2	21,3	20,7	20,8	21,8	21,4	21,5	21,5	256,4	21,4	21,8	20,7
1983	21,8	22,3	22,4	22,4	22,3	21,7	20,1	21,3	22,1	21,6	21,7	21,2	260,9	21,7	22,4	20,1
1984	21,1	20,8	21,5	21,4	21,8	20,8	19,9	20,9	21,7	22,2	22,2	21,3	255,6	21,3	22,2	19,9
1985	22,2	21,3	21,8	22,0	21,8	19,9	20,2	20,8	21,8	22,6	22,4	21,9	258,7	21,6	22,6	19,9
1986	21,4	21,4	21,4	22,4	21,9	20,5	19,7	21,2	21,4	21,6	22,3	21,4	256,6	21,4	22,4	19,7
1987	21,7	22,0	22,6	22,0	21,9	21,5	21,5	21,8	22,8	22,7	22,6	22,6	265,7	22,1	22,8	21,5
1988	21,6	22,2	22,3	22,2	21,5	20,9	20,4	22,1	22,5	22,9	22,2	21,6	262,4	21,9	22,9	20,4
1989	20,2	20,5	21,5	21,6	20,8	20,4	20,3	21,5	22,2	21,9	22,8	23,2	256,9	21,4	23,2	20,2
1990	21,5	21,6	21,6	22,1	21,8	20,6	20,3	21,5	22,2	22,9	22,0	21,9	260,0	21,7	22,9	20,3
1991	22,2	22,1	21,9	21,5	21,8	21,6	20,4	20,9	22,3	22,2	22,2	22,0	261,1	21,8	22,3	20,4
1992	22,3	21,9	22,0	22,3	22,5	21,4	20,6	21,4	21,6	22,4	22,5	21,7	262,6	21,9	22,5	20,6
1993	21,7	21,7	21,2	21,8	22,3	21,0	20,8	21,2	21,6	21,9	22,3	22,1	259,6	21,6	22,3	20,8
1994	22,0	21,4	21,8	21,7	21,3	20,9	20,8	21,3	22,1	22,6	22,4	22,0	260,3	21,7	22,6	20,8
1995	22,1	23,1	22,5	22,2	21,6	21,6	21,9	22,8	22,8	22,8	22,3	22,5	268,2	22,4	23,1	21,6
1996	21,0	21,7	21,8	22,1	21,8	21,1	20,9	21,4	22,6	22,2	23,2	22,1	261,9	21,8	23,2	20,9
1997	22,3	20,9	21,9	21,8	21,2	21,9	21,1	21,9	22,8	23,3	22,1	22,2	263,4	22,0	23,3	20,9
1998	22,6	23,1	22,8	22,9	22,3	21,2	21,2	22,5	22,9	22,7	22,8	22,8	269,8	22,5	23,1	21,2

1999	21,1	21,1	21,9	20,8	21,2	20,8	20,3	21,4	22,1	21,9	22,6	21,8	257,0	21,4	22,6	20,3
2000	21,3	21,2	21,3	21,1	21,1	20,7	20,4	21,4	22,1	22,7	22,8	21,8	257,9	21,5	22,8	20,4
2001	21,3	21,1	21,3	21,4	21,9	20,3	20,8	21,3	22,2	23,2	23,1	22,6	260,5	21,7	23,2	20,3
2002	22,3	20,2	21,4	21,6	21,6	21,1	20,4	21,3	22,5	22,4	21,8	21,7	258,3	21,5	22,5	20,2
2003	21,9	22,1	21,5	22,0	21,1	21,1	20,4	20,9	21,7	22,4	22,0	21,4	258,5	21,5	22,4	20,4
2004	22,6	21,6	21,3	21,9	21,1	19,8	20,2	20,6	21,3	21,9	22,3	22,0	256,6	21,4	22,6	19,8
2005	20,9	21,3	21,2	21,4	20,7	20,6	20,8	21,4	21,7	22,5	21,6	21,2	255,3	21,3	22,5	20,6
2006	22,4	21,5	21,6	21,5	21,8	21,1	20,7	21,6	21,9	21,9	22,1	21,4	259,5	21,6	22,4	20,7
2007	21,3	22,7	21,3	21,5	21,1	20,1	21,0	21,5	21,2	21,8	21,5	21,3	256,3	21,4	22,7	20,1
2008	20,8	20,6	21,1	21,3	20,3	20,1	20,2	21,5	21,5	22,0	22,0	21,7	253,1	21,1	22,0	20,1
2009	20,1	20,2	21,1	21,0	21,6	20,9	20,9	21,3	22,5	22,5	22,6	21,8	256,5	21,4	22,6	20,1
Prom	21,6	21,5	21,7	21,8	21,5	20,9	20,6	21,4	22,0	22,3	22,3	21,9	259,5	21,6	22,6	20,4
Máx	22,6	23,1	22,8	22,9	22,5	21,9	21,9	22,8	22,9	23,3	23,2	23,2	269,8	22,5	23,3	21,6
Mín	20,1	20,2	21,1	20,8	20,3	19,8	19,1	20,6	21,2	21,4	21,5	21,2	253,1	21,1	21,8	19,1
D.S.	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	3,8	0,3	0,4	0,5

Prom= Promedio ;D.S.= Desviación
Estandar

REGISTRO HISTORICO DE TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA EN °C AEROPUERTO " RIO AMAZONAS " SHELL MERA																
LATITUD 01° 29.8' S LONGITUD 78° 02.7 W ELEVACION 1.043 m																
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1981	28,8	27,4	28,5	28,6	28,2	27,4	26,6	28,0	29,2	29,7	29,7	28,2	340,3	28,4	29,7	26,6
1982	28,6	27,8	28,7	28,4	26,7	27,9	27,8	28,1	28,2	28,2	27,5	27,8	335,7	28,0	28,7	26,7
1983	28,4	29,2	29,1	28,9	29,4	29,2	28,4	29,2	28,6	28,0	30,4	27,3	346,1	28,8	30,4	27,3
1984	27,0	27,2	29,5	28,4	28,4	27,5	27,2	27,6	28,1	29,1	28,8	28,5	337,3	28,1	29,5	27,0
1985	27,8	27,7	28,6	28,3	27,7	27,0	28,2	28,7	29,8	28,6	28,8	28,3	339,5	28,3	29,8	27,0
1986	29,3	27,6	29,2	29,7	29,5	26,2	28,5	28,7	28,3	28,8	29,4	28,7	343,9	28,7	29,7	26,2
1987	28,6	29,4	31,2	28,3	29,3	28,6	28,5	28,8	30,0	28,8	28,8	29,8	350,1	29,2	31,2	28,3
1988	28,3	29,5	30,0	29,4	27,5	27,6	27,4	29,0	29,8	30,0	29,0	28,0	345,5	28,8	30,0	27,4
1989	27,2	27,3	28,5	27,2	28,5	27,5	28,1	28,5	29,0	29,5	29,4	31,7	342,4	28,5	31,7	27,2
1990	28,4	28,0	28,9	28,6	28,2	26,8	27,2	28,6	29,5	29,4	29,3	28,2	341,1	28,4	29,5	26,8
1991	28,3	29,2	28,4	28,9	27,5	27,6	26,6	27,5	28,5	29,4	28,0	27,5	337,4	28,1	29,4	26,6
1992	29,3	29,5	29,5	28,6	28,8	28,0	27,4	27,8	28,5	29,5	29,2	27,7	343,8	28,7	29,5	27,4
1993	27,6	28,9	27,9	27,4	29,1	27,5	26,9	28,4	29,0	29,1	29,3	28,6	339,7	28,3	29,3	26,9
1994	29,2	27,6	28,0	28,7	27,5	27,5	27,4	28,2	29,4	29,5	30,5	29,0	342,5	28,5	30,5	27,4
1995	29,6	29,3	29,5	29,4	28,4	27,9	28,1	28,9	29,3	30,1	28,3	28,8	347,6	29,0	30,1	27,9
1996	27,8	28,9	28,6	28,2	27,4	27,0	27,6	28,7	29,0	29,3	30,2	28,6	341,3	28,4	30,2	27,0
1997	28,5	28,0	29,0	28,2	27,9	27,9	29,0	28,6	29,8	29,5	28,2	29,0	343,6	28,6	29,8	27,9

1998	30,2	30,3	28,7	29,0	28,2	28,1	27,4	28,7	30,2	29,6	28,7	29,4	348,5	29,0	30,3	27,4
1999	27,4	27,0	27,8	29,4	28,5	26,9	27,5	28,4	28,8	29,1	29,0	27,5	337,3	28,1	29,4	26,9
2000	26,8	27,6	27,6	27,2	26,9	26,5	27,5	28,9	29,0	29,0	29,8	27,8	334,6	27,9	29,8	26,5
2001	27,7	28,7	28,6	28,5	27,6	26,5	26,1	27,9	29,1	29,3	29,8	28,9	338,7	28,2	29,8	26,1
2002	27,9	28,6	27,9	27,3	27,2	27,2	27,2	28,3	30,4	28,8	28,4	27,6	336,8	28,1	30,4	27,2
2003	28,0	28,3	28,5	28,3	27,6	27,0	27,3	27,6	28,3	28,9	29,0	27,5	336,3	28,0	29,0	27,0
2004	28,3	28,2	28,5	28,5	27,9	27,3	26,6	27,5	29,2	28,9	28,1	27,7	336,7	28,1	29,2	26,6
2005	31,0	27,8	28,0	27,8	28,1	26,8	27,4	28,3	29,7	29,6	28,3	28,0	340,8	28,4	31,0	26,8
2006	27,2	28,2	29,2	28,3	27,5	26,6	27,7	28,4	31,2	29,1	27,9	27,4	338,7	28,2	31,2	26,6
2007	28,1	29,3	28,4	27,5	28,5	26,6	27,8	28,3	28,6	29,4	29,7	27,6	339,8	28,3	29,7	26,6
2008	27,4	30,2	28,1	28,0	27,0	25,8	26,7	28,4	28,3	29,1	29,0	28,0	336,0	28,0	30,2	25,8
2009	27,8	27,0	27,7	27,8	28,7	28,0	27,0	28,0	28,7	30,1	28,9	28,0	337,7	28,1	30,1	27,0
Prom	28,3	28,4	28,7	28,4	28,1	27,3	27,5	28,3	29,2	29,2	29,0	28,3	340,7	28,4	30,0	27,0
Máx	31,0	30,3	31,2	29,7	29,5	29,2	29,0	29,2	31,2	30,1	30,5	31,7	350,1	29,2	31,7	28,3
Mín	26,8	27,0	27,6	27,2	26,7	25,8	26,1	27,5	28,1	28,0	27,5	27,3	334,6	27,9	28,7	25,8
D.S.	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,7	0,5	0,7	0,9	4,0	0,3	0,7	0,5

Prom= Promedio ;D.S.= Desviación Estandar

**REGISTRO HISTORICO DE TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA EN °C
AEROPUERTO " RIO AMAZONAS "
SHELL MERA**

LATITUD 01° 29.8' S LONGITUD 78° 02.7 W ELEVACION 1.043 m

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1981	15,2	15,4	15,4	15,3	15,8	14,3	11,3	14,8	14,2	15,0	16,0	16,3	179,0	14,9	16,3	11,3
1982	15,0	16,0	16,0	15,6	15,0	15,2	14,8	15,0	15,4	16,4	17,0	17,6	189,0	15,8	17,6	14,8
1983	17,0	16,9	17,0	17,0	18,0	15,6	15,6	14,4	15,0	15,3	16,2	16,5	194,5	16,2	18,0	14,4
1984	15,3	16,5	16,8	16,8	15,7	16,0	14,0	14,9	15,4	16,4	15,8	16,0	189,6	15,8	16,8	14,0
1985	16,7	15,0	16,0	16,7	16,8	12,7	14,8	14,3	16,1	15,4	15,5	16,0	186,0	15,5	16,8	12,7
1986	16,2	15,8	15,5	17,0	16,5	14,1	13,3	16,0	15,4	16,4	15,4	16,8	188,4	15,7	17,0	13,3
1987	16,9	17,0	15,4	16,6	16,6	15,5	16,6	16,0	16,5	16,1	17,5	16,5	197,2	16,4	17,5	15,4
1988	17,0	17,5	17,0	17,4	16,5	15,7	13,3	16,0	16,2	16,5	16,5	16,4	196,0	16,3	17,5	13,3
1989	14,1	16,0	16,2	16,0	16,0	15,6	13,4	14,8	15,0	16,0	17,0	16,6	186,7	15,6	17,0	13,4
1990	16,8	16,5	17,0	16,1	16,0	16,6	13,6	14,2	13,5	16,9	16,3	16,5	190,0	15,8	17,0	13,5
1991	17,1	16,5	16,0	17,0	16,9	16,2	15,6	13,9	15,0	15,4	16,0	16,2	191,8	16,0	17,1	13,9
1992	17,1	16,0	15,2	16,0	16,2	15,0	14,4	14,8	15,4	15,0	15,8	16,2	187,1	15,6	17,1	14,4
1993	16,5	16,6	17,0	17,0	16,0	15,5	14,4	12,9	15,9	16,3	16,8	16,9	191,8	16,0	17,0	12,9
1994	16,3	16,8	16,2	15,9	16,8	14,2	14,6	14,9	16,4	16,2	17,2	17,0	192,5	16,0	17,2	14,2
1995	16,4	16,7	16,2	17,7	16,0	16,5	16,0	15,4	16,0	16,4	16,4	16,8	196,5	16,4	17,7	15,4
1996	16,3	16,4	16,9	17,0	16,9	14,8	15,0	15,7	16,4	16,2	16,5	16,7	194,8	16,2	17,0	14,8
1997	16,8	16,0	16,4	17,0	16,5	15,1	15,9	14,4	16,6	17,2	16,8	16,3	195,0	16,3	17,2	14,4

1998	17,4	17,9	18,0	17,7	16,6	16,0	15,6	15,8	16,0	14,4	16,0	15,1	196,5	16,4	18,0	14,4
1999	16,2	16,8	17,0	15,5	15,8	14,0	14,3	12,7	15,0	14,3	15,8	16,5	183,9	15,3	17,0	12,7
2000	15,9	15,4	15,3	16,5	16,0	15,8	15,0	15,5	16,6	16,0	16,6	16,2	190,8	15,9	16,6	15,0
2001	16,2	16,0	16,6	16,8	16,6	14,4	15,6	15,4	15,8	16,7	11,2	16,6	187,9	15,7	16,8	11,2
2002	17,1	16,5	16,8	16,0	16,6	16,1	15,7	15,5	15,3	16,8	16,4	17,2	196,0	16,3	17,2	15,3
2003	16,7	14,9	17,2	17,0	17,8	16,5	13,4	15,8	14,9	16,6	15,8	17,0	193,6	16,1	17,8	13,4
2004	16,9	16,8	16,6	16,8	16,6	15,0	13,7	11,5	12,7	15,2	12,6	13,1	177,5	14,8	16,9	11,5
2005	15,1	17,0	16,4	16,1	15,4	14,8	14,0	14,6	14,4	16,6	16,3	15,7	186,4	15,5	17,0	14,0
2006	14,6	16,0	15,7	16,0	15,3	15,7	15,2	15,2	15,6	17,0	16,4	14,9	187,6	15,6	17,0	14,6
2007	17,3	16,8	13,6	17,2	15,4	14,3	13,6	15,8	16,0	16,1	16,6	15,5	188,2	15,7	17,3	13,6
2008	16,8	16,3	16,0	15,8	15,5	15,0	16,0	14,0	15,5	16,2	16,2	16,9	190,2	15,9	16,9	14,0
2009	16,6	16,0	17,0	15,3	16,3	16,0	15,3	15,6	14,0	16,7	17,5	17,2	193,5	16,1	17,5	14,0
Prom	16,3	16,3	16,3	16,5	16,3	15,2	14,6	14,8	15,4	16,1	16,1	16,3	190,3	15,9	17,2	13,8
Máx	17,4	17,9	18,0	17,7	18,0	16,6	16,6	16,0	16,6	17,2	17,5	17,6	197,2	16,4	18,0	15,4
Mín	14,1	14,9	13,6	15,3	15,0	12,7	11,3	11,5	12,7	14,3	11,2	13,1	177,5	14,8	16,3	11,2
D.S.	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,9	1,1	1,1	0,9	0,7	1,3	0,8	4,9	0,4	0,4	1,1

Prom= Promedio ;D.S.= Desviación
Estanda

Temperatura Promedio: oscila entre 7°C y 23°C

Temperatura media anual: 21.6 °C

- Presión atmosférica:

REGISTRO HISTORICO DE PRESION ATMOSFERICA MEDIA EN hPa AEROPUERTO " RIO AMAZONAS " SHELL MERA																
LATITUD 01° 29.8' S LONGITUD 78° 02.7 W ELEVACION 1043 m Cte.Adtva. 890 hPa																
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1981	7,2	7,0	7,5	7,4	8,1	9,3	10,6	9,4	9,3	7,5	6,1	7,0	96,4	898,0	900,6	896,1
1982	7,3	7,2	6,8	8,1	7,7	7,1	7,0	7,5	6,3	5,3	4,2	4,7	79,2	896,6	898,1	894,2
1983	4,6	3,9	3,8	5,3	5,5	6,7	6,9	8,4	6,1	6,6	6,1	5,9	69,8	895,8	898,4	893,8
1984	5,1	4,7	5,0	5,7	5,3	6,6	7,2	7,2	5,9	4,9	4,6	4,2	66,4	895,5	897,2	894,2
1985	4,5	5,2	4,3	4,7	6,0	8,4	8,0	7,2	5,9	4,5	4,9	5,9	69,5	895,8	898,4	894,3
1986	5,4	4,9	5,8	5,5	6,0	7,6	9,6	7,0	7,0	6,1	4,4	5,6	74,9	896,2	899,6	894,4
1987	5,7	5,6	4,9	5,9	6,2	7,9	6,4	6,9	6,6	5,1	4,6	5,4	71,2	895,9	897,9	894,6
1988	5,6	4,4	5,6	5,6	6,7	7,6	8,8	6,8	6,2	4,2	5,0	4,6	71,1	895,9	898,8	894,2
1989	5,1	5,8	5,0	5,1	7,2	7,3	8,3	7,2	5,4	5,8	4,2	5,0	71,4	896,0	898,3	894,2
1990	4,5	5,6	5,7	5,2	6,2	7,5	8,1	7,9	6,5	5,0	4,7	4,7	71,6	896,0	898,1	894,5
1991	5,4	5,7	5,0	5,9	6,2	7,3	8,3	7,6	6,8	6,0	4,6	4,5	73,3	896,1	898,3	894,5
1992	5,1	5,3	5,4	4,7	5,4	7,0	8,7	8,2	5,9	5,8	4,2	4,5	70,2	895,9	898,7	894,2
1993	5,9	5,5	6,1	5,6	5,8	7,6	7,9	8,1	6,5	6,3	4,7	4,8	74,8	896,2	898,1	894,7
1994	5,2	5,6	5,9	6,1	6,6	7,9	8,3	8,2	7,1	5,2	5,2	5,2	76,5	896,4	898,3	895,2
1995	6,1	5,7	5,1	5,2	7,2	7,6	6,9	7,1	7,6	5,6	5,4	5,7	75,2	896,3	897,6	895,1
1996	7,2	7,9	7,9	8,2	9,4	10,0	10,7	10,3	9,2	8,1	6,5	7,2	102,6	898,6	900,7	896,5

1997	5,0	5,9	5,6	6,5	7,2	6,4	8,4	8,5	6,4	5,2	5,6	5,3	76,0	896,3	898,5	895,0
1998	5,1	6,2	5,5	5,7	7,2	8,5	7,6	6,4	5,9	5,4	4,0	4,2	71,7	896,0	898,5	894,0
1999	5,1	5,2	4,3	7,0	7,0	6,7	8,0	7,3	5,0	5,4	3,7	4,1	68,8	895,7	898,0	893,7
2000	4,2	5,6	4,7	5,9	6,5	6,8	6,9	6,6	5,3	5,4	3,3	5,0	66,2	895,5	896,9	893,3
2001	5,6	5,0	5,7	6,0	6,2	8,2	7,7	8,0	5,9	5,0	4,1	3,7	71,1	895,9	898,2	893,7
2002	5,2	5,1	5,6	4,9	6,1	7,5	8,0	7,2	6,2	4,9	5,6	6,1	72,4	896,0	898,0	894,9
2003	5,5	4,9	5,2	6,1	7,1	6,5	7,7	7,6	6,3	4,6	4,1	4,7	70,3	895,9	897,7	894,1
2004	4,4	5,3	5,0	5,2	6,3	8,0	6,9	7,9	6,1	4,6	3,9	4,1	67,7	895,6	898,0	893,9
2005	4,0	4,5	5,5	6,1	5,5	6,4	7,8	6,9	6,2	5,0	3,6	4,0	65,5	895,5	897,8	893,6
2006	4,5	4,8	5,3	4,9	7,2	7,0	7,8	6,7	6,3	4,3	4,0	5,2	68,0	895,7	897,8	894,0
2007	5,2	4,7	4,9	5,8	6,0	7,3	7,1	6,4	6,9	4,6	3,7	4,1	66,7	895,6	897,3	893,7
2008	4,3	5,3	4,8	4,3	6,0	6,7	7,3	5,6	6,3	5,4	4,0	4,3	64,3	895,4	897,3	894,0
2009	5,5	4,7	4,7	5,8	6,4	7,5	7,0	6,3	6,3	4,5	3,4	4,6	66,7	895,6	897,5	893,4
Prom	895,3	895,4	895,4	895,8	896,6	897,5	897,9	897,5	896,5	895,4	894,6	895,0	962,7	896,1	898,2	894,3
Máx	897,3	897,9	897,9	898,2	899,4	900,0	900,7	900,3	899,3	898,1	896,5	897,2	992,6	898,6	900,7	896,5
Mín	894,0	893,9	893,8	894,3	895,3	896,4	896,4	895,6	895,0	894,2	893,3	893,7	954,3	895,4	896,9	893,3
D.S.	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	8,1	0,7	0,8	0,7

A los valores mensuales anuales añadase la constante aditiva.

Prom= Promedio ;D.S.= Desviación Estandar

REGISTRO HISTORICO DE PRESION MAXIMA ABSOLUTA EN hPa AEROPUERTO " RIO AMAZONAS " SHELL MERA																
LATITUD 01° 29.8' S		LONGITUD 78° 02.7 W					ELEVACION 1043 m			CONSTE. ADTVA 890 hPa						
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1981	14,8	10,0	12,2	12,3	12,4	14,1	15,3	14,9	14,5	12,2	10,1	10,8	153,6	902,8	905,3	900,0
1982	11,0	11,3	11,2	12,4	13,0	11,6	11,3	11,9	10,2	9,1	8,9	10,2	132,1	901,0	903,0	898,9
1983	8,3	8,8	8,3	9,3	8,5	11,1	12,3	12,1	11,2	9,7	11,2	10,4	121,2	900,1	902,3	898,3
1984	9,8	8,3	9,2	9,8	9,3	9,9	12,2	12,5	11,3	10,9	9,3	8,6	121,1	900,1	902,5	898,3
1985	8,0	8,8	8,5	9,5	10,0	14,5	12,3	11,3	10,5	12,1	9,5	9,2	124,2	900,4	904,5	898,0
1986	8,7	8,9	9,4	10,4	9,5	11,1	14,7	11,6	12,4	12,2	11,1	9,2	129,2	900,8	904,7	898,7
1987	10,1	9,5	9,1	10,1	12,0	12,6	10,7	11,3	12,1	10,4	9,9	9,7	127,5	900,6	902,6	899,1
1988	9,0	8,4	10,6	10,3	10,7	13,6	15,3	11,5	12,1	8,9	10,4	9,7	130,5	900,9	905,3	898,4
1989	9,8	10,1	9,4	9,9	11,1	10,7	12,9	11,4	11,2	10,8	9,9	9,9	127,1	900,6	902,9	899,4
1990	8,3	9,8	10,0	10,1	10,9	11,5	14,7	12,4	12,5	9,7	10,1	8,7	128,7	900,7	904,7	898,3
1991	9,1	10,6	9,3	10,5	9,8	11,8	12,6	9,8	15,2	11,7	8,5	8,8	127,7	900,6	905,2	898,5
1992	8,4	10,1	9,9	9,8	9,6	10,2	14,5	12,3	10,6	10,0	8,9	8,2	122,5	900,2	904,5	898,2
1993	10,0	10,3	10,1	10,6	10,4	12,3	12,2	13,5	11,6	11,0	11,9	8,8	132,7	901,1	903,5	898,8
1994	8,5	9,1	10,3	11,0	11,1	11,8	13,4	12,1	11,5	10,6	9,3	9,3	128,0	900,7	903,4	898,5
1995	9,7	11,0	10,3	8,9	11,3	11,1	11,3	11,0	14,7	9,6	10,3	9,9	129,1	900,8	904,7	898,9
1996	9,5	10,0	10,7	10,0	10,7	12,7	13,0	12,4	12,0	9,8	8,8	9,7	129,3	900,8	903,0	898,8
1997	8,9	10,1	9,7	10,0	10,9	10,3	12,5	14,8	13,1	9,6	13,1	10,1	133,1	901,1	904,8	898,9

1998	10,4	11,6	11,1	12,5	12,7	15,0	15,4	12,0	12,1	11,0	9,4	10,8	144,0	902,0	905,4	899,4
1999	10,0	9,5	10,0	12,2	12,0	11,4	13,4	14,7	10,5	11,5	8,9	8,7	132,8	901,1	904,7	898,7
2000	10,3	11,3	9,8	11,6	12,2	10,7	11,9	11,7	10,5	9,9	9,2	8,9	128,0	900,7	902,2	898,9
2001	10,7	9,1	11,8	10,2	11,9	14,4	12,2	13,0	11,3	10,9	10,5	8,6	134,6	901,2	904,4	898,6
2002	9,3	9,3	11,1	11,1	10,1	12,3	11,6	11,6	12,3	10,5	10,9	10,3	130,4	900,9	902,3	899,3
2003	10,8	9,4	9,2	12,5	11,1	11,6	13,0	11,9	11,1	9,7	8,4	10,4	129,1	900,8	903,0	898,4
2004	9,0	10,3	9,5	11,2	11,3	12,8	11,0	13,3	11,7	9,6	9,0	8,3	127,0	900,6	903,3	898,3
2005	8,1	8,6	10,4	11,8	10,7	10,9	13,0	13,5	11,6	10,1	10,0	92,0	210,7	907,6	982,0	898,1
2006	10,4	9,2	9,9	9,3	11,3	12,1	13,5	13,0	11,3	9,0	8,9	10,0	127,9	900,7	903,5	898,9
2007	9,8	9,4	9,2	10,0	11,3	11,8	12,6	11,4	11,4	9,9	8,9	8,3	124,0	900,3	902,6	898,3
2008	9,0	9,4	9,0	9,0	9,7	10,9	11,5	9,6	11,7	11,0	9,3	9,8	119,9	900,0	901,7	899,0
2009	9,3	9,6	10,5	10,5	10,0	10,9	10,9	12,5	10,5	10,5	7,3	9,4	121,9	900,2	902,5	897,3
Prom	899,6	899,7	900,0	900,6	900,9	901,9	902,8	902,2	901,8	900,4	899,7	902,3	1022,0	901,0	906,4	898,7
Máx	904,8	901,6	902,2	902,5	903,0	905,0	905,4	904,9	905,2	902,2	903,1	982,0	1100,7	907,6	982,0	900,0
Mín	898,0	898,3	898,3	898,9	898,5	899,9	900,7	899,6	900,2	898,9	897,3	898,2	1009,9	900,0	901,7	897,3
DS	1,3	0,9	0,9	1,1	1,1	1,3	1,3	1,2	1,2	0,9	1,1	15,1	16,3	1,4	14,3	0,5

REGISTRO HISTORICO DE PRESION MINIMA ABSOLUTA EN hPa AEROPUERTO " RIO AMAZONAS " SHELL MERA																
LATITUD 01° 29.8' S			LONGITUD 78° 02.7 W				ELEVACION 1043 m			CONST. ADTVA 890 hPa						
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1981	2,1	1,9	2,9	2,3	2,9	5,1	4,5	3,7	3,5	2,9	2,1	2,4	36,3	893,0	895,1	891,9
1982	3,2	2,6	2,5	2,0	1,2	2,6	2,5	2,3	1,3	0,1	-0,4	0,4	20,3	891,7	893,2	889,6
1983	0,0	-0,4	-0,3	0,4	0,9	2,1	2,5	3,0	2,4	-0,2	1,6	1,6	13,6	891,1	893,0	889,6
1984	0,3	0,3	0,0	1,0	0,8	2,3	1,9	1,0	1,0	0,0	-1,9	-1,2	5,5	890,5	892,3	888,1
1985	-0,4	0,9	-0,8	0,0	1,8	4,3	3,0	3,0	1,3	-1,2	-1,5	2,1	12,5	891,0	894,3	888,5
1986	1,2	0,0	1,8	0,6	2,3	3,9	4,6	1,6	2,0	0,6	-0,8	-0,5	17,3	891,4	894,6	889,2
1987	1,1	1,4	-0,2	1,1	3,0	1,7	2,3	1,0	0,5	-1,1	0,9	0,9	12,6	891,1	893,0	888,9
1988	1,5	-0,5	1,3	0,8	2,6	2,4	2,9	1,6	1,2	-0,6	0,1	0,5	13,8	891,2	892,9	889,4
1989	1,2	0,1	0,3	1,1	1,7	3,6	1,8	2,7	0,1	-0,3	-0,9	1,0	12,4	891,0	893,6	889,1
1990	0,0	1,1	0,6	0,8	0,3	3,4	2,8	2,7	1,3	-1,2	-0,4	-0,2	11,2	890,9	893,4	888,8
1991	1,3	0,6	0,6	0,4	1,9	2,2	4,3	3,5	0,7	0,5	0,2	0,8	17,0	891,4	894,3	890,2
1992	1,0	-0,1	0,6	-0,4	0,8	1,8	1,5	3,5	0,5	0,3	-0,3	0,3	9,5	890,8	893,5	889,6
1993	1,5	1,0	1,4	0,0	0,9	3,3	3,2	2,3	1,2	-0,9	-0,5	-0,4	13,0	891,1	893,3	889,1
1994	-0,1	0,4	1,0	0,6	2,1	3,2	3,4	3,8	0,9	-0,6	0,7	1,1	16,5	891,4	893,8	889,4
1995	11,4	0,9	0,1	0,4	2,4	1,6	2,2	2,2	2,4	1,1	0,8	0,5	26,0	892,2	901,4	890,1

1996	0,2	0,6	1,3	0,7	3,2	3,3	4,1	2,8	1,2	0,2	-1,1	0,4	16,9	891,4	894,1	888,9
1997	0,9	0,7	1,2	2,5	2,8	1,7	4,5	1,9	0,8	-0,4	-0,7	-1,4	14,5	891,2	894,5	888,6
1998	-0,2	0,2	-0,3	0,5	1,5	3,0	3,1	0,6	0,7	0,7	-1,4	-2,4	6,0	890,5	893,1	887,6
1999	-6,0	-3,0	-1,8	1,2	2,4	1,8	3,5	1,6	-1,0	-1,1	-1,4	-0,8	-4,6	889,6	893,5	884,0
2000	-0,6	-0,5	-0,7	1,4	0,7	1,6	2,0	1,3	-0,7	-1,2	-2,7	-0,2	0,4	890,0	892,0	887,3
2001	0,4	-0,5	-0,5	0,2	1,0	1,9	3,7	3,4	-0,2	-1,0	-2,5	-0,1	5,8	890,5	893,7	887,5
2002	0,1	-0,7	0,4	0,7	1,0	2,8	2,7	0,2	0,1	-0,6	0,0	1,3	8,0	890,7	892,8	889,3
2003	1,2	0,1	1,2	0,2	1,4	1,8	1,9	2,5	0,2	-1,8	-0,7	-1,5	6,5	890,5	892,5	888,2
2004	0,2	0,1	-0,6	0,3	-0,2	3,2	2,3	2,9	0,3	0,3	-2,4	-1,2	5,2	890,4	893,2	887,6
2005	-1,6	0,0	0,8	1,4	0,7	1,8	2,2	0,9	1,4	0,1	-2,1	-1,1	4,5	890,4	892,2	887,9
2006	-0,3	0,6	-0,1	-0,7	1,6	2,4	2,7	2,3	1,4	-0,7	-1,2	0,0	8,0	890,7	892,7	888,8
2007	0,7	-1,5	-1,0	-0,1	-1,6	2,6	1,9	1,3	1,9	-0,8	-1,7	-0,3	1,4	890,1	892,6	888,3
2008	-1,2	-0,2	-0,7	-0,2	1,5	2,0	2,6	0,9	1,3	-0,1	-0,9	-0,9	4,1	890,3	892,6	888,8
2009	0,6	0,1	0,2	1,0	1,9	1,7	2,6	0,5	1,5	-1,0	-1,2	0,1	8,0	890,7	892,6	888,8
Prom	890,7	890,2	890,4	890,7	891,5	892,6	892,9	892,1	891,0	889,7	889,3	890,0	901,1	890,9	893,6	888,7
Máx	901,4	892,6	892,9	892,5	893,2	895,1	894,6	893,8	893,5	892,9	892,1	892,4	926,3	893,0	901,4	891,9
Mín	884,0	887,0	888,2	889,3	888,4	891,6	891,5	890,2	889,0	888,2	887,3	887,6	885,4	889,6	892,0	884,0
DS	2,5	1,0	1,0	0,7	1,0	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	1,2	1,1	7,9	0,7	1,7	1,3

- Precipitación**

Precipitación media mensual y anual:

Las mayores precipitaciones se registran entre abril y junio (valores medios mensuales mayores a 500 mm.) con un pico en abril (valor medio mensual de 566.7mm). Los valores de precipitación media mensual menores a 315 mm.). Los valores menores a 400 mm, son: julio, agosto y septiembre.

REGISTRO HISTORICO DE PLUVIOSIDAD EN mm AEROPUERTO " RIO AMAZONAS " SHELL MERA																
LATITUD 01° 29.8' S LONGITUD 78° 02.7 W ELEVACION 1.043 m																
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1981	532,4	500,5	386,5	742,8	388,6	553,3	538,6	358,9	401,8	454,0	354,2	524,6	5736,2	478,0	742,8	354,2
1982	405,5	484,4	569,9	711,8	593,5	692,0	319,9	388,0	330,3	663,2	509,7	493,2	6161,4	513,5	711,8	319,9
1983	727,8	245,5	509,2	664,3	463,9	474,9	373,4	194,0	363,3	708,8	642,7	364,3	5732,1	477,7	727,8	194,0
1984	514,7	426,8	509,2	338,6	464,4	589,7	417,8	555,4	604,3	636,8	268,5	313,5	5639,7	470,0	636,8	268,5
1985	304,9	113,1	413,4	603,0	670,5	519,5	265,2	455,1	453,3	515,5	507,4	445,8	5266,7	438,9	670,5	113,1
1986	232,0	520,0	325,1	885,7	566,1	524,9	428,7	541,5	523,7	555,1	357,0	694,7	6154,5	512,9	885,7	232,0
1987	448,6	430,6	245,1	697,7	429,8	591,0	319,1	374,3	328,5	769,9	284,7	338,3	5257,6	438,1	769,9	245,1
1988	341,1	539,1	249,7	160,3	573,7	518,4	419,6	202,9	264,8	500,9	581,4	366,7	4718,6	393,2	581,4	160,3
1989	404,3	515,7	341,6	438,7	600,8	861,2	495,4	263,7	356,7	566,6	463,7	317,3	5625,7	468,8	861,2	263,7
1990	573,5	567,6	433,0	661,8	398,8	738,9	552,2	285,0	385,6	628,9	619,0	426,3	6270,6	522,6	738,9	285,0
1991	444,0	319,0	448,5	477,0	618,4	747,2	366,1	188,5	486,3	362,5	650,6	527,7	5635,8	469,7	747,2	188,5

1992	372,4	379,1	398,3	537,7	432,2	428,1	274,7	408,1	524,1	353,8	444,1	462,3	5014,9	417,9	537,7	274,7
1993	485,8	330,8	633,0	568,4	743,9	410,7	573,7	546,2	475,8	382,1	512,0	534,6	6197,0	516,4	743,9	330,8
1994	534,6	250,4	545,5	537,4	642,7	329,4	395,9	274,8	444,6	751,0	591,2	441,7	5739,2	478,3	751,0	250,4
1995	256,5	331,3	448,5	533,7	600,2	484,6	474,2	210,2	251,7	295,3	579,0	334,7	4799,9	400,0	600,2	210,2
1996	454,4	374,5	328,6	497,6	444,9	480,1	333,4	254,0	525,2	715,6	479,5	379,4	5267,2	438,9	715,6	254,0
1997	357,3	666,7	449,1	396,5	636,7	478,2	262,8	301,8	353,5	270,1	427,9	312,5	4913,1	409,4	666,7	262,8
1998	261,4	457,4	398,1	797,8	449,9	473,8	270,8	329,7	182,2	664,6	277,1	300,3	4863,1	405,3	797,8	182,2
1999	569,4	464,1	459,2	609,0	438,3	518,0	348,3	314,6	299,6	276,9	370,7	591,4	5259,5	438,3	609,0	276,9
2000	323,1	320,6	392,5	562,4	823,9	798,0	484,3	273,6	472,3	303,7	467,8	461,3	5683,5	473,6	823,9	273,6
2001	402,1	424,1	421,3	529,3	441,0	450,1	501,3	237,0	409,6	373,5	281,6	644,8	5115,7	426,3	644,8	237,0
2002	352,2	303,1	424,4	596,1	481,2	297,1	719,9	360,4	298,0	430,9	587,5	332,1	5182,9	431,9	719,9	297,1
2003	331,5	409,0	534,6	559,2	511,3	575,4	340,2	240,5	415,7	490,4	408,1	528,4	5344,3	445,4	575,4	240,5
2004	362,1	184,8	444,7	551,8	959,6	444,0	422,6	413,6	325,1	537,2	544,9	564,9	5755,3	479,6	959,6	184,8
2005	354,8	573,9	381,0	581,6	475,7	524,5	339,6	306,8	189,8	375,3	625,8	580,6	5309,4	442,5	625,8	189,8
2006	404,9	501,8	358,2	452,0	291,6	359,6	267,8	328,2	341,0	362,8	562,8	611,1	4841,8	403,5	611,1	267,8
2007	461,6	137,3	559,2	632,5	592,0	593,1	437,9	418,6	260,8	462,7	648,8	436,5	5641,0	470,1	648,8	137,3
2008	433,7	436,6	288,8	477,3	619,6	389,2	389,4	276,3	448,1	406,1	534,9	421,4	5121,4	426,8	619,6	276,3
2009	593,9	431,6	413,5	631,1	543,0	493,6	257,4	375,1	177,3	443,2	347,4	371,3	5078,4	423,2	631,1	177,3
Prom	422,1	401,4	424,5	566,7	548,1	528,9	399,7	333,7	375,6	491,6	480,3	452,5	5425,1	452,1	701,9	239,6
Máx	727,8	666,7	633,0	885,7	959,6	861,2	719,9	555,4	604,3	769,9	650,6	694,7	6270,6	522,6	959,6	354,2
Mín	232,0	113,1	245,1	160,3	291,6	297,1	257,4	188,5	177,3	270,1	268,5	300,3	4718,6	393,2	537,7	113,1
D.S.	111,0	130,4	91,9	138,5	137,2	132,5	109,4	101,1	108,7	147,4	120,2	109,1	435,4	36,3	98,2	56,5
r	460,8	416,2	460,8	445,9	460,8	445,9	460,8	460,8	445,9	460,8	445,9	460,8	5425,1	452,1	460,8	416,2
P	0,9	1,0	0,9	1,3	1,2	1,2	0,9	0,7	0,8	1,1	1,1	1,0	12,0	1,0	1,3	0,7

Prom= Promedio ;D.S.= Desviación Estandar,=Distribución uniforme de la pluviosidad; P= Coeficiente pluviométrico.

REGISTRO HISTORICO DEL NUMERO DE DIAS CON PRECIPITACION AEROPUERTO " RIO AMAZONAS " SHELL MERA																
LATITUD 01° 29.8' S LONGITUD 78° 02.7 W ELEVACION 1043m																
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1981	24	25	24	24	23	26	23	21	23	27	24	28	292	24	28	21
1982	25	23	29	26	28	27	27	21	24	29	28	27	314	26	29	21
1983	26	18	19	24	23	28	21	24	27	28	27	31	296	25	31	18
1984	29	26	27	24	26	29	27	22	28	26	22	29	315	26	29	22
1985	25	17	28	26	29	27	25	28	25	29	20	26	305	25	29	17
1986	28	25	27	29	31	29	28	25	27	31	26	29	335	28	31	25
1987	28	26	25	29	28	27	19	28	27	29	28	28	322	27	29	19
1988	28	27	27	23	28	27	26	21	25	25	28	25	310	26	28	21
1989	29	23	28	26	30	30	25	28	27	29	30	22	327	27	30	22
1990	28	26	30	27	29	30	26	27	25	29	29	29	335	28	30	25
1991	27	25	28	29	31	29	27	23	25	26	28	28	326	27	31	23
1992	26	25	28	26	28	27	25	27	27	26	26	29	320	27	29	25
1993	29	27	31	30	28	27	28	25	27	26	26	28	332	28	31	25
1994	29	23	31	29	31	27	28	24	24	30	28	29	333	28	31	23
1995	22	18	25	30	31	26	26	20	25	25	27	26	301	25	31	18

1996	29	24	28	28	29	27	27	27	28	28	23	29	327	27	29	23
1997	27	27	28	29	30	26	25	24	26	29	27	26	324	27	30	24
1998	29	27	28	29	28	26	31	23	20	26	27	26	320	27	31	20
1999	28	24	27	28	28	30	27	17	22	23	25	30	309	26	30	17
2000	27	24	31	28	30	30	30	26	24	25	25	27	327	27	31	24
2001	27	26	26	27	29	25	28	25	27	23	20	30	313	26	30	20
2002	25	25	28	26	30	21	28	25	25	24	29	27	313	26	30	21
2003	27	24	31	30	31	28	23	22	26	28	25	26	321	27	31	22
2004	22	21	30	26	28	26	30	21	23	30	24	26	307	26	30	21
2005	28	27	30	30	27	25	22	21	21	26	24	27	308	26	30	21
2006	27	23	29	28	27	27	25	22	27	22	27	31	315	26	31	22
2007	29	18	29	30	28	30	29	27	25	25	27	27	324	27	30	18
2008	28	28	25	26	29	29	27	25	24	27	26	27	321	27	29	24
2009	28	26	29	29	30	27	28	26	20	25	23	29	320	27	30	20
PROM	27	24	28	27	29	27	26	24	25	27	26	28	318	26	30	21
Máx	29	28	31	30	31	30	31	28	28	31	30	31	335	28	31	25

**REGISTRO HISTORICO DE PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS
AEROPUERTO " RIO AMAZONAS "
SHELL MERA**

LATITUD 01° 29.8' S LONGITUD 78° 02.7 W ELEVACION 1043m

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1981	161,7	72,3	70,0	102,5	66,7	107,5	86,7	57,0	59,7	96,0	50,7	75,3	1006,1	83,8	161,7	50,7
1982	60,0	87,4	86,5	98,2	170,0	114,0	86,7	104,2	55,1	119,5	71,4	76,5	1129,5	94,1	170,0	55,1
1983	114,4	63,0	86,2	103,4	82,4	58,0	72,4	62,0	85,7	74,4	121,3	46,0	969,2	80,8	121,3	46,0
1984	57,7	45,1	114,3	52,6	79,1	56,5	56,0	141,5	88,3	96,1	57,0	65,6	909,8	75,8	141,5	45,1
1985	82,1	26,5	74,3	102,7	128,0	65,5	51,4	79,9	62,6	124,6	67,6	67,9	933,1	77,8	128,0	26,5
1986	33,6	62,2	58,2	103,5	69,2	61,7	80,7	114,2	80,8	74,8	56,0	76,0	870,9	72,6	114,2	33,6
1987	50,4	63,2	32,8	167,8	56,6	65,3	42,0	62,2	48,4	100,0	46,7	59,7	795,1	66,3	167,8	32,8
1988	67,4	130,0	53,3	36,6	65,5	100,1	101,3	34,1	46,2	72,3	91,1	41,7	839,6	70,0	130,0	34,1
1989	78,6	76,8	31,5	92,5	72,0	92,0	74,5	32,7	60,6	101,8	56,1	44,7	813,8	67,8	101,8	31,5
1990	118,8	104,0	52,8	116,8	58,4	179,8	75,2	44,2	99,1	135,5	58,5	46,3	1089,4	90,8	179,8	44,2
1991	99,2	55,0	64,0	56,3	64,7	94,0	46,2	37,9	74,8	44,6	177,5	94,6	908,8	75,7	177,5	37,9
1992	85,5	65,0	54,9	82,5	57,1	57,4	77,8	68,2	66,7	43,5	69,8	84,3	812,7	67,7	85,5	43,5
1993	63,7	41,0	83,1	90,0	97,5	89,3	62,9	82,0	58,2	106,3	112,0	64,0	950,0	79,2	112,0	41,0
1994	64,0	53,8	62,9	63,7	113,5	38,7	63,8	61,7	77,7	107,9	115,5	88,4	911,6	76,0	115,5	38,7
1995	61,7	79,0	84,2	92,0	121,8	93,6	63,5	32,8	55,2	58,4	56,1	54,6	852,9	71,1	121,8	32,8
1996	90,5	112,4	35,8	45,5	77,7	114,3	47,4	32,6	138,7	84,3	81,5	89,9	950,6	79,2	138,7	32,6
1997	57,4	70,3	47,8	63,3	69,5	72,7	44,8	31,1	55,7	30,5	63,1	54,4	660,6	55,1	72,7	30,5
1998	49,6	90,3	39,4	139,9	104,1	102,5	50,4	52,2	57,2	167,2	41,2	49,0	943,0	78,6	167,2	39,4

1999	52,9	66,9	108,4	62,6	65,3	57,1	45,7	47,0	55,5	44,1	94,7	94,2	794,4	66,2	108,4	44,1
2000	40,7	30,9	42,0	79,1	95,2	115,1	81,5	56,6	79,4	62,6	55,1	56,0	794,2	66,2	115,1	30,9
2001	59,4	80,3	47,6	50,9	74,7	78,1	65,0	71,4	58,9	52,2	55,7	101,3	795,5	66,3	101,3	47,6
2002	55,8	39,4	48,5	72,5	66,3	94,5	75,3	54,6	45,5	65,0	87,8	70,8	776,0	64,7	94,5	39,4
2003	30,0	56,0	59,6	73,1	59,8	67,7	43,0	44,7	86,4	57,7	67,2	84,2	729,4	60,8	86,4	30,0
2004	102,4	29,9	70,3	98,1	155,5	47,2	50,0	54,6	69,1	78,0	71,9	76,0	903,0	75,3	155,5	29,9
2005	93,4	87,9	42,3	72,2	72,0	80,6	110,0	41,7	29,6	69,7	79,5	111,7	890,6	74,2	111,7	29,6
2006	44,5	108,8	35,8	57,9	29,6	36,2	36,9	75,3	56,8	59,7	67,4	60,5	669,4	55,8	108,8	29,6
2007	91,6	38,2	112,3	87,5	101,1	128,0	61,9	96,6	42,0	49,7	86,9	77,1	972,9	81,1	128,0	38,2
2008	95,4	85,8	38,6	74,9	61,3	58,8	58,0	64,3	128,1	69,6	110,6	61,3	906,7	75,6	128,1	38,6
2009	48,1	70,3	51,0	114,6	83,3	71,0	32,8	74,4	24,0	83,3	117,8	55,5	826,1	68,8	117,8	24,0
PRO	72,8	68,7	61,7	84,6	83,4	82,7	63,6	62,5	67,1	80,3	78,9	69,9	876,0	73,0	126,3	37,2
Máx	161,7	130,0	114,3	167,8	170,0	179,8	110,0	141,5	138,7	167,2	177,5	111,7	1129,5	94,1	179,8	55,1

- **Humedad**

Humedad, relativa, media máxima y mínimas mensuales: humedad relativa promedio del orden del 80%

REGISTRO HISTORICO DE LA HUMEDAD RELATIVA MEDIA EN % AEROPUERTO " RIO AMAZONAS " SHELL MERA																
LATITUD 01° 29.8' S LONGITUD 78° 02.7 W ELEVACION 1.043 m																
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1981	84	90	85	87	88	88	88	84	80	78	85	88	1025	85	90	78
1982	85	89	87	87	88	86	85	84	82	87	87	87	1034	86	89	82
1983	86	80	82	82	82	83	86	78	75	78	82	83	977	81	86	75
1984	82	86	83	84	84	87	86	82	79	81	80	86	1000	83	87	79
1985	80	78	71	83	84	87	82	81	80	78	77	82	963	80	87	71
1986	84	84	84	84	86	87	86	82	82	84	80	86	1009	84	87	80
1987	86	84	81	85	84	84	83	81	77	82	84	82	993	83	86	77
1988	86	85	81	84	87	86	84	78	83	84	89	88	1015	85	89	78
1989	93	87	84	89	91	92	88	86	85	87	83	76	1041	87	93	76
1990	83	84	84	83	85	88	84	78	78	78	83	83	991	83	88	78
1991	81	80	84	85	85	84	84	76	76	77	82	83	977	81	85	76
1992	80	81	83	82	81	82	79	78	80	77	79	85	967	81	85	77
1993	82	84	86	86	84	84	84	81	81	80	83	83	998	83	86	80

1994	82	84	84	85	86	84	83	81	79	79	82	85	994	83	86	79
1995	82	79	81	85	86	85	81	74	78	78	83	81	973	81	86	74
1996	86	83	84	81	84	83	81	80	75	82	76	82	977	81	86	75
1997	80	87	85	85	87	83	82	80	81	81	85	85	1001	83	87	80
1998	86	86	87	75	89	89	86	80	78	83	86	84	1009	84	89	75
1999	92	90	88	92	88	91	88	79	83	85	86	89	1051	88	92	79
2000	89	87	89	89	91	91	88	80	76	75	92	92	1039	87	92	75
2001	81	82	81	84	83	85	84	76	77	78	79	84	974	81	85	76
2002	82	85	85	85	85	81	87	79	75	79	82	86	991	83	87	75
2003	84	83	86	84	91	86	83	82	80	81	81	85	1006	84	91	80
2004	78	81	86	83	86	87	85	79	79	81	83	83	991	83	87	78
2005	82	88	85	87	85	85	82	77	79	83	83	85	1001	83	88	77
2006	87	86	87	86	87	86	83	81	80	81	86	89	1019	85	89	80
2007	89	77	87	88	89	89	83	80	81	83	86	87	1019	85	89	77
2008	88	88	86	87	90	90	87	80	81	82	85	86	1030	86	90	80
2009	91	91	89	89	85	85	86	85	79	83	84	87	1034	86	91	79
Prom	85	84	84	85	86	86	84	80	79	81	83	85	1003	84	88	77
Máx	93	91	89	92	91	92	88	86	85	87	92	92	1051	88	93	82
Mín	78	77	71	75	81	81	79	74	75	75	76	76	963	80	85	71
DS	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	24	2	2	2

**REGISTRO HISTORICO DE TEMPERATURA MEDIA DEL PUNTO DE ROCIO EN °C
AEROPUERTO " RIO AMAZONAS "
SHELL MERA**

LATITUD 01° 29.8' S LONGITUD 78° 02.7 W ELEVACION 1043 m

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1981	18,8	19,0	19,3	19,3	19,1	18,4	17,0	17,8	17,5	18,6	19,6	19,6	224,0	18,7	19,6	17,0
1982	18,8	19,5	19,3	19,2	19,0	18,7	18,0	18,0	18,6	18,9	19,3	19,1	226,4	18,9	19,5	18,0
1983	19,3	18,4	18,8	18,8	18,7	18,5	17,4	17,0	17,0	17,4	18,3	18,1	217,7	18,1	19,3	17,0
1984	17,8	18,1	18,4	18,4	18,7	18,5	17,0	17,6	17,7	18,7	18,4	18,8	218,1	18,2	18,8	17,0
1985	18,1	17,2	18,6	18,8	18,8	17,7	16,9	17,2	18,0	18,4	18,1	18,6	216,4	18,0	18,8	16,9
1986	18,5	18,5	18,4	19,3	19,3	18,2	17,2	17,8	18,1	18,8	18,5	18,9	221,5	18,5	19,3	17,2
1987	19,1	19,0	19,1	19,2	19,0	18,5	18,4	18,3	18,4	19,4	19,6	19,3	227,3	18,9	19,6	18,3
1988	19,0	19,5	18,7	19,2	19,2	18,4	17,4	17,9	19,5	20,0	20,2	19,5	228,5	19,0	20,2	17,4
1989	18,9	18,1	18,7	19,6	19,2	18,9	18,2	18,8	19,5	19,6	19,6	18,6	227,7	19,0	19,6	18,1
1990	18,4	18,6	18,7	18,9	18,9	18,4	17,2	17,3	17,9	18,7	18,9	18,8	220,7	18,4	18,9	17,2
1991	18,6	18,3	18,9	18,7	19,1	18,7	17,6	16,3	17,5	17,8	18,7	18,8	219,0	18,3	19,1	16,3
1992	18,5	18,3	18,8	18,8	18,9	18,1	16,7	17,2	17,8	17,8	18,6	19,0	218,5	18,2	19,0	16,7
1993	18,4	18,7	18,7	19,2	19,3	18,1	17,8	17,6	17,9	18,1	19,0	19,1	221,9	18,5	19,3	17,6
1994	18,7	18,3	18,8	18,9	18,8	18,0	17,7	17,6	18,2	18,7	19,0	19,1	221,8	18,5	19,1	17,6
1995	18,7	19,0	19,0	19,4	19,0	18,8	18,4	17,7	18,4	18,5	19,2	18,9	225,0	18,8	19,4	17,7
1996	18,4	18,4	18,8	18,6	18,8	18,0	17,3	17,7	17,6	18,7	18,4	18,7	219,4	18,3	18,8	17,3

1997	18,6	18,5	19,1	19,1	18,8	18,8	17,6	18,1	19,1	19,6	19,3	19,4	226,0	18,8	19,6	17,6
1998	19,8	20,4	20,5	20,8	20,2	19,1	18,6	18,7	18,5	19,5	20,1	19,8	236,0	19,7	20,8	18,5
1999	19,6	19,3	19,9	19,2	19,0	19,1	18,1	17,4	18,8	19,1	19,9	19,9	229,3	19,1	19,9	17,4
2000	19,3	18,8	19,2	19,2	19,4	19,1	18,1	17,4	17,4	17,7	18,4	18,2	222,2	18,5	19,4	17,4
2001	17,7	17,6	17,8	18,3	18,6	17,5	17,8	16,6	17,6	18,9	19,0	19,5	216,9	18,1	19,5	16,6
2002	18,8	18,9	18,6	18,9	18,9	17,6	17,9	17,2	17,5	18,2	18,4	19,2	220,1	18,3	19,2	17,2
2003	18,9	18,9	19,0	18,9	19,4	18,5	17,2	17,6	17,9	18,7	18,4	18,6	222,0	18,5	19,4	17,2
2004	18,4	18,0	18,6	18,8	18,6	17,4	17,4	16,5	17,4	18,3	19,1	18,8	217,3	18,1	19,1	16,5
2005	18,9	19,2	18,8	19,0	19,0	18,3	17,4	17,1	17,8	18,6	18,7	18,6	221,4	18,5	19,2	17,1
2006	18,5	18,8	18,8	18,8	18,3	18,1	17,7	17,6	17,8	19,0	19,0	19,3	221,7	18,5	19,3	17,6
2007	19,3	18,2	18,9	19,3	19,1	18,1	17,9	17,6	17,5	18,6	18,9	18,9	222,3	18,5	19,3	17,5
2008	18,7	18,4	18,4	18,8	18,6	18,3	17,8	17,7	17,9	18,5	19,2	19,0	221,3	18,4	19,2	17,7
2009	18,7	18,6	19,1	19,0	18,7	18,2	18,3	18,6	18,3	19,2	19,5	19,4	225,6	18,8	19,5	18,2
Prom	18,7	18,6	18,9	19,0	19,0	18,3	17,7	17,6	18,0	18,7	19,0	19,0	222,6	18,6	19,4	17,4
Máx	19,8	20,4	20,5	20,8	20,2	19,1	18,6	18,8	19,5	20,0	20,2	19,9	236,0	19,7	20,8	18,5
Mín	17,7	17,2	17,8	18,3	18,3	17,4	16,7	16,3	17,0	17,4	18,1	18,1	216,4	18,0	18,8	16,3
DS	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	4,4	0,4	0,4	0,5

REGISTRO HISTORICO DE LA VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO EN KT														
AEROPUERTO " RIO AMAZONAS "														
SHELL NERA														
LATITUD 01° 29.8' S					LONGITUD 78° 02.7 W					ELEVACION 1043 m				
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom
1981	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	42	4
1982	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	37	3
1983	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	40	3
1984	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	39	3
1985	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	40	3
1986	6	6	6	6	5	5	5	6	6	6	6	7	70	6
1987	6	5	6	5	6	5	6	6	6	6	6	6	69	6
1988	5	7	6	5	5	6	6	7	7	6	6	5	71	6
1989	6	5	7	6	7	6	5	6	6	6	7	6	73	6
1990	6	7	5	6	6	7	6	7	6	7	6	7	76	6
1991	6	6	5	6	5	6	6	7	7	7	7	6	74	6
1992	5	7	7	6	6	7	6	7	6	6	7	7	77	6
1993	7	6	7	6	6	6	7	6	6	7	6	6	76	6
1994	6	6	6	5	6	5	6	6	6	8	7	5	72	6
1995	5	6	6	6	6	6	5	5	5	5	6	6	67	6
1996	6	5	5	4	4	5	6	5	5	7	6	6	64	5
1997	5	5	5	5	5	5	5	6	6	8	6	12	73	6
1998	9	7	6	7	5	7	7	9	9	8	6	8	88	7
1999	7	6	8	6	7	6	8	9	8	9	7	7	88	7
2000	7	7	7	6	6	6	6	8	8	7	6	6	80	7
2001	7	6	7	6	6	4	7	8	7	4	6	6	74	6
2002	7	6	6	6	6	6	6	7	7	5	5	4	71	6
2003	6	6	6	6	6	6	7	6	7	6	7	6	75	6
2004	4	7	5	5	4	4	4	7	6	6	5	5	62	5
2005	5	4	5	7	8	6	7	9	7	7	7	7	79	7
2006	8	7	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	61	5
2007	5	6	5	4	6	4	6	6	6	5	6	4	63	5
2008	5	5	5	4	6	6	5	6	6	5	5	4	62	5
2009	4	5	4	5	5	6	5	5	7	5	5	4	60	5
Prom	6	6	5	5	5	5	5	6	6	6	6	5	66	6

REGISTRO HISTORICO CLIMATOLOGICO

1981 - 2008

**AEROPUERTO RIO AMAZONAS
PASTAZA - SHELL MERA**

LATITUD 01° 29.8' S

LONGITUD 78° 02.7 W

ELEVACION 1043m

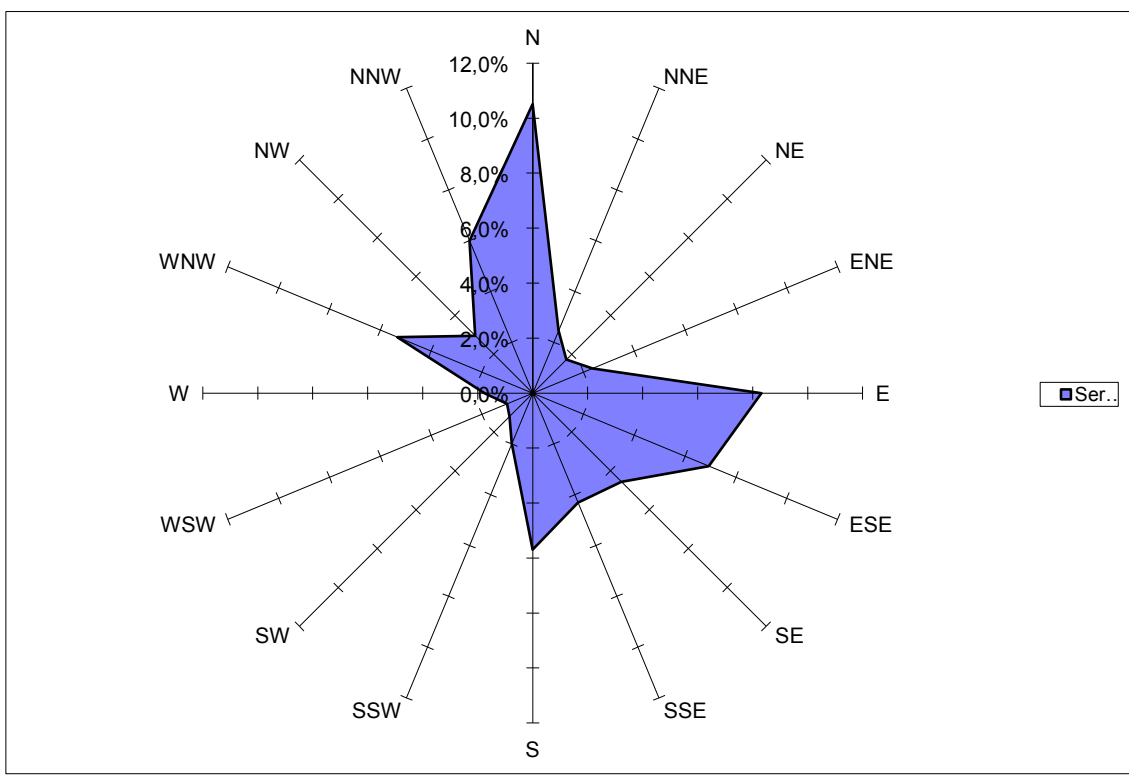
AÑO ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC S.T Media Mx.Ab Mn.Ab

VIENTO DOMINANTE

PRD	N	N	N	N	E	E	N	N	N	E	E	E	0	N	\	\
Medi: kt.	6	6	5	5	5	5	5	6	6	6	6	5	66	6	\	\
Vel.M kt.	28	28	41	37	33	34	46	34	44	30	28	33	416	46	33	\

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA DIRECCION DEL VIENTO EN RUMBOS

DIR	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CLM
%	10,5%	2,5%	1,7%	2,4%	8,3%	6,9%	4,6%	4,3%	5,7%	2,0%	1,2%	1,0%	1,7%	5,3%	3,0%	6,0%	32,9%



- **Radiación solar:**

Heliofanía 1051.5 horas/año

- **Nubosidad:**

Posee una nubosidad media de 7/8

REGISTRO HISTORICO DE LA NUBOSIDAD MEDIA EN OCTAS

AEROPUERTO " RIO AMAZONAS "

SHELL NERA

LATITUD 01° 29.8' S

LONGITUD 78° 02.7 W

ELEVACION 1.043 m

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom
1981	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	82	7
1982	7	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	82	7
1983	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	7	7	80	7
1984	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	83	7
1985	6	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	7	80	7
1986	7	7	7	6	7	7	7	6	7	7	6	7	81	7
1987	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	6	82	7
1988	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	7	7	80	7
1989	8	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	83	7
1990	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	83	7
1991	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	83	7
1992	7	7	7	6	6	7	6	6	6	6	6	7	77	6
1993	6	7	7	7	6	6	6	6	7	6	6	6	76	6
1994	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	7	79	7
1995	7	6	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	75	6
1996	7	7	7	6	7	7	6	6	6	7	6	7	79	7
1997	7	7	7	7	7	6	7	6	6	6	7	7	80	7
1998	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	79	7
1999	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	7	78	7
2000	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	79	7
2001	7	7	7	7	6	7	7	6	6	6	6	6	78	7
2002	6	7	7	7	7	6	7	6	6	6	7	7	79	7
2003	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	7	80	7
2004	6	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	78	7
2005	6	7	7	7	6	7	6	6	6	7	7	7	79	7
2006	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	7	79	7
2007	7	6	7	7	6	7	6	6	6	7	6	7	78	7
2008	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	7	7	81	7

2009	7	7	7	7	6	7	7	6	6	6	6	7	79	7
Prom	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	7	80	7

- **Evaporación:**

-Humedad relativa: humedad relativa promedio del orden del 80%

**REGISTRO HISTORICO DE LA HUMEDAD RELATIVA MEDIA EN %
AEROPUERTO " RIO AMAZONAS "
SHELL MERA**

LATITUD 01° 29.8' S LONGITUD 78° 02.7 W ELEVACION 1.043 m

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1981	84	90	85	87	88	88	88	84	80	78	85	88	1025	85	90	78
1982	85	89	87	87	88	86	85	84	82	87	87	87	1034	86	89	82
1983	86	80	82	82	82	83	86	78	75	78	82	83	977	81	86	75
1984	82	86	83	84	84	87	86	82	79	81	80	86	1000	83	87	79
1985	80	78	71	83	84	87	82	81	80	78	77	82	963	80	87	71
1986	84	84	84	84	86	87	86	82	82	84	80	86	1009	84	87	80
1987	86	84	81	85	84	84	83	81	77	82	84	82	993	83	86	77
1988	86	85	81	84	87	86	84	78	83	84	89	88	1015	85	89	78
1989	93	87	84	89	91	92	88	86	85	87	83	76	1041	87	93	76
1990	83	84	84	83	85	88	84	78	78	78	83	83	991	83	88	78
1991	81	80	84	85	85	84	84	76	76	77	82	83	977	81	85	76
1992	80	81	83	82	81	82	79	78	80	77	79	85	967	81	85	77
1993	82	84	86	86	84	84	84	81	81	80	83	83	998	83	86	80
1994	82	84	84	85	86	84	83	81	79	79	82	85	994	83	86	79
1995	82	79	81	85	86	85	81	74	78	78	83	81	973	81	86	74
1996	86	83	84	81	84	83	81	80	75	82	76	82	977	81	86	75
1997	80	87	85	85	87	83	82	80	81	81	85	85	1001	83	87	80

1998	86	86	87	75	89	89	86	80	78	83	86	84	1009	84	89	75
1999	92	90	88	92	88	91	88	79	83	85	86	89	1051	88	92	79
2000	89	87	89	89	91	91	88	80	76	75	92	92	1039	87	92	75
2001	81	82	81	84	83	85	84	76	77	78	79	84	974	81	85	76
2002	82	85	85	85	85	81	87	79	75	79	82	86	991	83	87	75
2003	84	83	86	84	91	86	83	82	80	81	81	85	1006	84	91	80
2004	78	81	86	83	86	87	85	79	79	81	83	83	991	83	87	78
2005	82	88	85	87	85	85	82	77	79	83	83	85	1001	83	88	77
2006	87	86	87	86	87	86	83	81	80	81	86	89	1019	85	89	80
2007	89	77	87	88	89	89	83	80	81	83	86	87	1019	85	89	77
2008	88	88	86	87	90	90	87	80	81	82	85	86	1030	86	90	80
2009	91	91	89	89	85	85	86	85	79	83	84	87	1034	86	91	79
Prom	85	84	84	85	86	86	84	80	79	81	83	85	1003	84	88	77
Máx	93	91	89	92	91	92	88	86	85	87	92	92	1051	88	93	82
Mín	78	77	71	75	81	81	79	74	75	75	76	76	963	80	85	71
DS	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	24	2	2	2

Evaporación:

REGISTRO HISTORICO DE LA TENSION DEL VAPOR MEDIA EN hPa AEROPUERTO " RIO AMAZONAS " P A S T A Z A		
LATITUD 01° 29.8' S LONGITUD 78° 02.7 W ELEVACION 1043 m		

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1981	21,7	22,0	22,4	22,4	22,1	21,2	19,4	20,3	20,0	21,3	22,8	22,8	258,4	21,5	22,8	19,4
1982	21,7	22,7	22,4	22,2	21,9	21,6	20,6	20,6	21,4	21,8	22,4	22,1	261,4	21,8	22,7	20,6
1983	22,3	21,1	21,7	21,7	21,6	21,3	19,8	19,4	19,4	19,8	21,0	20,8	249,9	20,8	22,3	19,4
1984	20,4	20,8	21,2	21,2	21,6	21,3	19,8	20,1	20,2	21,5	21,1	21,7	250,9	20,9	21,7	19,8
1985	20,8	19,6	21,4	21,7	21,7	20,2	19,2	19,6	20,6	21,1	20,8	21,4	248,1	20,7	21,7	19,2
1986	21,3	21,3	21,1	22,3	22,4	20,9	19,6	20,4	20,8	21,7	21,3	21,8	254,9	21,2	22,4	19,6
1987	22,1	22,0	22,1	22,2	22,0	21,3	21,1	21,0	21,2	22,5	22,8	22,4	262,7	21,9	22,8	21,0
1988	22,0	22,7	21,5	22,2	22,3	21,2	19,9	20,5	22,7	23,4	23,7	22,7	264,8	22,1	23,7	19,9
1989	21,9	20,8	21,4	22,8	22,3	21,9	20,9	21,8	22,7	22,9	22,8	21,4	263,6	22,0	22,9	20,8
1990	21,2	21,5	21,7	21,9	21,9	21,2	19,7	19,9	20,6	21,6	21,9	21,8	254,9	21,2	21,9	19,7
1991	21,5	21,1	21,9	21,6	22,1	21,6	20,1	18,7	20,2	20,5	21,7	21,8	252,8	21,1	22,1	18,7
1992	21,4	21,1	21,7	21,8	22,0	20,8	19,1	19,7	20,4	20,5	21,5	22,0	252,0	21,0	22,0	19,1
1993	21,2	21,6	21,6	22,3	22,4	20,9	20,4	20,2	20,6	20,9	22,0	22,1	256,2	21,4	22,4	20,2
1994	21,6	21,1	21,7	21,9	21,8	20,7	20,3	20,2	20,9	21,6	22,0	22,2	256,0	21,3	22,2	20,2
1995	21,6	22,0	22,1	22,5	22,0	21,7	21,2	20,3	21,3	21,4	22,2	21,9	260,2	21,7	22,5	20,3
1996	21,2	21,2	21,7	21,4	21,7	20,7	19,8	20,3	20,2	21,6	21,4	21,7	252,9	21,1	21,7	19,8
1997	21,5	21,3	22,1	22,2	21,7	21,8	20,2	20,9	22,1	22,8	22,4	22,6	261,6	21,8	22,8	20,2
1998	23,2	24,1	24,1	24,7	23,8	22,1	21,5	21,7	21,5	22,7	23,6	23,2	276,2	23,0	24,7	21,5
1999	22,9	22,5	22,9	22,3	22,0	22,2	20,8	20,0	21,8	22,2	23,4	23,3	266,3	22,2	23,4	20,0
2000	22,5	21,9	22,4	22,3	22,6	22,3	20,9	20,0	19,9	20,3	21,4	21,0	257,5	21,5	22,6	19,9
2001	20,3	20,2	20,5	21,1	21,5	20,1	20,4	19,0	20,3	21,9	22,0	22,8	250,1	20,8	22,8	19,0
2002	21,8	22,0	21,5	21,9	21,9	20,2	20,6	19,8	20,2	21,0	21,3	22,3	254,5	21,2	22,3	19,8
2003	21,9	22,0	22,0	22,0	22,6	21,3	16,7	20,1	20,7	21,7	21,3	21,5	253,8	21,2	22,6	16,7
2004	21,3	20,8	21,6	21,7	21,5	19,9	20,0	18,9	19,9	21,2	22,1	21,8	250,7	20,9	22,1	18,9
2005	22,0	22,3	21,8	22,1	22,0	21,1	20,0	19,6	20,5	21,5	21,8	21,5	256,2	21,4	22,3	19,6

2006	21,4	21,8	21,7	21,8	21,1	20,8	20,3	20,3	20,5	22,0	22,1	22,4	256,2	21,4	22,4	20,3
2007	22,5	21,0	21,9	22,4	22,1	20,8	20,6	20,2	20,1	21,6	21,9	22,0	257,1	21,4	22,5	20,1
2008	21,6	21,3	21,2	21,8	21,5	21,2	20,5	20,4	20,6	21,4	22,4	22,1	256,0	21,3	22,4	20,4
2009	21,6	21,5	22,1	22,1	21,7	20,9	21,1	21,5	21,1	22,3	22,7	22,6	261,2	21,8	22,7	20,9
Prom	21,7	21,6	21,8	22,1	22,0	21,1	20,2	20,2	20,8	21,6	22,1	22,1	257,1	21,4	22,5	19,8
Máx	23,2	24,1	24,1	24,7	23,8	22,3	21,5	21,8	22,7	23,4	23,7	23,3	276,2	23,0	24,7	21,5
Mín	20,3	19,6	20,5	21,1	21,1	19,9	16,7	18,7	19,4	19,8	20,8	20,8	248,1	20,7	21,7	16,7
DS	0,6	0,8	0,6	0,6	0,5	0,6	0,9	0,7	0,8	0,8	0,7	0,6	5,9	0,5	0,6	0,9



-Evapotranspiración: según el GADM del cantón NERA La evapotranspiración media anual es del orden del 30%.

6.1.1.5. Tipos y usos de suelos:

Está formado por sedimentos de arcilla ligeramente gredosa y arenosa es decir un suelo tipo mixto.

6.1.1.6 Calidad de agua:

Al frente a unos 300 metros aproximadamente queda el río Pastaza en el cual desembocan las aguas lluvias del sector (describir análisis de aguas)

6.1.1.7. Calidad de ruido:

El ruido en la zona del proyecto es poco pues no cuenta con personas, industrias o maquinaria que altere el sonido del paisaje natural, en el momento del ingreso de la maquinaria encargada del transporte de los desechos se registraron ruidos menores a los 70 decibeles, valor que es poco considerado permisible para el oído de los humanos como de los animales.

6.1.1.8. Calidad de Aire:

Al ubicarse el proyecto en una zona rural y dotada de gran naturaleza forestal, hace que las características de este recurso sean adecuadas, ya que no existe actividad industrial o fuentes directas de emanación de emisiones atmosféricas que afecten a la calidad o a la composición de éste recurso, el aire es respirable presenta malos olores en forma esporádica por la descomposición de algunos desechos del botadero.

6.1.1.9. Paisaje natural:

Se observó en la zona del proyecto una naturaleza frondosa atravesada por el río alpayacu, de igual manera la zona despejada de la vegetación necesaria para el relleno sanitario es de mencionar que el actual botadero será reforestado pues su suelo se adecuara para la regeneración, de modo que el actual botadero ara parte del paisaje vegetal y el relleno sanitario pasa a una distancia más apartada y prudente del río.

6.1.2. Medio Biótico:

6.1.2.1. Ecosistema terrestre:

Según la técnica de Holdridge se encuentra en el piso altitudinal pre montano, en la zona de vida Bosque muy húmedo pre montano (bmhPM).

6.1.2.2. Cobertura Vegetal: inventario forestal

6.1.2.3. Fauna:

Ecosistema Terrestre

A. Invertebrados

Entre los **artrópodos**, se determinó la presencia de: arácnidos (arañas), representados por varias especies de tamaño.

-Insectos.- dentro de este grupo, se observaron principalmente los siguientes órdenes: coleóptera (escarabajos), himenóptera (avispas - Abejas), ortóptera (saltamontes - grillos), lepidóptera (mariposas). No se descarta la presencia de otros órdenes de insectos que los mencionados, pues su gran adaptabilidad a diferentes medios.

B. Vertebrados

Durante la visita realizada se logró registrar pocas especies pero se constató por medio del muestreo, rastreo de huellas, testimonio de algunos moradores y fotos la existencia de las siguientes especies:

-Mamíferos.- armadillos (*dasyus novemcictus*), guatusa (*dasyprocta fuiliginosa*)

-Reptiles.- por las características del lugar se asegura la presencia de lagartijas (*podarcis hispánica*).

-Aves.- se registraron varias especies típicas de la zona, mismas que se pueden encontrar fácilmente en zonas cercanas. El listado de aves registradas se presenta en el siguiente cuadro:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Crytorellus undulatus	Tinami
Bubulcus ibis	Garza bueyera
Cathartes aura	buitre
Coragyps atratus	Gallinazo negro
Buteo magnirostris	aguilucho
Penelope montagni	Pava de monte

Columba fasciata	Paloma cuculí
Columba cayanmesis	Paloma colorder
Columba plumbea	tórtola
Jenaida Torcata	Torcaza
Botrogenis cyanoptera	Perico Ali azul
Pionus m0enstruus	Loro albiazul
Amazona farinosa	Loro harinoso
Tyto alba	Lechuza blanca
Playa cayona	Chicúa
Crotophega	garrapatero

6.1.2.4. Flora:

En general, en el área urbana existe poca diversidad de vida silvestre, por las características de ser ciudades urbano – modernas.

La zona seleccionada para el relleno presenta alteraciones en su paisaje natural, debido a que cerca del lugar se encuentra una mina de material pétreo y el actual botadero de basura a cielo abierto.

Vegetación.- en los predios del área de influencia existe vegetación nativa de la región amazónica y especies infiltradas de las regiones andinas y del litoral. La flora más importante identificada es:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Iriartea deltoidea	Pambil
Pollalesta discolor	Pigue
Helleocarpues Americana	Balsa Blanca
Aiphanes caryotifolia	Chonta
Ingasp	Guabo
Inga heteróptera	Guabo de mono
Cecropia sp	Guarumo
Cyathea incana	Helecho arbóreo
Terminalia chiriquensis Pittier	Guayabillo
Psamisia graebneriana	Gualicon de árbol
Costus spicatus	Caña amarga
Caesalpinia spinosa	Guarago
Syagrus romanzoffiana	Pindo
Baccharis latifolia	Chilca
	Álamo
	Colcas
Juglansnotropica	Canelo
Cedrelaodorata	Cedro
	Calu calu
	Achotillo
	Caña Guarumos
	Caña agria
Dialyantheragordoniaefolia	Drago

El sector donde se va a realizar el relleno sanitario, años atrás fue utilizado para cultivos, por lo que existe vegetación de carácter secundaria, lo cual implica que no hay vegetación primaria que pueda ser afectada por el proyecto de construcción.

6.1.2.5. Ecosistema Acuático

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Crytorellus undulatus</i>	Tinami
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera
<i>Cathartes aura</i>	buitre
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
<i>Buteo magnirostris</i>	aguilucho
<i>Penelope montagni</i>	Pava de monte
<i>Columba fasciata</i>	Paloma cuculí

6.1.3. Aspectos Socioeconómicos Y Culturales De La Población:

6.1.3.1 Aspectos demográficos:

El cantón Mera según información del último censo realizado por el INEC el año 2010; presenta una población 11.861 habitantes, de los cuales 11.108 habitantes se encuentran ubicados en el área rural que representa el 94.65 % de la población cantonal y 753 habitantes se encuentran en el área urbana que representa el 6.35 % de la población cantonal y se encuentra compuesto de siguiente manera:

Composición por edad y sexo

Población del Cantón Mera por: Edad	Hombre	Mujer	Total
Población del Cantón Mera por: 0	128	100	228
Población del Cantón Mera por: 1	170	136	306
Población del Cantón Mera por: 2	127	143	270
Población del Cantón Mera por: 3	138	138	276
Población del Cantón Mera por: 4	128	144	272
Población del Cantón Mera por: 5	132	153	285
Población del Cantón Mera por: 6	137	159	296
Población del Cantón Mera por: 7	143	142	285

Población del Cantón Mera por: 8	162	149	311
Población del Cantón Mera por: 9	145	165	310
Población del Cantón Mera por: 10	132	183	315
Población del Cantón Mera por: 11	124	150	274
Población del Cantón Mera por: 12	122	136	258
Población del Cantón Mera por: 13	132	126	258
Población del Cantón Mera por: 14	129	137	266
Población del Cantón Mera por: 15	116	127	243
Población del Cantón Mera por: 16	138	118	256
Población del Cantón Mera por: 17	115	104	219
Población del Cantón Mera por: 18	231	120	351
Población del Cantón Mera por: 19	275	110	385
Población del Cantón Mera por: 20	166	103	269
Población del Cantón Mera por: 21	131	81	212
Población del Cantón Mera por: 22	129	88	217
Población del Cantón Mera por: 23	112	102	214
Población del Cantón Mera por: 24	105	104	209
Población del Cantón Mera por: 25	98	110	208
Población del Cantón Mera por: 26	108	119	227
Población del Cantón Mera por: 27	71	112	183
Población del Cantón Mera por: 28	89	99	188
Población del Cantón Mera por: 29	98	115	213
Población del Cantón Mera por: 30	85	93	178
Población del Cantón Mera por: 31	90	102	192
Población del Cantón Mera por: 32	75	84	159
Población del Cantón Mera por: 33	77	85	162

Población del Cantón Mera por: 34	88	89	177
Población del Cantón Mera por: 35	88	82	170
Población del Cantón Mera por: 36	72	66	138
Población del Cantón Mera por: 37	80	67	147
Población del Cantón Mera por: 38	72	80	152
Población del Cantón Mera por: 39	69	66	135
Población del Cantón Mera por: 40	52	61	113
Población del Cantón Mera por: 41	45	50	95
Población del Cantón Mera por: 42	65	50	115
Población del Cantón Mera por: 43	66	53	119
Población del Cantón Mera por: 44	44	37	81
Población del Cantón Mera por: 45	59	51	110
Población del Cantón Mera por: 46	64	41	105
Población del Cantón Mera por: 47	57	59	116
Población del Cantón Mera por: 48	67	44	111
Población del Cantón Mera por: 49	42	47	89
Población del Cantón Mera por: 50	43	35	78
Población del Cantón Mera por: 51	32	39	71
Población del Cantón Mera por: 52	25	33	58
Población del Cantón Mera por: 53	48	36	84
Población del Cantón Mera por: 54	29	46	75
Población del Cantón Mera por: 55	26	22	48
Población del Cantón Mera por: 56	33	30	63
Población del Cantón Mera por: 57	29	26	55
Población del Cantón Mera por: 58	22	21	43
Población del Cantón Mera por: 59	29	26	55

Población del Cantón Mera por: 60	29	33	62
Población del Cantón Mera por: 61	23	13	36
Población del Cantón Mera por: 62	23	32	55
Población del Cantón Mera por: 63	26	18	44
Población del Cantón Mera por: 64	25	15	40
Población del Cantón Mera por: 65	22	26	48
Población del Cantón Mera por: 66	18	22	40
Población del Cantón Mera por: 67	21	24	45
Población del Cantón Mera por: 68	14	21	35
Población del Cantón Mera por: 69	20	22	42
Población del Cantón Mera por: 70	15	13	28
Población del Cantón Mera por: 71	10	15	25
Población del Cantón Mera por: 72	5	12	17
Población del Cantón Mera por: 73	5	14	19
Población del Cantón Mera por: 74	13	11	24
Población del Cantón Mera por: 75	13	14	27
Población del Cantón Mera por: 76	13	6	19
Población del Cantón Mera por: 77	8	8	16
Población del Cantón Mera por: 78	7	11	18
Población del Cantón Mera por: 79	4	6	10
Población del Cantón Mera por: 80	9	9	18
Población del Cantón Mera por: 81	14	8	22
Población del Cantón Mera por: 82	8	7	15
Población del Cantón Mera por: 83	3	1	4
Población del Cantón Mera por: 84	5	3	8
Población del Cantón Mera por: 85	8	6	14

Población del Cantón Mera por: 86	0	4	4
Población del Cantón Mera por: 87	2	3	5
Población del Cantón Mera por: 88	2	2	4
Población del Cantón Mera por: 89	2	1	3
Población del Cantón Mera por: 90	2	1	3
Población del Cantón Mera por: 91	1	0	1
Población del Cantón Mera por: 92	1	6	7
Población del Cantón Mera por: 94	1	1	2
Población del Cantón Mera por: 96	2	0	2
Población del Cantón Mera por: 97	1	0	1
Población del Cantón Mera por: Total	6079	5782	11861

Fuente: censo INEC 2010

-Densidad:

La población del cantón es de 11.861 habitantes según (Censo INEC 2010), con 6.079 hombres y 5.782 mujeres. Cuenta con una **densidad poblacional de 19.7 habitantes /km²**.

-Tasa de crecimiento de la población:

La tasa de crecimiento anual del período intercensal 2001 - 2010 para el cantón Mera es 3.95 % de promedio anual.

Cantón mera	2001	2010	Tasa de crecimiento
	8.088	11.861	3.95%

-Población económicamente activa:

La estructura de la población económicamente activa a nivel cantonal por sexo tomado de (INEC.2010), considerando a las personas de 10 años de edad en adelante por condición económica indica que del total de mujeres 4.353; 2.616



mujeres se encuentran en la Población Económicamente Inactiva, y 1.737 personas en la Población femenina Económicamente Activa.

Lo propio de la población masculina considerándose a las personas de 10 años de edad en adelante; de un total de 4.669 personas; 1.423 hombres está en el grupo de la Población masculina Económicamente Inactiva, y 3.246 hombres conforman la Población Económicamente Activa

6.1.3.2. Alimentación y nutrición:

La alimentación en el cantón Nera es variada ya que integra en su mesa gran diversidad de productos su abastecimiento se divide principalmente en dos sectores el urbano y el rural. El sector rural se abastece o vive de sus productos cultivados provenientes de la agricultura como son: la naranjilla, yuca, plátano, papa china, caña de azúcar, maíz y cítricos, también disponen de pequeñas plantas avícolas y de procesamiento de lácteos así como la crianza de bovinos y producción piscícola

El sector urbano se abastece del consumo de víveres y abastos de primera necesidad así como de los productos del sector rural y otros ya sean importados por almacenes de cadena o traídos de la sierra ecuatoriana como son la papa y verduras.

6.1.3.3. Salud:

-Factores que inciden en las tasas de natalidad, mortalidad, y crecimiento demográfico

Económico sociales:

El problema de Shell económicamente varía de clase media, a clase baja en el centro urbano, y baja y de extrema pobreza en los barrios periféricos como lo son Sacha Runa, Sigcha Puma, Nuevo Amanecer además de contar con los riesgos sociales que azotan a nuestra sociedad hoy en día como lo son la drogadicción y alcoholismo, el subempleo, la prostitución, trabajo infantil y delincuencia.

Cabe mencionar la presencia del fuerte militar Amazonas, que contribuye al crecimiento demográfico y económico del sector haciendo de Shell un punto de residencia temporal, sin embargo también esto contribuye al aumento de violencia intrafamiliar, enfermedades venéreas, hasta la discriminación.

Biológicos:

-un deficiente sistema de alcantarillado, en el centro del poblado y careciente o nulo en los sectores periféricos

- un deficiente sistema de manejo, recolección y eliminación de desechos sólidos y basura, además señalamos la contaminación de los ríos motolo y pindo grande.

-Se cuenta con un sistema pobre de agua entubada.

Ideológicos:

Desde su cosmovisión y cultura Mera arraiga tradiciones medicinales y curativas ancestrales, las cuales se enfocan en tratar al paciente con plantas y medicina natural cosa que resulta ser perjudicial en muchos de los casos debido a que no reciben la atención indicada y necesaria para cada tema en particular es por ello muchas personas perecen por falta de la atención necesaria.

-Mortalidad general, infantil y materna:

Mortalidad:

-2012	22 fallecidos
-2013	18 fallecidos
-2014(enero-marzo)	7 fallecidos
-Tasa de mortalidad por c/1000hab.	0.18 (2013)

-Mortalidad materna infantil:

Sector/Indicador	Medida	Cantón - Mera
Tasa de mortalidad infantil (método directo)	Tasa por 1.000 nacidos vivos	12.12
Tasa de mortalidad en la niñez	Tasa por 1.000 nacidos vivos	18.18
Niños/as menores de 5 años en centros de cuidado diario	%(niños menores de 5 años)	52.07
Tasa de mortalidad neonatal	Tasa por 1.000 nacidos vivos	6.06

-Natalidad:

-2012	106 nacidos vivos
-2013	114 nacidos vivos
-2014(enero-marzo)	16 nacidos vivos
-Tasa de natalidad por c/1000hab.	1.14 (2013)

SERVICIOS DE SALUD EXISTENTES DEL CANTÓN MERA	
ESTABLECIMIENTOS	LUGAR
Parroquia Shell	
Centro de Salud Público	Shell
Consultorio Médicos	Shell
Consultorio Odontológicos	Shell
Parroquia Mera	
Centro de Salud Público	Mera
Parroquia Madre Tierra	
Centro de Salud Público	Madre Tierra

Fuente: dirección provincial de salud Pastaza y estadística del centro de salud de Shell/RDACCA profesionales, fichas familiares TAPS Shell.

6.1.3.4. Educación:

Parroquia	Nombre Institución	Nivel	Número Alumnos	Total Alumnos
MADRE TIERRA	ALAS DE ESPERANZA	1er año Básica	4	15
		2do año Básica	4	
		4to año Básica	1	
		5to año Básica	2	
		6to año Básica	1	

		7mo año Básica	3	
MADRE TIERRA	AMAZONAS	Alfabetización	20	20
MADRE TIERRA	AMAZONAS	1er año Básica	3	59
		2do año Básica	8	
		3er año Básica	8	
		4to año Básica	10	
		5to año Básica	10	
		6to año Básica	10	
		7mo año Básica	10	
MADRE TIERRA	ANDRES BELLO	1er año Básica	3	32
		2do año Básica	3	
		3er año Básica	3	
		4to año Básica	6	
		5to año Básica	7	
		6to año Básica	6	
		7mo año Básica	4	
MADRE TIERRA	ANTONIO NEUMANE	1er año Básica	1	22
		2do año Básica	2	
		3er año Básica	2	
		4to año Básica	3	
		5to año Básica	1	
		6to año	2	

		Básica		
		Grupo 1 año	3	
		Grupo 2 año	2	
		Grupo 3 años	2	
		Grupo 4 años	3	
		Grupo menor a 1 año	1	
MADRE TIERRA	CAMPO ALEGRE	Alfabetización	8	8
MADRE TIERRA	GENERAL CALICUCHIMA	1er año Básica	4	31
		2do año Básica	6	
		3er año Básica	9	
		4to año Básica	8	
		5to año Básica	2	
		6to año Básica	2	
MADRE TIERRA	GENERAL RUMIÑAHUI	1er año Básica	4	24
		2do año Básica	3	
		4to año Básica	5	
		6to año Básica	4	
		7mo año Básica	8	
MADRE TIERRA	GUILLERMO SANTI	1er año Básica	6	30
		2do año Básica	9	
		3er año Básica	5	
		4to año Básica	1	
		5to año Básica	4	
		6to año Básica	3	

		7mo año Básica	2	
MADRE TIERRA	JACINTO COLLAGUAZO	1er año Básica	3	16
		2do año Básica	2	
		3er año Básica	2	
		4to año Básica	3	
		5to año Básica	2	
		6to año Básica	4	
MADRE TIERRA	JOSE EDUARDO CUEVA MEDINA	1er año Básica	1	18
		2do año Básica	5	
		3er año Básica	2	
		4to año Básica	1	
		5to año Básica	1	
		6to año Básica	7	
		7mo año Básica	1	
MADRE TIERRA	LIBERTAD	Alfabetización	11	
MADRE TIERRA	MADRE TIERRA	Alfabetización	18	
MADRE TIERRA	MONS ALBERTO ZAMBRANO PALACIOS EXT MADRE TIERRA	10mo año Básica	8	44
		1er Año Bachillerato	5	
		2do Año Bachillerato	3	
		3er Año Bachillerato	6	
		8vo año Básica	14	
		9no año	8	

		Básica		
MADRE TIERRA	NUEVA VIDA	Alfabetización	13	13
MADRE TIERRA	PAUSHIYAKU	Alfabetización	15	15
MADRE TIERRA	PLAYAS DEL PASTAZA	Alfabetización	15	15
MADRE TIERRA	PRINCESA TOA	1er año Básica	8	56
		2do año Básica	10	
		3er año Básica	6	
		4to año Básica	10	
		5to año Básica	12	
		6to año Básica	5	
		7mo año Básica	5	
MADRE TIERRA	RODRIGO DE TRIANA	1er año Básica	4	26
		2do año Básica	4	
		3er año Básica	3	
		5to año Básica	3	
		6to año Básica	3	
		7mo año Básica	9	
MADRE TIERRA	SAN JACINTO	10mo año Básica	13	140
		1er Año Bachillerato	9	
		1er año Básica	10	
		2do Año Bachillerato	3	
		2do año Básica	8	

		3er Año Bachillerato	3	
		3er año Básica	10	
		4to año Básica	7	
		5to año Básica	6	
		6to año Básica	8	
		7mo año Básica	3	
		8vo año Básica	26	
		9no año Básica	19	
		Grupo 1 año	1	
		Grupo 2 año	3	
		Grupo 3 años	4	
		Grupo 4 años	3	
		Grupo menor a 1 año	4	
MADRE TIERRA	SANTA ANA	Alfabetización	7	7
MADRE TIERRA	URPI WARMI	Alfabetización	42	42
MADRE TIERRA	YANAMARUM	Alfabetización	11	11
MERA	FRAY JACINTO DAVILA	1er año Básica	27	271
		2do año Básica	42	
		3er año Básica	35	
		4to año Básica	23	
		5to año Básica	29	
		6to año Básica	30	
		7mo año Básica	24	
		8vo año	27	

		Básica		
		9no año	11	
		Básica		
		Grupo 3 años	9	
		Grupo 4 años	14	
MERA	LA MORAVIA	Alfabetización	16	16
MERA	MERA	Alfabetización	11	11
MERA	NUEVO MERA	Alfabetización	7	7
MERA	UNIDAD EDUCATIVA MILITAR HEROES DEL CENEP	10mo año	40	360
		Básica		
		1er Año	58	
		Bachillerato		
		1er año	14	
		Básica		
		2do Año	34	
		Bachillerato		
		2do año	11	
		Básica		
		3er Año	49	
		Bachillerato		
		3er año	12	
		Básica		
		4to año	8	
		Básica		
		5to año	12	
		Básica		
		6to año	15	
		Básica		
		7mo año	18	
		Básica		
		8vo año	51	
		Básica		
		9no año	38	
		Básica		
SHELL	12 DE OCTUBRE	10mo año	6	516
		Básica		
		1er año	44	
		Básica		
		2do año	47	
		Básica		
		3er año	62	
		Básica		
		4to año	49	

		Básica		
		5to año	56	
		Básica		
		6to año	59	
		Básica		
		7mo año	56	
		Básica		
		8vo año	60	
		Básica		
		9no año	23	
		Básica		
		Grupo 3 años	18	
		Grupo 4 años	36	
SHELL	ANTONIO JOSE DE SUCRE	1er año	13	110
		Básica		
		2do año	18	
		Básica		
		3er año	8	
		Básica		
		4to año	13	
		Básica		
		5to año	14	
		Básica		
		6to año	12	
		Básica		
		7mo año	10	
		Básica		
		Grupo 3 años	15	
		Grupo 4 años	7	
SHELL	CAMILO GALLEGOS DOMINGUEZ	10mo año	26	525
		Básica		
		1er año	58	
		Básica		
		2do año	48	
		Básica		
		3er año	50	
		Básica		
		4to año	46	
		Básica		
		5to año	43	
		Básica		
		6to año	32	
		Básica		

		7mo año Básica	38	
		8vo año Básica	38	
		9no año Básica	41	
		Grupo 3 años	47	
		Grupo 4 años	58	
SHELL	CENTRO DE FORMACION ARTESANAL 24 DE MAYO	10mo año Básica	34	77
		9no año Básica	43	
SHELL	CRISTOBAL COLON	10mo año Básica	21	622
		1er año Básica	62	
		2do año Básica	71	
		3er año Básica	63	
		4to año Básica	60	
		5to año Básica	73	
		6to año Básica	67	
		7mo año Básica	53	
		8vo año Básica	72	
		9no año Básica	35	
		Grupo 3 años	17	
		Grupo 4 años	28	
SHELL	CUATRO DE OCTUBRE DE LA MORAVIA	1er año Básica	10	52
		2do año Básica	3	
		3er año Básica	4	
		4to año Básica	3	
		5to año	5	

		Básica		
		6to año	1	
		Básica		
		7mo año	2	
		Básica		
		Grupo 1 año	2	
		Grupo 2 año	1	
		Grupo 3 años	7	
		Grupo 4 años	4	
		Grupo menor a 1 año	10	
SHELL	HUELLITAS	Grupo 3 años	21	46
		Grupo 4 años	25	
SHELL	JORGE ICAZA	10mo año	82	494
		Básica		
		1er Año	125	
		Bachillerato		
		2do Año	110	
		Bachillerato		
		3er Año	88	
		Bachillerato		
		8vo año	12	
		Básica		
		9no año	77	
		Básica		
SHELL	LA BRIGADA	Alfabetización	8	8
SHELL	LA FLORIDA	Alfabetización	9	9
SHELL	LAS MANUELAS	Alfabetización	14	14
SHELL	LUIS DAVALOS CASTILLO	1er año	1	13
		Básica		
		2do año	1	
		Básica		
		3er año	3	
		Básica		
		4to año	1	
		Básica		
		5to año	2	
		Básica		
		6to año	3	
		Básica		
		7mo año	2	
		Básica		
SHELL	LUZ DEL EVANGELIO	1er año	9	76

		Básica		
		2do año Básica	12	
		3er año Básica	8	
		4to año Básica	9	
		5to año Básica	14	
		6to año Básica	10	
		7mo año Básica	5	
		Grupo 4 años	9	
SHELL	MONS ALBERTO ZAMBRANO PALACIOS EXT SHELL	10mo año Básica	44	175
		1er Año Bachillerato	36	
		2do Año Bachillerato	17	
		3er Año Bachillerato	20	
		8vo año Básica	28	
		9no año Básica	30	
SHELL	NUEVO AMANECER	Alfabetización	10	10
SHELL	SHELL	Alfabetización	16	16
SHELL	SHELL	1er año Básica	3	28
		2do año Básica	10	
		3er año Básica	6	
		4to año Básica	2	
		5to año Básica	2	
		6to año Básica	3	
		7mo año Básica	2	
SHELL	SIGCHA PUMA	Alfabetización	8	8

SHELL	UEEAD 15 DE NOVIEMBRE EXT SHELL	10mo año Básica	8	122
		1er Año Bachillerato	30	
		2do Año Bachillerato	33	
		3er Año Bachillerato	36	
		8vo año Básica	6	
		9no año Básica	9	
SHELL	UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL INTERCULTURAL BILINGÜE EMAUS	10mo año Básica	10	257
		1er año Básica	19	
		2do año Básica	19	
		3er año Básica	15	
		4to año Básica	23	
		5to año Básica	24	
		6to año Básica	24	
		7mo año Básica	24	
		8vo año Básica	28	
		9no año Básica	23	
		Grupo 1 año	2	
		Grupo 2 año	13	
		Grupo 3 años	11	
		Grupo 4 años	15	
Grupo menor a 1 año	7			

Fuente: Dirección Distrital Educativa de Pastaza

Sector/Indicador	Medida	Cantón - Mera
------------------	--------	---------------

Analfabetismo	%(15 años y más)	4.53
Analfabetismo funcional	%(15 años y más)	10.89
Escolaridad	Años de estudio	10.60
Instrucción superior	%(24 años y más)	24.74
Primaria completa	%(12 años y más)	89.57
Secundaria completa	%(18 años y más)	53.41

6.1.3.5. Vivienda:

PARROQUIA NERA.

En la parte urbana de la parroquia de Nera según información de Catastros existen 476 predios de los cuales 215 son predios edificados que corresponde al 44.96% y 221 son predios sin edificación, es decir únicamente son lotes y corresponde al 46.43%.

SERVICIO ELÉCTRICO		
	PREDIOS	PORCENTAJE
TOTAL	476	100%
SI DISPONE	420	88%
NO DISPONE	56	12%

De los 476 predios, 420 disponen de energía eléctrica, que corresponde al 88%.

ABASTECIMIENTO DE AGUA		
	PREDIOS	PORCENTAJE
TOTAL	476	100%
SI DISPONE	383	80%
NO DISPONE	93	20%

De los 476 predios, 383 disponen de agua, que corresponde al 80%.

RED DE ALCANTARILLADO		
	PREDIOS	PORCENTAJE
TOTAL	476	100%
SI DISPONE	306	64%
NO DISPONE	170	36%

De los 476 predios, 306 disponen de alcantarillado predios, lo que corresponde al 64%

RECOLECCIÓN DE BASURA		
	PREDIOS	PORCENTAJE
TOTAL	476	100%
SI DISPONE	327	69%
NO DISPONE	149	31%

De los 476 predios, 327 disponen de servicio recolección de basura, lo que corresponde al 69%.

ACERAS Y BORDILLOS		
	PREDIOS	PORCENTAJE
TOTAL	476	100%
SI DISPONE	288	61%
NO DISPONE	188	39%

De los 476 predios, 288 disponen de aceras y bordillos, lo que corresponde al 61%.

ASEO DE CALLES		
	PREDIOS	PORCENTAJE
TOTAL	476	100%
SI DISPONE	288	61%
NO DISPONE	188	39%

De los 476 predios, 288 disponen del servicio de aseo de calles, lo que corresponde al 61%.

Dentro del área urbana de Mera las vías son:

INFRAESTRUCTURA						
VÍAS						
Capa de rodadura		TIERRA	LASTRE	ADOQUIN	ASFALTO	HORMIGÓN
N° de Predios	0	4	242	114	23	54
Porcentaje	0.00%	0.84%	50.84 %	23.95%	4.83%	11.34%

PARROQUIA SHELL

En la parte urbana de la parroquia de Shell según información de Catastros existen 1340 predios de los cuales 701 son predios edificados que corresponde al 51.56% y 639 son predios sin edificación, es decir únicamente son lotes y corresponde al 47.69%.

SERVICIO ELÉCTRICO		
	PREDIOS	PORCENTAJE
TOTAL	1340	100%
SI DISPONE	1125	84%
NO DISPONE	215	16%

De los 1340 predios 1125, disponen de energía eléctrica, que corresponde al 84%.

ABASTECIMIENTO DE AGUA		
	PREDIOS	PORCENTAJE
TOTAL	1340	100%
SI DISPONE	1086	81%
NO DISPONE	254	19%

De los 1340 predios 1086, disponen de agua, que corresponde al 81%.

RED DE ALCANTARILLADO		
	PREDIOS	PORCENTAJE
TOTAL	1340	100%
SI DISPONE	995	74%
NO DISPONE	345	26%

De los 1340 predios 995, disponen de alcantarillado, que corresponde al 74%.

RECOLECCIÓN DE BASURA		
	PREDIOS	PORCENTAJE
TOTAL	1340	100%
SI DISPONE	1049	78%
NO DISPONE	291	22%

De los 1340 predios 1049, disponen de servicio de recolección de basura, que corresponde al 78%.

ACERAS Y BORDILLOS		
	PREDIOS	PORCENTAJE
TOTAL	1340	100%
SI DISPONE	912	68%
NO DISPONE	428	32%

De los 1340 predios, 912 disponen de aceras y bordillos, que corresponde al 68%.

ASEO DE CALLES		
	PREDIOS	PORCENTAJE
TOTAL	1340	100%
SI DISPONE	566	42%
NO DISPONE	774	58%

De los 1340 predios, 566 disponen de aseo de calles, que corresponde al 42%.

Dentro del área urbana de Shell las vías son:

INFRAESTRUCTURA						
VIAS						
Capa de rodadura	PIEDRA	TIERRA	LA STRE	ADOQUIN	A SFALTO	HORMIGON
N° de Predios	57	184	770	200	30	78
Porcentaje	4.25%	13.73%	57.46 %	14.93%	2.24%	5.82%

PARROQUIA MADRE TIERRA.

En la cabecera parroquial de Madre Tierra según información de Catastros existen 137 predios de los cuales 81 son predios edificados que corresponde al 56.93% y 56 son predios sin edificación, es decir únicamente son lotes y corresponde al 40.88%.

SERVICIO ELÉCTRICO		
	PREDIOS	PORCENTAJE
TOTAL	137	100%
SI DISPONE	137	100%
NO DISPONE	0	0%

De los 137 predios, 137 disponen de energía eléctrica, que corresponde al 100%.

ABASTECIMIENTO DE AGUA		
	PREDIOS	PORCENTAJE
TOTAL	137	100%
SI DISPONE	137	100%
NO DISPONE	0	0%

De los 137 predios, 137 disponen de agua, que corresponde al 100%.

RED DE ALCANTARILLADO		
	PREDIOS	PORCENTAJE
TOTAL	137	100%
SI DISPONE	137	100%
NO DISPONE	0	0%

De los 137 predios, 137 disponen de alcantarillado, que corresponde al 100%.

RECOLECCIÓN DE BASURA		
	PREDIOS	PORCENTAJE
TOTAL	137	100%
SI DISPONE	132	96%
NO DISPONE	5	4%

De los 137 predios, 132 disponen de servicio recolección de basura, lo que corresponde al 96.35%.

ACERAS Y BORDILLOS		
	PREDIOS	PORCENTAJE
TOTAL	137	100%
SI DISPONE	126	92%
NO DISPONE	11	8%

De los 137 predios, 126 disponen de aceras, lo que corresponde al 91.97%.

ASEO DE CALLES		
	PREDIOS	PORCENTAJE
TOTAL	136	100%
SI DISPONE	61	45%
NO DISPONE	75	55%

De los 137 predios, 61 disponen aseo de calles, que corresponde al 44.55%.

Dentro de la cabecera parroquial de Madre Tierra las vías son:

INFRAESTRUCTURA						
VIAS						
Capa de rodadura	PIEDRA	TIERRA	LA STRE	ADOQUIN	A SFALTO	HORMIGON
N° de Predios	0	0	119	18	0	0
Porcentaje	0.00%	0.00%	86.86 %	13.14%	0.00%	0.00%

6.1.3.6. Estratificación:

Las organizaciones territoriales del cantón Mera reconocidas con personería jurídica son únicamente las Juntas Parroquiales de: Shell y Madre Tierra. Los barrios, colonias, caseríos o cooperativas tienen representantes pero no han conformado un comité y por lo tanto no tienen personería jurídica, sin embargo



el mencionado representante es quien se encarga de coordinar y gestionar acciones frente a las instituciones públicas o privadas del cantón.

Igual situación tienen las organizaciones gremiales que no tienen personería jurídica pero son activas, no así los clubes deportivos y culturales que están registrados en las tres parroquias con personería jurídica y gozan de amplio respaldo y aceptación dentro de la comunidad.

Otras de las organizaciones que se deben destacar son las asociaciones de padres de familia de las escuelas del cantón.

En cuanto a la presencia de organizaciones no gubernamentales, se debe destacar que en la parroquia Shell, existen Fundaciones que se dedican a transporte aéreo y no están registradas como compañías de aviación.

Entre las representaciones de las organizaciones gubernamentales se cuentan: sub centros de salud, escuelas y colegios, Jefatura Política y Comisaría.

Entre otras organizaciones que se deben anotar por su connotación tradicional es a la Iglesia Católica que tiene fuerte influencia por la labor desarrollada por los Misioneros Dominicanos. **Fuente:** anteriores investigaciones GAD Municipal NERA.

6.1.3.7. Infraestructura física:

-Vías de comunicación

Mera cuenta con una vía interprovincial de primer orden que comunica las provincias de Tungurahua y Pastaza; dentro del cantón se desarrollan 18.9 Km. Las vías internas de Mera son tres ejes viales; el primero que comunica internamente la parroquia de Mera y sus colonias con una longitud aproximada 13.3 Km, el segundo y tercer eje vial comunica desde la parroquia de Shell hacia Madre Tierra y sus comunidades con una longitud aproximada de 37.9 Km.

El cantón Mera cuenta con servicio de transporte terrestre y aéreo. La transportación terrestre pública y privada se lo puede realizar desde las principales ciudades de la sierra y el oriente mediante las vías existentes y a través de estas conectarse con el resto del país.

La transportación aérea se la realiza desde el Aeropuerto Río Amazonas hacia diferentes ciudades del país como son: la capital de la república y desde la ciudad de Guayaquil y mediante este lugar hacia el interior de la Amazonía.



Internamente la transportación se la puede realizar mediante camionetas, taxis y buses de servicio urbano desde la ciudad del Puyo hasta mera e inversamente.

-Servicios básicos

La zona en estudio cuenta con los servicios básicos para satisfacer las necesidades de la población que hasta el momento habita en ciertos sectores del área de influencia. El área posee los siguientes servicios públicos:

Agua Entubada.- Este servicio atiende solamente al 70. 60% de la población del cantón Mera.

Alcantarillado.- La red pública de alcantarillado atiende al 60% de la población y en gran parte ya ha terminado su vida útil, a más de registrarse problemas de descarga directa a los ríos que bañan los sectores urbanos.

Servicio de Energía Eléctrica.- El 90% de la población dispone del servicio de energía eléctrica.

Servicio telefónico.- El servicio de telefonía fija solamente está al alcance del 21.81% de la población del cantón Mera.

Alumbrado Público: parcial

6.1.3.8. Actividades productivas:

Entre las actividades productivas que se desarrollan en el cantón mera encontramos pequeños locales comerciales y en su mayoría sus habitantes laboran en diferentes entidades públicas y privadas en áreas como: agricultura, turismo, ganadería, artesanía, abacerías y tiendas para la venta de productos alimenticios, pero la actividad principal del cantón mera es su conectividad, ya que se encuentra ubicado el Aeropuerto Río Amazonas que presenta vuelos desde Quito, Guayaquil y de este lugar hacia toda la Amazonía, sirviendo también como enlace de muchos circuitos turísticos.

Otra actividad importante es de Seguridad Nacional ya que se encuentra implantado el Batallón de Selva 17 Pastaza, en donde se encuentran asentados alrededor de 3000 militares lo cual ha generado gran dinámica en la ciudad.

6.1.3.9. Turismo:

Los principales Atractivos turísticos del Cantón Mera son:

1. Parque Nacional Llanganates
2. Bosque Protector Santa Ana
3. Cavernas del Anzu
4. Museo Jacinto Dávila
5. Complejo Turístico del Río Tigre
6. La Casa del Árbol
7. Cascada del Río Kilo
8. Cascada y Mirador Sigcha
9. Paseo Turístico del Río Alpayacu
10. Parque Santa Ana (Yawa Jee)
11. Comunidades Indígenas de Madre Tierra / **Fuente:** dirección regional de turismo en Pastaza.

6.1.3.10. Arqueológico:

Mera cuenta con los vestigios arqueológicos de la hacienda Té Zulay, la cual abarca más de 700 hectáreas de terreno, ubicadas entre los cantones Pastaza, Mera y Puyo, hasta hace algunos años era un sector dedicado a la plantación de té de un hacendado privado. A raíz de un juicio, en el 2007, el Municipio del cantón Mera y el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC) han formulado una ordenanza que regula el uso, ocupación del suelo, preservación, conservación, restauración y uso social del complejo arqueológico “Té Zulay” y la protección ecológica de los elementos naturales circunstanciales. Es así que mediante investigaciones arqueológicas realizadas por Murillo en el año 2006 y Josefina Vásquez en el año 2010 se identificaron 140 tolas o montículos de tierra diseñados por manos humanas de formas redondeadas, ovaladas y a veces de forma irregular.

Actualmente la información sobre él te Zulay es controversial y poca puesto que sus terrenos están en estudios aun y se encuentran en litigio por resolver a quien pertenecen dichas tierras.

Fuente: dirección regional de turismo en Pastaza y GAD Municipal MERA.

6.1.3.11. Transporte:

El actual botadero de residuos sólidos de la ciudad de Mera se encuentra ubicado a 2,4km de distancia desde Mera hacia la entrada al botadero, se puede denotar que en el trayecto existe aproximadamente 1km de vía asfaltada, esto está ubicado (vía Mera – Shell), y desde la entrada al botadero existe aproximadamente 1.4km de vía lastrada y en mal estado.

6.1.3.12. Lineamientos de participación: participación social

Por ejecutar

6.1.3.13. Comunidades étnicas: participación social con comunidades cercanas

Por ejecutar

6.1.3.14. Caracterización cultural comunidades étnicas y no étnicas:

El cantón Mera se encuentra dentro de una zona amazónica en la que existen 7 etnias de 13 que hay en el país lo cual hace que se encuentre en un sector pluriétnico multicultural sin embargo en el área donde se implementa el proyecto no se encuentran dichas poblaciones, la raza predominante en el lugar donde se elabora el proyecto son mestizos.

El desarrollo del cantón parte de antiguas extracciones de hidrocarburos los cuales se asentaron en el sector dejando importantes infraestructuras como el aeropuerto amazónico y el hospital, además del nombre de la parroquia con más habitantes, Shell la cual se adoptó de la empresa encargada de la extracción, es de ahí que su economía toma movimiento al igual que el de sus moradores pues cada uno ofrece servicios para los extranjeros y militares asentados en el sector, otra de las características de su gente es lo amigables y serviciales al igual que lo creyentes ya sea en la religión católica, cristiana la cual ha tenido bastante aceptación o espiritista predominante en las personas de las comunidades indígenas las cuales su cosmovisión tiene otra connotación, al igual que su forma de alimentarse, de vivienda y de salud pues ellos se basan principalmente a los recursos de la naturaleza.

Sus platos típicos son la fritada en la zona urbana y platos tradicionales de la amazonia como el chontacuro asado y la tilapia.

Las fiestas.- a pesar de que la fecha de parroquialización es el 29 de diciembre, se suele celebrar las fiestas conmemorativas en el mes de noviembre. a más de esta, tenemos para ofrecer a propios y extraños, la fiesta de san José de Shell, patrono de este lugar, el pase del niño en diciembre y los años viejos, festividades que se han arraigado en lo profundo de cada uno de sus habitantes.

Temperatura media anual: 21.50°C

Precipitación media anual: 4321.8mm

Humedad relativa media anual: 87.83%

Evaporación media anual:76.80mm

Velocidad media anual del viento: 0.84m/s

Dirección del viento media anual: 2.2m/s (Este)

6.2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Antes de realizar un diagnóstico ambiental se ha identificado y evaluado la zona en la cual se implementará el presente proyecto, para lo cual se tomó como referencia el Sistema de clasificación de zonas de vida del Botánico Leslie Holdridge (1907-99), en donde en 1967 define el siguiente concepto de zona de vida: *«Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, que se hacen teniendo en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, y que tienen una fisonomía similar en cualquier parte del mundo».*

Mencionada clasificación ecológica se basa en la fisonomía o apariencia de la vegetación y no en la composición florística. Sin embargo en la descripción del Medio Biótico se enlistará la flora encontrada en el lugar de estudio y en las zonas aledañas. Los principales factores que se tiene en cuenta para la clasificación de una región son la biotemperatura media anual, la precipitación anual en mm, la relación de la evapotranspiración potencial (EPT) que es la relación entre la evapotranspiración y la precipitación media anual, este es un índice de humedad que se determina en las provincias húmedas, ya que los límites de las zonas de vida están definidos por los valores medios anuales de dichos componente, según Holdridge.

Con los datos climatológicos obtenidos en la investigación de campo y utilizando el diagrama de clasificación de las zonas de vida antes mencionado en donde se pudo observar el punto en donde intersecan las líneas de biotemperatura y precipitación, se determina que el PROYECTO está asentado en **Bosque Pluvial**, Piso Latitudinal que pertenece a las zonas de vida: **Premontano**, Región Latitudinal: **Subtropical**, por lo tanto se determinó que el lugar está considerado como BOSQUE PLUVIAL - PREMONTANO (b.p-P.M.)

El clima de la Provincia del Pastaza es variable según los pisos climáticos y las alturas de las poblaciones, su temperatura también varía, y por el permanente estado lluvioso, se obtiene como resultado que al igual que la mayoría de las provincias orientales, este lugar (zona de estudio) posee un clima tropical muy húmedo, lo que determina que la flora en un 95% sea de bosque húmedo tropical y la temperatura oscile entre 12° C a 25°C. sus paisajes son compuestos por montañas, ríos y llanuras.

Cuadro 2: Sistema de Clasificación de las zonas de vida según Holdridge

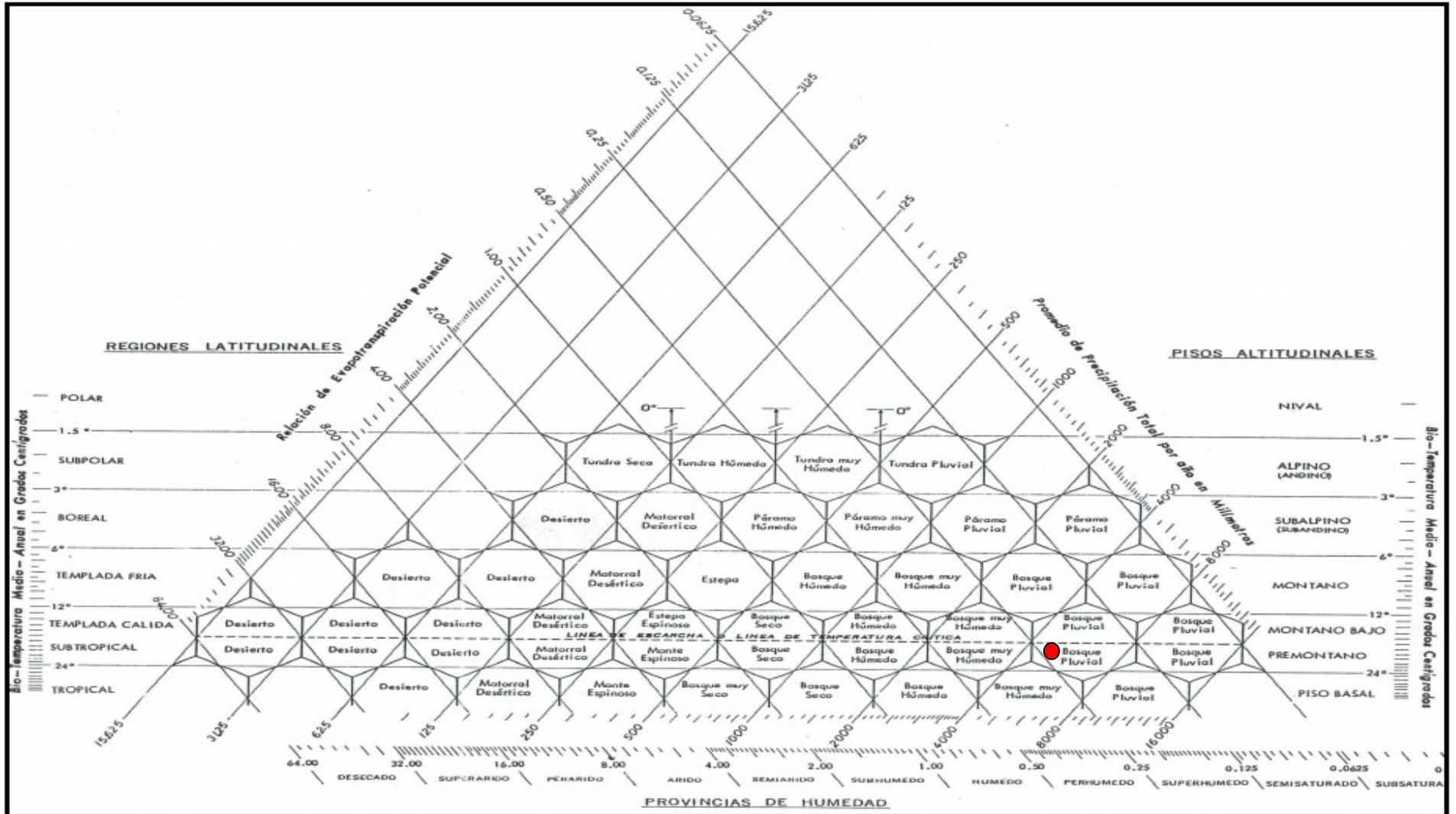
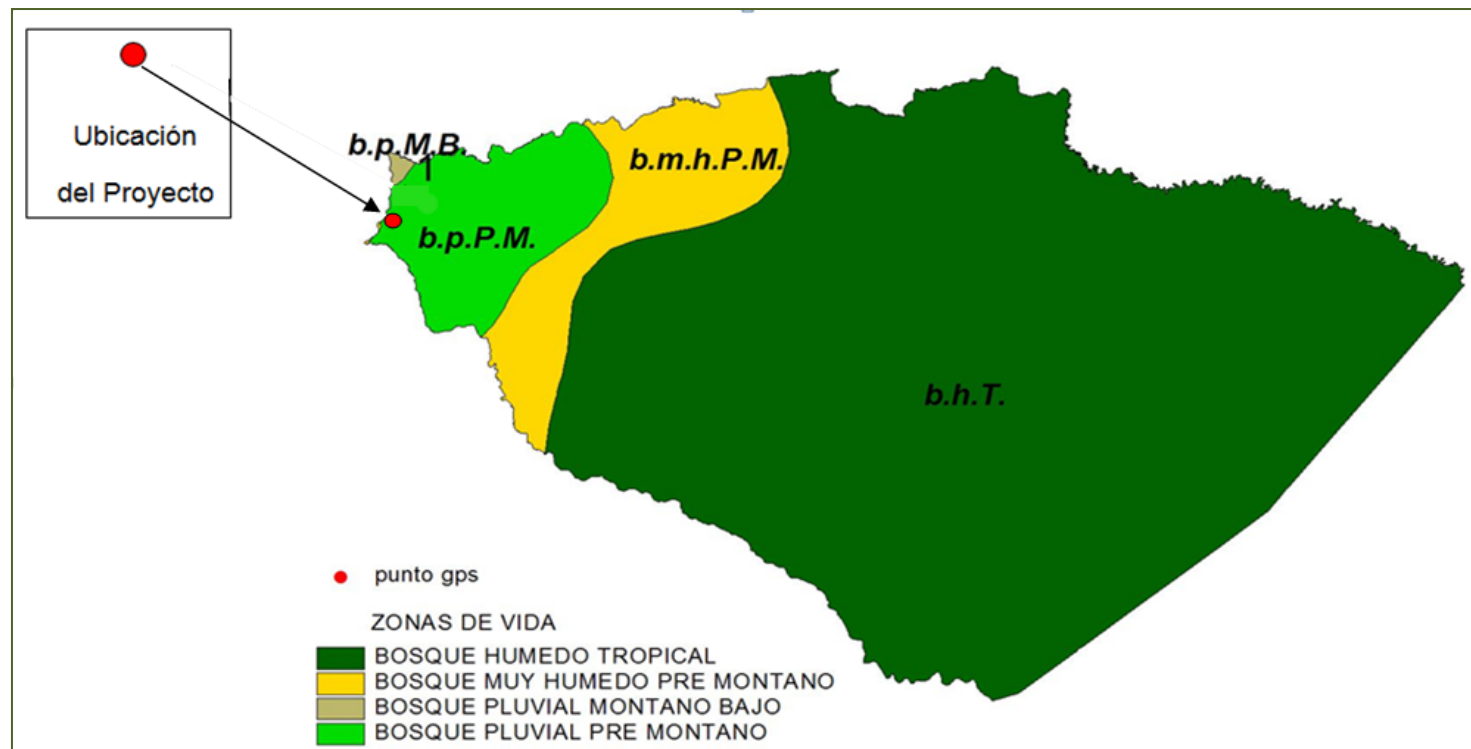


Figura 6: Mapa de las zonas de vida

De acuerdo a los puntos georeferenciados tomados en el lugar de estudio se determina que el Proyecto del Relleno Sanitario, se encuentra en la zona de vida bosque pluvial Premontano (b.p.-P.M.)



Elaborado por Equipo consultor

Una vez identificada la zona en la cual se asentará el proyecto se puede precisar que este lugar se encuentra en un estado semiconservado, debido a que no existen poblaciones ni actividades económicas cercanas a la obra, sin embargo se identifica cambios de los aspectos



6.3. EVALUACION AMBIENTAL

En este apartado se evaluó la condición actual y potencial de los componentes físicos, bióticos, socioeconómicos y culturales que conforman el sitio en donde se va a ejecutar el proyecto, para lo cual se identificaron primero las actividades que se llevarán a cabo en las tres fases (fase de Construcción, Operación y Abandono), del proyecto, las mismas que generarán posibles impactos negativos sobre los diferentes componentes antes mencionados, determinando la calidad del impacto (directo- indirecto, positivo – negativo, potencial a futuro, etc.), el momento en que se produce, su duración, su localización y área de influencia.

La metodología que se implementó para mencionada evaluación fue:

- Técnicas de Observación directa (In Situ)
- Inspección (Constatación Física) y
- Confirmación de datos (corroboración sobre la autenticidad de datos) TDRs

Resultados de la Evaluación: Con los datos obtenidos en el trabajo de campo y a través de la metodología antes mencionada, se procedió a la evaluación e identificación de los posibles impactos ambientales que podría causar la implementación del Relleno Sanitario, a continuación se obtuvo que el estado actual de los componentes ambientales (físicos, bióticos, socioeconómicos y culturales) han sufrido cambios considerables debido a las disposición de los desechos sólidos generados por el Cantón Nera, en el lugar de estudio, el mismo que funciona aún como un botadero, debido a esta acción se pudo identificar como impactos mas sobresalientes los siguientes:

- Contaminación del suelo
- Contaminación del agua
- Contaminación del aire , este debido a los olores fétidos y presencia de vectores
- Contaminación visual
- Contaminación paisajística
- Inconformidad de la poblaciones de Moravia debido a los malos olores

Con la implementación del proyecto se pretende mitigar y corregir mencionados impactos ambientales y establecer acciones preventivas para controlar que las actividades a desarrollarse durante la ejecución del proyecto no afecten al entorno ambiental. Para cumplir con lo antes dispuesto se desarrollará en el presente Estudio de Impacto Ambiental un Plan de Manejo con programas y acciones enmarcadas en el respeto a ambiente.

7. IDENTIFICACION Y VALIDACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES

Para realizar la identificación de los indicadores ambientales se tomo como referencia: "INDICADORES PARA LA CARACTERIZACIÓN, DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN BIOFÍSICA DE LOS ECOSISTEMAS EN LA ZONA DE ESTUDIO" descritos en el anexo 1 de la GUÍA GENERAL DE ELABORACIÓN DE TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL, y a través de estos se determinó los posibles impactos ambientales que se puede generar durante la ejecución del Proyecto,

Tabla 3: Indicadores Biofísicos

RECURSO	INDICADORES	SUB-INDICADORES
Recurso Biótico	Cobertura vegetal natural	Superficie de cobertura vegetal natural
		Nivel de fragmentación de las unidades de cobertura vegetal natural frente al uso de suelo
	Composición florística	Número de especies
	Composición faunística	Número de especies
Recurso Hídrico	Condición Físico-química	DBQ
		DBO
		Sólidos Totales
		Sólidos suspendidos
		Sólidos disueltos
		Grasas aceites
		Turbidez
		pH
		Nitrógeno total
		Amonio
		Amoníaco
		Nitrato
		Nitrito
	Oxígeno disuelto	
	Condición microbiológica	Sulfatos, salinidad, cloruro ,dureza, sulfuros
Coliformes fecales		
Coliformes fecales totales		
Recurso Suelo	Condición Física del Suelo	pH
		Humedad
		X
		X
		X

	Condición Química del suelo	X
		X
		X
		X
		X
Recurso aire	Condición del aire	X
		X
		X
		X
		X
		x

Tabla N° 2 INDICADORES PRA CARACTERIZAR, DIAGNOSTICAR Y EVALUAR LA CONDICIÓN SOCIAL EN LA ZONA DE ESTUDIO (ZIA)

COMPONENTE	INDICADORES	SUB-INDICES
Socio-Económica	Educación	Nivel de escolaridad
	Salud	Infraestructura de salud
		Índices de mortalidad
		Índices de natalidad
	Infraestructura vial	Carreteras de primer orden
		Carreteras de segundo orden
		Carreteras de tercer orden
	Servicios básicos	Cobertura de agua potable
		Cobertura de energía
		Cobertura de alcantarillado
		Cobertura de gas
		Cobertura de telefonía
		Manejo de residuos sólidos
Vivienda	Tenencia de vivienda	
	Condición de la vivienda	
Socio-cultural	Organización social	Nivel de organización político-Administrativa
	Patrimonio Arqueológico	Sitios arqueológicos existentes



8. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA, PROYECTO, ACTIVIDAD ECONÓMICA O PRODUCTIVA Y ANALISIS DE ALERNATIVAS

8.1. Antecedentes

El Cantón Mera ubicado al sur de la Provincia de Pastaza, se encuentra en la ejecución de las actividades propias de su gestión, para brindar bienestar y beneficio a la población, entre estas, está la construcción de una estructura para el **Manejo Integral de los Desechos Sólidos**, como solución al problema que se ha venido presentado desde hace muchos años atrás, debido al crecimiento de la población y su concentración en áreas urbanas, el desarrollo micro-empresarial, los cambios de hábitos de consumo, el uso generalizado de envases, empaques y materiales desechables, que aumentan considerablemente la cantidad de residuos, provocando molestias a los moradores del sector debido a que la disposición final de los desechos, no tienen una adecuada gestión de residuos sólidos.

Actualmente el cantón Mera, dispone un Botadero a cielo abierto ubicado en el sector el La Moravia, a 2.4 km desde la cabecera Cantonal, como ya se mencionó, este botadero sin tratamiento, genera cantidades de lixiviados, la proliferación de vectores, gas metano, debido a la descomposición de la basura y la quema de residuos que como consecuencia producen daños a la salud ,de los pobladores del sector o sectores aledaños al proyecto, a la vez causa severos daños al ambiente, contaminando el suelo, aire, y cuerpos de agua.

Por estas razones el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera (GADMM), presidido por la MSc. Miriam Jurado ALCALDESA, en cumplimiento con todos los procesos pertinentes, conforme a lo que señala el Sistema Único de Manejo Ambiental, publicado en el texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), Libro VI, Título I., y según la Legislación Ambiental, ...*"DE LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y DEL CONTROL AMBIENTAL, Art, 20, Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo...;* solicitó el apoyo de CON-AMB-TUR para elaboración del **"ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SOLIDOS DELCANTON MERA"** para obtener la Licencia Ambiental del proyecto en mención, para su ejecución. Previo a la aprobación de los Términos de Referencia del presente EsIA, La Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente de Pastaza ha emitido un certificado de Intersección a través del Oficio N° MAE-DPP-2010-0111, con fecha 11 de marzo de 2010, en donde indica que el proyecto NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y posteriormente un certificado con N° de oficio MAE-DPP-2010-0135, con fecha 25 de mayo de 2010, en donde se categoriza como B, según el informe técnico N° 19 CA-DPP-MAE.



Este Proyecto constituye una respuesta a las necesidades del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Mera, de implementar una infraestructura para el buen Manejo de Desechos Sólidos de mencionado Cantón.

Es importante mencionar que el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera cuenta con la aprobación del **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO DEFINITIVO DEL PROYECTO MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DEL CANTÓN MERA** otorgado por el **PROGRAMA NACIONAL PARA LA GESTION INTEGRAL DE DESECHOS SOLIDOS**, emitido por el Dr. Juan Carlos Soria Cabrera, **SUBSECRETARIO DE CALIDAD AMBIENTAL**

8.2. Objetivo

8.2.1. Objetivo General

- Diseñar y Elaborar del **"ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SOLIDOS DEL CANTON MERA"**

8.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar, los aspectos físicos, bióticos, perceptuales y de riesgos naturales o generados por acciones del personal.
- Identificar los impactos ambientales asociados con las actividades y operaciones desarrolladas para el relleno sanitario en sus etapas de construcción operación y mantenimiento y de abandono, clausura o cierre definitivo.
- Identificar el área de influencia directa e indirecta la zona en estudio y la incidencia de los impactos asociados a sus actividades en el ámbito local.
- Evaluar y diagnosticar el entorno ambiental y su área de influencia directa e indirecta
- Establecer medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados que se deriven de las acciones del relleno, al interior del área de influencia.
- Diseñar un plan de manejo ambiental, que permita la oportuna aplicación de medidas de: prevención, control, compensación, mitigación y rehabilitación de posibles impactos generados por las actividades del relleno sanitario.



8.3. Justificación

La región Amazónica Ecuatoriana presenta un acelerado crecimiento socio-económico, que pocas veces ha seguido un plan estratégico de desarrollo; este crecimiento desorganizado, por el contrario ha venido causando graves problemas al momento de dotar servicios básicos e infraestructura de diferente índole, debido a su esparcimiento poblacional.

El cantón NERA ha venido cubriendo las necesidades de la población, y en esta ocasión se ha enfocado precisamente en el saneamiento ambiental del sector, debido a que la gestión y manejo (recolección y disposición final) de desechos sólidos, no ha sido la adecuada durante muchos años, convirtiendo este sitio (**La Mina**) en un botadero de basura a cielo abierto, causando importantes impactos sobre los componentes bióticos y abióticos del sector.

Por esta razón la Msc. Miryam Jurado, Alcaldesa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Nera, respondiendo a la solicitud y necesidad poblacional, ha empezado el proceso de regulación ambiental del Proyecto "Estudio de Impacto ambiental de Manejo Integral de desechos sólidos", cumpliendo con las Normas Legales y técnicas estipuladas por la Autoridad Ambiental del Ecuador, con el fin de causar la menor incidencia posible sobre los ecosistemas presentes y sobre la salud de los pobladores del cantón.

8.4. Ubicación

El cantón Nera se encuentra ubicado al occidente de la provincia de Pastaza, está conformado por su cabecera cantonal Nera, y dos parroquias rurales Shell y Madre Tierra, cuenta con una superficie de 601 Km cuadrados. Se encuentra a 16 Km de Puyo capital provincial y a 203 Km de Quito capital del Ecuador

El relleno sanitario se ubicara 2 Km de la cabecera cantonal Nera y a 5,6 Km de la parroquia Shell, en terrenos pertenecientes al Gobierno Municipal del Cantón Nera, sector denominado **la Mina**.

8.4.1. Localización / límites del Proyecto

El proyecto está localizado georeferencialmente en las coordenadas geográficas en Datum WGS 84 Zona 17 Sur, correspondientes a Norte: 9836566 y Este: 82220, y geográficamente sector la Moravia, cantón Nera, a 199 metros del río Pastaza, a 3,5 metros del Bosque Protector la Moravia, a 4 kilómetros del aeropuerto de la parroquia Shell, a 1 kilómetro de la población la Moravia y 2,5 kilómetros de la población de Nera.

La ubicación del Proyecto se encuentra en:

Provincia: Pastaza
Cantón: Nera
Parroquia: Fátima
Sector: La Moravia

Los límites del cantón Nera son:

Norte: Provincia de Napo
Sur: Provincia de Morona Santiago.
Este: Cantón Santa Clara y Pastaza.
Oeste: Provincias de Tungurahua y Morona Santiago

Los mapas de localización del proyecto en plano georeferenciado con coordenadas planas a escala 1:50.000 se encuentra en: [\(anexo 1- Mapas Georeferenciados\)](#)

8.5. Ciclo de Vida del Proyecto

Para determinar el ciclo de vida del Proyecto se tomó como base fundamental las tres fases que se contemplaron para la implementación y funcionamiento del Proyecto "Estudio Ambiental para el Manejo Integral de Desechos Sólidos"

➤ Fase de construcción

Al referirse del ciclo de vida de la construcción del Relleno Sanitario, es importante indicar que El periodo de diseño de la obra del presente proyecto está basado en la norma INEN, y el MTOP, lo cual indica que en ningún caso las obras definitivas deberán ser menores a 15 años.

Este Periodo se ha diseñado para un tiempo, en el cual el sistema funcionará de forma eficiente, así como también la estructura ofrecerá resistencia física de las instalaciones y la calidad del servicio. El proyecto en mención se ha realizado para satisfacer las necesidades de la comunidad durante un determinado periodo de tiempo, el mismo que será 100% funcional.

Dentro de este periodo se contempla el tiempo de vida útil de las instalaciones, obra civil, equipos, tuberías, facilidades de construcción, la capacidad económica para cubrir con las necesidades de saneamiento ambiental que demanda la población de Nera, respecto al manejo y disposición final de los residuos sólidos



Por otro lado si nos referimos al tiempo que durará la construcción pues se debe indicar que, el tiempo estimado para llevar cabo esta obra es de aproximadamente 1 año

➤ **Fase de operación**

Luego de culminada la obra, el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Nera, empezará a realizar las actividades de recolección transporte y disposición final de desechos sólidos, de acuerdo a como se estipula en la Legislación Ambiental, este proceso se lo realizará todos los días y se estima que durará alrededor de 15 a 20 años durante el tiempo de vida útil de la obra .

➤ **Fase de cierre**

Respecto al Cierre Técnico del botadero de basura se ha estimado un tiempo aproximado de dos meses, este tiempo se ha definido tomando como referencia las actividades que se llevarán cabo para mencionado cierre, las mismas que están descritas en el Estudio de Factibilidad del Relleno Sanitario de Nera. Sin embargo a continuación se replica mencionada información:

... "DISEÑO DEL CIERRE TÉCNICO DEL BOTADERO.- El cierre técnico tiene por objeto fundamental, reducir los impactos que seguirá generando el botadero, estas acciones pueden ser controladas sobre todo para la contaminación al aire, al agua superficial y propender a una recuperación paisajística del sector. Lastimosamente no se podrá - por razones económicas que esto involucraría - atenuar o remediar las afectaciones que este botadero seguirá ocasionando hacia los cuerpos de aguas subterráneas de su área de influencia, puesto que esta actividad significaría la remoción total de los desechos dispuestos, para incrementar una medida de impermeabilización y su posterior colocación de los desechos de manera adecuada.

En el presente Plan de clausura del botadero de la ciudad de Nera, se contemplarán los siguientes aspectos:

- 1. Diseño de la cobertura final.*
- 2. Sistemas de control de aguas superficiales y de drenaje.*
- 3. Control de gases del vertedero.*
- 4. Control y tratamiento de los lixiviados.*
- 5. Sistemas de supervisión ambiental.*

No se ha considerado ningún uso post-clausura del botadero, tanto por su tamaño como por su forma, estimándose que la vegetación remontará toda el área del mismo. Adicionalmente funcionarán adjuntos a esta área la planta de tratamiento de aguas servidas para Linares"...

... **"DISEÑO DE LA COBERTURA FINAL**, El diseño de la cobertura final debe cubrir los siguientes objetivos principales:

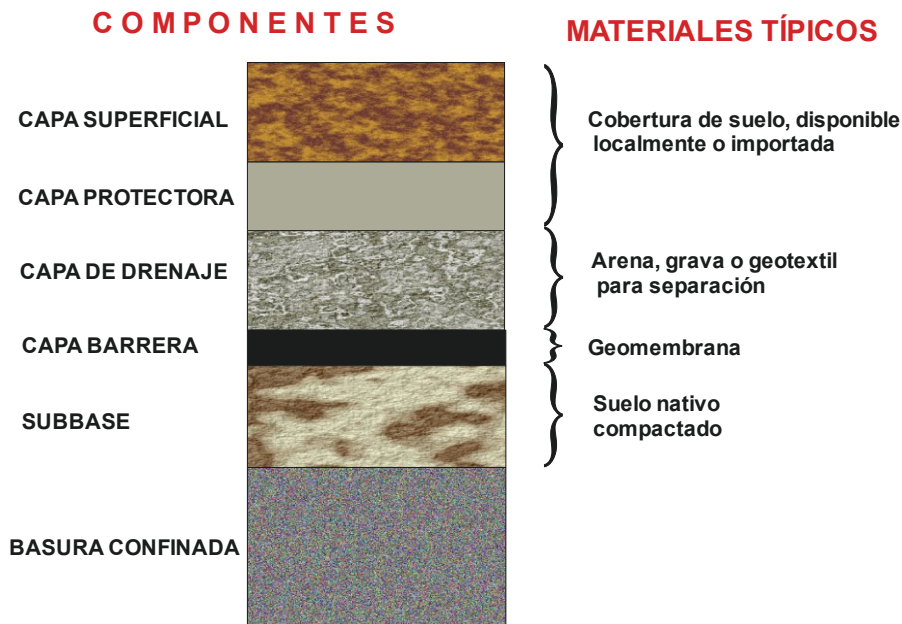
- *Minimizar la entrada del agua procedente de la lluvia.*
- *Limitar la salida incontrolada de gases del vertedero.*
- *Suprimir la proliferación de vectores.*
- *Limitar el potencial de incendios.*
- *Proporcionar una superficie apta para la re-vegetación del lugar*
- *Servir como elemento central para la recuperación del lugar.*

Por lo indicado la cubrición del botadero debe cumplir con los siguientes requisitos:

- *Poder soportar extremos climáticos.*
- *Debe resistir la erosión acuática y eólica.*
- *Debe tener una estabilidad suficiente frente a hundimientos, roturas, fallos de pendiente, deslizamientos.*
- *Debe resistir los efectos del asentamiento diferencial en el vertedero, causado por la salida del gas y la compresión de los residuos y del suelo de sedimentación.*
- *Debe resistir rupturas causadas por plantas animales, lombrices e insectos.*

Para dar cumplimiento a los objetivos y requisitos mencionados, los aspectos de sellado o capa final de la cobertura, esta deberá ser construida en capas, conforme se muestra en la presente gráfico.

Gráfico Componentes de la capa de cierre

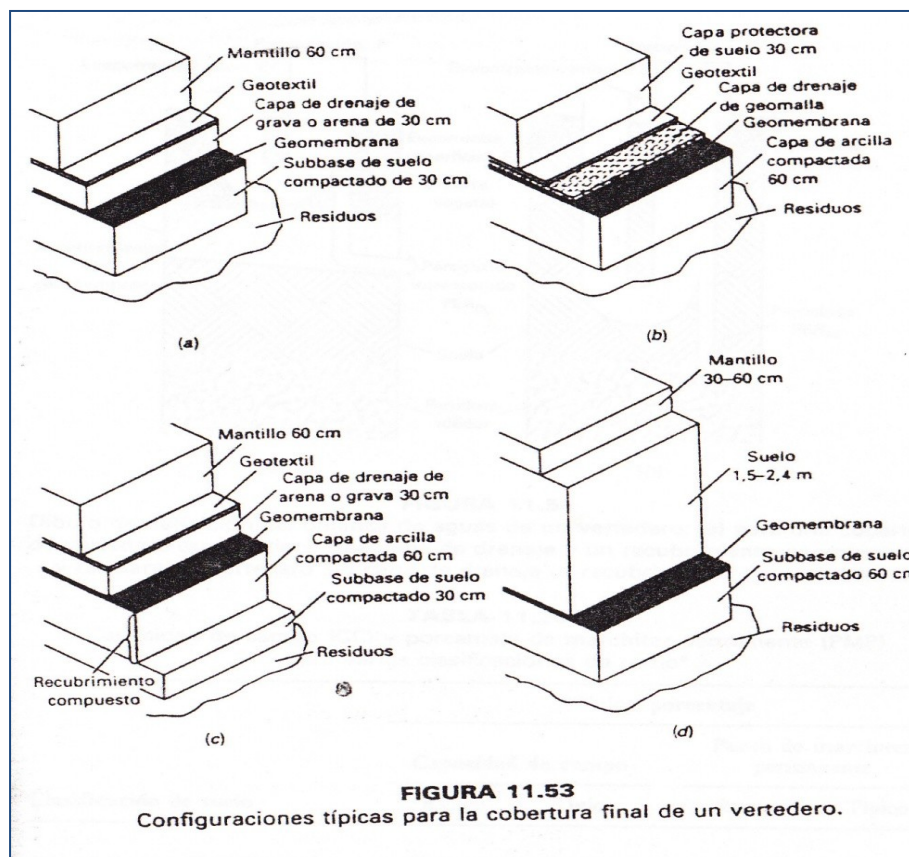


Se describe a continuación las capas de la presente figura y su función:

- **Capa Subbase:** la misma que es utilizada para contornear la superficie del botadero y servir como subbase para la capa barrera.
- **Capa barrera:** esta capa se utiliza para restringir la entrada de líquidos en el botadero y la salida de gases del vertedero a través de la cobertura.
- **Capa de drenaje:** se utiliza la capa de drenaje para transportar las aguas lluvias que se filtran a través del material de cubrición fuera de la capa barrera y para reducir la presión del agua sobre la capa barrera.
- **Capa protectora:** se utiliza la capa protectora para proteger las capas de drenaje y barrera.
- **Capa superficial:** esta capa se usa para contornear la superficie del vertedero, y para servir como soporte de las plantas que se utilizarán en el diseño de clausura a largo plazo.

En la siguiente figura se muestran varias configuraciones típicas para la cobertura de un vertedero. Fuente: "Gestión Integral de Residuos Sólidos", de G. Tchobanoglous, H. Theisen, S. Vigil.

Gráfico No. Componentes de la capa de cierre

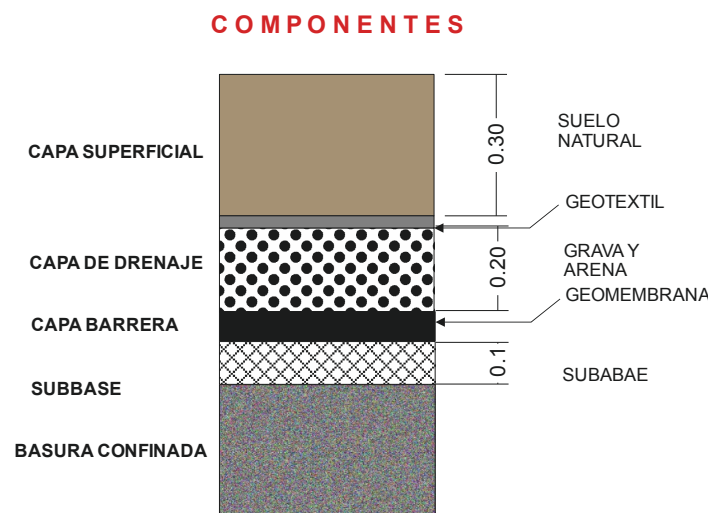


Fuente: Estudio de Factibilidad del Relleno Sanitario de Mera.

Al hacer un análisis de las opciones presentadas, se priorizará para la ciudad de Mera, una combinación de ellas, priorizando la minimización de costos de la tapa de cierre del botadero, describiéndola de arriba hacia abajo:

- **Capa superficial:** consistente en una capa de suelo natural de 30 cm de espesor, que permita la revegetación de la zona.
- **Capa de drenaje:** formada por una capa de arena y grava de 20 cm de espesor, recubierta por una capa de geotextil en su parte superior. Esta capa de geotextil es de vital importancia, pues su función será la de separar los medios, caso contrario la tierra de la capa superficial podría migrar hacia los intersticios de la capa de drenaje, obstruyéndola y ocasionando problemas en la evacuación de las aguas infiltradas.
- **Capa de barrera:** constituida por una geomembrana extendida en toda el área del botadero.
- **Capa de subbase:** conformada por suelo compactado semejante al actualmente existente en el sitio, con un espesor de 10 cm.

El diseño de la tapa de cierre se muestra en la figura.



Fuente: Elaborado por equipo consultor

La capa más superficial, es decir la capa de suelo natural, puede irse conformando poco a poco, de acuerdo a la llegada de material originado de obras civiles en la ciudad o áreas circundantes, especialmente para reducir costos; por la misma razón puede prescindirse de la colocación del geotextil."...

..."SISTEMA DE CONTROL DE AGUAS SUPERFICIALES Y DRENAJE

El control de las aguas lluvias deberá realizarse por medio de canales interceptores, que no permitan que las aguas lluvias pasen sobre los desechos sólidos.

Estos canales deberán diseñarse teniendo en cuenta la intensidad de las lluvias, el área drenante y el tipo de suelo."...



... "CONTROL DE GASES DEL BOTADERO

Para evitar la migración del gas del interior del botadero hacia los terrenos adyacentes o la formación de bolsas de gas, es recomendable propiciar la evacuación de los gases de manera controlada, para esto se deberán implementar chimeneas de evacuación de gases, para lo cual se procederá de la siguiente manera:

- Por el tamaño del botadero, se estima será necesario una sola chimenea ubicada en el centro del botadero. Dado que para botaderos más grandes se considera instalar chimeneas en una retícula de 40 m x 40 m (Diseño y operación de rellenos sanitarios. H. Collazos P. p. 71).
- Para la construcción de las chimenea en el cuerpo del botadero, se procederá a excavar a una profundidad de 2 m, en un círculo de aproximadamente 1.0 m de diámetro.
- En la base del orificio se colocará un lecho de piedra bola de 5 cm a 10 cm de diámetro en un espesor de 30 cm.
- Se ubicarán en el centro de la excavación una tubería de PVC de 200 mm de diámetro, las mismas que contendrán perforaciones de un centímetro de diámetro ubicadas en toda su extensión.
- Alrededor del tubo se colocará material granular de diámetro 3 cm.
- Las tuberías deberán quedar por lo menos 2.0 m sobre la superficie terminada del relleno.
- Se recomienda establecer una protección alrededor de la tubería de extracción de gas. "...

... "SISTEMAS DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL.-

Dentro de los sistemas de supervisión ambiental del botadero cerrado, deberán observarse los siguientes:

- Supervisión trimestral del botadero cerrado donde se realizarán las siguientes actividades:
 - Revisión de hundimientos o deslizamientos en el cuerpo del botadero.
 - Revisión del tratamiento de lixiviados.
 - Revisión de chimeneas y evaluación de su tratamiento.

El proyecto implica la clausura del botadero actual que se encuentra en una pendiente pronunciada al margen izquierdo del río Pastaza. Para ello se construirá una celda en la parte inferior del botadero a fin de arrastrar por gravedad la basura existente, compactarla y llenarla con material de cobertura. Esta celda contará con una fosa séptica independiente del sistema de las celdas que conforman el relleno debido principalmente a la distancia existente. "...

Por otro lado es importante indicar que la obra civil del Relleno Sanitario se ha implementado con la finalidad de que su funcionalidad alcance hasta los 20 años de vida útil, luego de esto tiempo se procederá a la reforzamiento o reconstrucción -si fuera el caso- de la construcción del presente Proyecto.



8.6. Requisitos Operacionales

Previo al desarrollo del Proyecto Estudio de Impacto Ambiental "Manejo Integral de Desechos Sólidos del Cantón Nera", se realizó un proceso para el cumplimiento de requisitos solicitados por la Autoridad Ambiental Provincial, la misma que se ha enmarcado en la Legislación Ambiental del Ecuador, a continuación se describe paso a paso el proceso integral para la Obtención de la Licencia Ambiental del presente Proyecto.

PROCESO PARA LA APROBACIÓN Y LICENCIAMIENTO DEL PROYECTO, "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DEL CANTÓN NERA"		
PROCESO	DESCRIPCIÓN	RESULTADO
Inspección del MAE	De acuerdo al Informe Técnico N° 0093-11- ACH-UCAP-MAE de fecha 5 de mayo de 2011 y Mediante oficio Oficio No. MAE-DPP-2011- 0242 de fecha 10 de mayo de 2011, se notifica el 16 de mayo de 2011 a la Msc. Miriam Jurado, Alcaldesa del Gobierno Municipal de Cantón Nera.	<p>La clausura de este botadero de basura debido a que no cumple con la Normativa Ambiental Vigente atentando de forma directa e indirecta al ambiente y la salud pública</p> <p>Notificar al proponente el plazo para obtener permisos correspondientes al caso.</p> <p>Presentar un Plan de Cierre Técnico del actual botadero de basura.</p> <p>Presentar la aprobación del Plan Técnico emergente (Ceda Temporal) que cumpla con la Normativa Ambiental Vigente, previo a la construcción del Relleno Sanitario.</p>
Inspección del MAE - verificación de cumplimiento en el Término del tiempo establecido)	El término establecido por ésta Cartera de Estado finalizó el 28 de junio de 2011, por lo que se se realizo una segunda inspección el día 29 de junio de 2011	El GAD NERA incumple con los establecido en el LIBRO VI Anexo 6 "Norma de Calidad para la disposición final de Desechos Sólidos no peligrosos", con la LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUAS Y LA LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.

<p>Estudio de Factibilidad para la implementación del Relleno Sanitario de Mera.</p>	<p>Se desarrolla el ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL RELLENO SANITARIO DE MERA y se entrega al Ministerio del Ambiente para su respectiva revisión y aprobación</p>	<p>Una vez emitido el informe N° 0281-2013-MAE-PNGIDS-DT con fecha 20 de septiembre de 2013 y mediante oficio MAE-PNGIDS-2013-1160-M del 18 de septiembre de 2013, el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera cuenta con la aprobación del ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO DEFINITIVO DEL PROYECTO MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DEL CANTÓN MERA otorgado por el PROGRAMA NACIONAL PARA LA GESTION INTEGRAL DE DESECHOS SOLIDOS, emitido por el Dr. Juan Carlos Soria Cabrera, SUBSECRETARIO DE CALIDAD AMBIENTAL</p>
<p>Certificado de Intersección</p>	<p>El GAD MUNICIPAL DE MERA ha solicitado a la Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente de Pastaza el certificado de intersección</p>	<p>La Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente de Pastaza ha emitido un certificado de Intersección a través del Oficio N° MAE-DPP-2010-0111, con fecha 11 de marzo de 2010, en donde indica que el proyecto NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas</p>
<p>Certificado de Categorización</p>	<p>El GAD MUNICIPAL DE MERA ha solicitado a la Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente de Pastaza el certificado de</p>	<p>La Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente de Pastaza ha emitido un certificado con N° de</p>

	categorización	oficio MAE-DPP-2010-0135, con fecha 25 de mayo de 2010, en donde se categoriza como B, según el informe técnico N° 19 CA-DPP-MAE.
Términos de Referencia	El GAD MUNICIPAL DE MERA ha entregado a la Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente de Pastaza los Términos de Referencia del Estudio de Impacto Ambiental "Manejo Integral de Desechos Sólidos del Cantón Mera"	La Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente de Pastaza, aprobó los TDRs del Estudio de Impacto Ambiental "Manejo Integral de Desechos Sólidos del Cantón Mera" con Oficio N°
Proceso de Participación Social		En proceso
Elaboración del Borrador Estudio de Impacto Ambiental "Manejo Integral de Desechos Sólidos del Cantón Mera".		Terminado
Aprobación del Proceso de Participación Social		Por ejecutar
Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo "Manejo Integral de Desechos Sólidos del Cantón Mera".		En proceso
PERMISOS MUNICIPALES OBTENIDOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SOLIDOS DEL CANTON MERA"		
PROCESO	DESCRIPCION	RESULTADOS
Obtención de la Concesión Minera		Aprobación para la explotación de material pétreo en la Mina el Kilo
Verificación de intervención y contaminación de		

los cuerpos de agua aledaños al sector		
---	--	--

8.7. Proceso

8.7.1. Especificaciones técnicas para la construcción del Relleno Sanitario

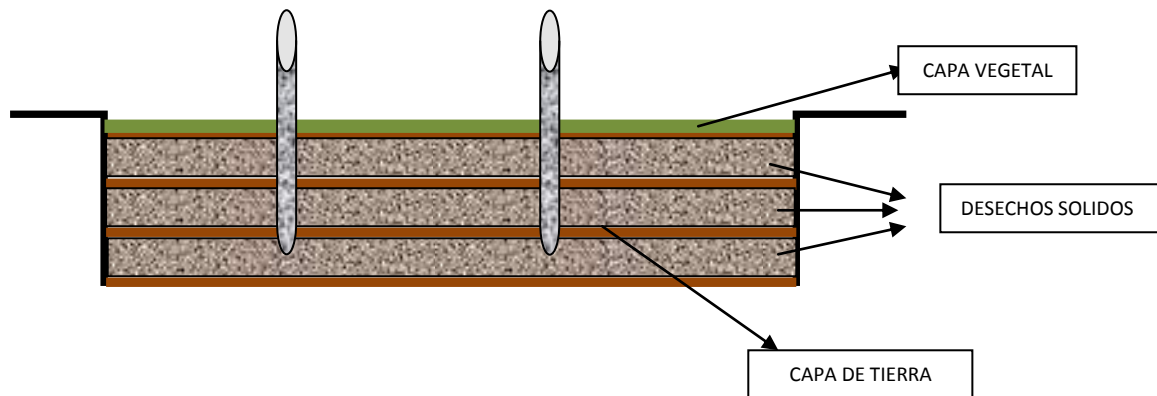
Existen dos clases de Relleno Sanitario, como son: El Relleno Sanitario Mecanizado, que es en el cual se utiliza maquinaria para compactación del suelo y para la expansión de los residuos sólidos sobre la superficie de a trinchera, este tipo de Rellenos se lo emplea para ciudades y/o cantones medianos y grandes con más 50.000. habitantes y que generen un aproximado de 40 toneladas por día, por otro lado está el Relleno Sanitario Manual, el mismo que se utiliza para ciudades o cantones pequeños conformados por menos de 40.000 habitantes

Es importante indicar que en base a los datos del CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA realizado por el INEC, el cantón Mera está conformada de 11.861 habitantes lo que corresponde a un 14.13% de la población Provincial, con un incremento poblacional del 3,95% anual, mencionado cantón tiene una edad promedio de 25 años lo que indica que posee una población joven. Por otro lado es preciso mencionar que La ppc (producción per cápita) del sector urbano del cantón Mera (parroquias urbanas de Mera, Shell y Madre Tierra) asciende a 0.59 kg/hab.*día.

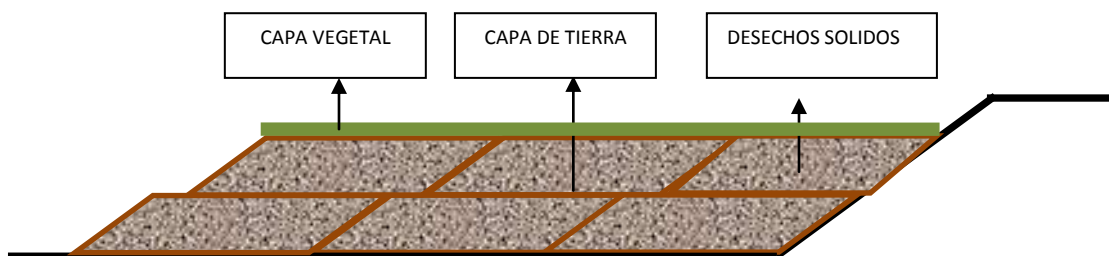
➤ Tipo de Rellenos Sanitarios Manuales

De acuerdo a la información detallada anteriormente, el método más óptimo y adecuado para disponer los Residuos Sólidos es el Relleno Sanitario Manual, el mismo que se clasifica en tres diferentes técnicas, que a continuación se muestran:

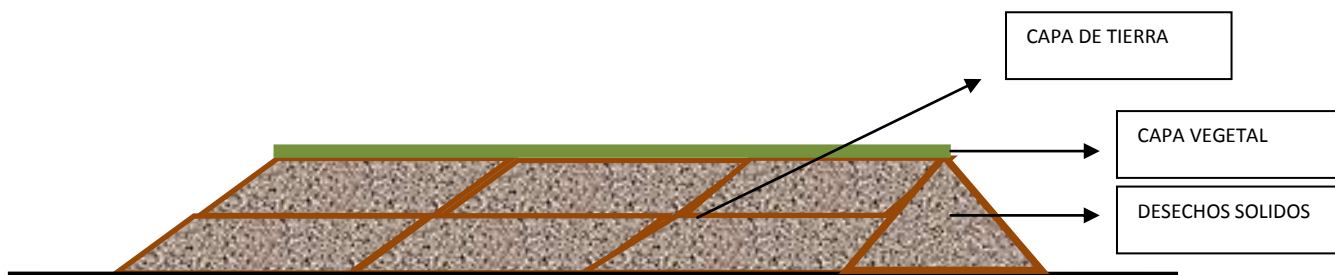
Relleno de Trinchera (1)



Relleno de ladera (2)



Relleno de Superficie (3)



El equipo técnico consultor y el equipo del departamento ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Nera, determinó que el método propicio, de acuerdo a las características poblacionales y el volumen del desechos generados por día del Cantón, es el **Relleno Sanitario Manual con la técnica de Trinchera**



➤ Ventajas

El Relleno Sanitario Manual es una alternativa conveniente en los siguientes aspectos:

Aspecto Ambiental

- Mejor protección debido a manejo y tratamiento adecuado las aguas lixiviadas a través de drenaje
- Tratamiento de drenaje de gas por chimeneas,
- Cubierta de los desechos

Aspecto Económico

- Con un manejo adecuado del relleno sanitario se puede utilizar al máximo el terreno.
- La compactación de la basura y la construcción planificada, extienden la vida útil del relleno y permiten un uso más prolongado del terreno.
- Este procedimiento implica bajo costo

Aspecto Técnico

- No se necesita personal especializado
- No perjudica al entorno natural durante su operación, ni después de terminada, debido a que es una tecnología adecuada al medio

Aspecto Salud pública

- Posee un método de descomposición natural y tratamiento de los desechos sólidos en el suelo que no causa molestias a la población ni vulnera su salud.

Aspecto Seguridad Industrial

- Mejor seguridad para los trabajadores debido a los taludes definidos, compactación de la basura.
- Existe menos peligro de caída del cuerpo de basura.
- Existe menos contaminación en el lugar de trabajo.

➤ **Criterios para el diseño del Relleno Sanitario**

Para poder diseñar el Relleno Sanitario y determinar el área necesario y la vida útil del Relleno Sanitario se ha considerado lo siguiente

- El número de habitantes (población beneficiaria), proyectada para cada uno de los años
- Generación Per Cápita de residuos sólidos (GPC)
- Generación de Residuos Sólidos
- Volumen de los Residuos

Para obtener estos datos se ha utilizado el siguiente cuadro:



➤ Criterios selección del lugar

Los criterios a tomar en cuenta para la implementación del presente proyecto, han sido basados en los requerimientos del literal 4.11. Normas generales para la disposición de desechos sólidos no peligrosos, empleando la técnica de relleno manual del TULSMA LIBRO VI, Anexo VI, NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS, en donde se expone que en el relleno sanitario manual se podrán disponer, además de desechos sólidos no peligrosos, también desechos semi- sólidos no peligrosos y que para detalles específicos relacionados con el diseño de rellenos sanitarios manuales, así como los lineamientos a seguir para la disposición de los desechos sólidos en el relleno sanitario manual se deberán utilizar las Normas de Diseño para la Elaboración de Proyectos de Sistemas de Aseo Urbano que emitirá el Ministerio del Ambiente.

A continuación se describe lo siguiente:

- Selección de un sitio con características geológicas e hidrogeológicas adecuadas
- Morfología del terreno (posibilidad de evacuar las aguas lixiviadas con pendiente natural)
- El sitio debe ser en sotavento
- Existencia de áreas protegidas
- Considerar las Climatológicas del lugar (Viento predominante, precipitación)
- Nivel de las capas freáticas; se prefiere una profundidad mayor a 3 m durante todo el año
- Condiciones sísmicas
- Existencia de material apropiado para la cobertura
- No debe ubicarse en zonas donde se ocasionen daños a los recursos hídricos (aguas superficiales y subterráneas, fuentes termales o medicinales), a la flora, fauna, zonas agrícolas ni a otros elementos del paisaje natural. Tampoco se deben escoger áreas donde se afecten bienes culturales (monumentos históricos, ruinas arqueológicas, etc).
- El relleno sanitario deberá estar ubicado a una distancia mínima de 200 m de la fuente superficial más próxima.
- Para la ubicación del relleno no deben escogerse zonas que presenten fallas geológicas, lugares inestables, cauces de quebradas, zonas propensas a deslaves, a agrietamientos, desprendimientos, inundaciones, etc, que pongan en riesgo la seguridad del personal o la operación del relleno.



- El relleno sanitario no debe ubicarse en áreas incompatibles con el plan de desarrollo urbano de la ciudad. La distancia del relleno a las viviendas más cercanas no podrá ser menor de 500 m. Tampoco se deben utilizar áreas previstas para proyectos de desarrollo regional o nacional (hidroeléctricas, aeropuertos, represas, etc).
- El relleno sanitario debe estar cerca de vías de fácil acceso para las unidades de recolección y transporte de los desechos sólidos.
- El lugar seleccionado para el relleno sanitario debe contar con suficiente material de cobertura, de fácil extracción.
- La permeabilidad de los suelos deberá ser igual o menor que 1×10^{-7} cm/seg; si es mayor se deberá usar otras alternativas impermeabilizantes.

➤ **Criterios para la implementación del proyecto**

- Tecnología adecuada
- Capacidad necesaria
- Mano de obra especializada- para la construcción
- Identificación del cuerpo de basura considerando a manejar (por ejemplo, con o sin desechos biodegradables)
- Protección del medio ambiente, drenaje y tratamiento de emisiones gaseosas y líquidas
- Morfología del terreno: Se prefiere la construcción en terreno plano o ligeramente inclinado; entre 3 - 12 %
- Condiciones sísmicas
- Existencia de material apropiado para la cobertura
- Volumen de basura
- Se deberá estimar un tiempo de vida útil del relleno sanitario de por lo menos 10 años.
- El relleno sanitario deberá poseer: cerramiento adecuado, rótulos y avisos que lo identifiquen en cuanto a las actividades que en él se desarrollan, como entrada y salida de vehículos, horarios de operación o funcionamiento, medidas de prevención para casos de accidentes y emergencias, además se deben indicar la prohibición de acceso a personas distintas a las comprometidas en las actividades que allí se realicen.
- El relleno sanitario debe contar con los servicios mínimos de: suministro de agua, energía eléctrica, línea telefónica, sistema de drenaje para evacuación de sus desechos líquidos, de acuerdo con la complejidad de las actividades realizadas.
- El relleno sanitario debe contar con programas y sistemas para prevención y control de accidentes e incendios, como también para



atención de primeros auxilios y cumplir con las disposiciones reglamentarias que en materia de salud ocupacional, higiene y seguridad industrial establezca el Ministerio de Salud Pública y demás organismos competentes.

- El relleno sanitario debe contar con servicios higiénicos apropiados para uso del personal.
- Se debe mantener un registro diario, disponible para la Entidad Ambiental de Control, en lo relacionado con cantidad, volúmenes y peso de desechos sólidos. El análisis de la composición física y química de los desechos sólidos se realizará anualmente.
- Debe mantenerse en el relleno sanitario las condiciones necesarias para evitar la proliferación de vectores y otros animales que afecten la salud humana o la estética del entorno.
- Se debe ejercer el control sobre el esparcimiento de los desechos sólidos, partículas, polvo y otros materiales que por acción del viento puedan ser transportados a los alrededores del sitio de disposición final.
- Se debe controlar mediante la caracterización y tratamiento adecuado los líquidos percolados que se originen por descomposición de los desechos sólidos y que pueden llegar a cuerpos de agua superficiales o subterráneos.
- Los desechos sólidos no peligrosos deben ser colocados y cubiertos adecuadamente.
- Para la captación y evacuación de los gases generados al interior del relleno sanitario se deben diseñar chimeneas de material granular, las mismas que se conformarán verticalmente elevándose a medida que avanza el relleno.
- Todo relleno sanitario debe disponer de una cuneta o canal perimetral que intercepte y desvíe fuera del mismo las aguas lluvias.
- Durante la operación del relleno sanitario, los desechos sólidos deben ser esparcidos y compactados simultáneamente en capas que no excedan de una profundidad de 0,60 m.
- El relleno sanitario en operación debe ser inspeccionado regularmente por la entidad ambiental de control correspondiente, dictándose las medidas que se crea adecuadas para corregir cualquier defecto que se compruebe en las técnicas con las que se opera en el relleno sanitario.

8.7.2. Especificaciones de Construcción

Aunque es una obra pequeña a comparación de otras construcciones, no deja de ser una obra en donde se empleará principios de ingeniería, la misma que debe ser ejecutada con una buena planificación para eliminar gran parte de los problemas de sanidad ambiental que ha venido afectando a la población. El



diseño de este proyecto, tiene como objetivo orientar su construcción y operación, tomando en cuenta todos los elementos necesarios para la protección del medio ambiente y la salud, procurando llevar al mínimo la inversión.

Actividades Previas a la Fase de construcción

Antes de llevar a cabo la construcción del presente proyecto es necesario adecuar su área circundante para trasladarse con facilidad y responsabilidad para evitar accidentes ambientales y laborales, para lo cual se ha identificado y determinado las áreas a complementarias al Relleno Sanitario.

- Limpieza del lugar

Se trata de despejar el lugar, de todos los obstáculos encontrados que impidan diseñar y mejorar las vías que servirán para el ingreso y traslado de maquinaria y personal autorizado, todas las actividades de limpieza deberán realizarse a base a la normativa ambiental y respetando el medio ambiente.

- Adecuación de las caminos de acceso temporales

... "Los caminos de acceso son caminos provisionales que se construyen para trasladar al personal a los sitios de trabajo, para el tránsito de vehículos y maquinaria del Contratista y de la Fiscalización, hacia los frentes de trabajo, fuentes de materiales e insumos u otros sitios dentro de la obra, buscando realizarlos con un presupuesto limitado y con restricciones en el desbroce, movimiento de tierras y afectación a cauces naturales. Fuente:..." Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes / medidas generales de control ambiental"...

Estos caminos deberán tener las características detalladas en las Especificaciones Generales para la construcción de caminos y puentes considerando, pendiente, trazado, drenaje, ancho, radios de curvatura, capa de rodadura, adecuadas para el tránsito normal del equipo y vehículos de construcción, con el objeto de disponer de condiciones de seguridad e impactar lo menos posible en el entorno. El drenaje de estos accesos será un aspecto fundamental a tomar en cuenta en el trazado y construcción, pues de ello depende la estabilidad de la calzada. El Contratista deberá mantener en buen estado de los caminos, durante el tiempo que dure la construcción.

Considerando el clima del sector (BPpm) se deberá limpiar y despejar las vías temporales en el área de trabajo, posteriormente se realizará la nivelación del suelo y si el contratista así lo considera pertinente se deberá colocar un Sistema de Planchas Compuestas de Recubrimiento Avanzado DURA-BASE, lo que permitirá realizar los trabajos de forma segura y eficiente, para circular con mayor facilidad y rapidez y así optimizar el recurso tiempo y económico

- Implementación Señalización preventiva

Con estas actividades se pretende advertir a los trabajadores que transitan por el área en donde se implementará en proyecto, a cerca de los peligros potenciales que pueden generarse debido a las actividades a realizarse, en tal virtud se delimitará y señalizará las áreas de trabajo con la finalidad de generar todas las condiciones de seguridad a los obreros en sus etapas de construcción y operación, colocando vallas de seguridad, cintas delimitadoras, conos, rótulos y otros que el contratista o fiscalizador señalen para prevenir accidentes los mismos que causen daños al ambiente y al personal.

- Implementación de señalización informativa

El objetivo de estas señales es el indicar a los trabajadores, visitantes y población aledaña a la zona del proyecto, a cerca de la ejecución de trabajos relacionados con el Relleno Sanitario, para lo cual se pretende colocar en un lugar visible y accesible, pizarras o franelógrafos con toda la información respecto al horario de trabajo, obligaciones del personal, organigrama estructural, funcional en donde se describan las responsabilidades de cada integrante con respecto a la construcción del proyecto, así mismo también se deberá describir toda la información referente a la acciones y responsabilidades a tomar en caso de emergencia, en las etapas de construcción y operación .

- Implementación Señalización de restricciones

Las señales de restricción son aquellas que indican a los trabajadores, visitantes o población aledaña al sector, ciertas limitaciones y/o prohibiciones, es decir las acciones que no se deben realizar a fin de no causar impactos ambientales negativos en el entorno, así como también accidentes laborales

- Implementación de señalización ambiental

Respecto a la especificaciones de MTOP, Antes de iniciar los trabajos preliminares en la obra, el Contratista implementará una adecuada rotulación ambiental de carácter: i) informativa, ii) preventiva y iii) de restricciones, las mismas que se referirán a la prevención y control, con el fin de evitar deterioros ambientales debido a las actividades humanas realizadas en las zonas de trabajo de la obra.

Toda la señalización antes mencionada deberá ser colocada con sus respectivos fondos y colores de acuerdo a su clasificación, en caso de ser



necesario se colocarán letreros con iluminación artificial en las zonas de peligro. Estas especificaciones estarán contempladas en el PLAN DE MANEJO AMBIENTAL del presente proyecto o en su defecto se regirán al criterio del Fiscalizador.

- Instalación del Campamento temporal

... "Son construcciones provisionales y obras relacionadas que el Contratista debe realizar con el fin de proporcionar alojamiento y comodidad para el desarrollo de las actividades de trabajo del personal técnico, administrativo (del Contratista y de la Fiscalización) y de obreros en general." ... Fuente: Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes / medidas generales de control ambiental"

La construcción de este campamento comprenderá en el equipamiento y amueblamiento de los espacios físicos los mismos que servirán de oficinas, talleres, bodegas, puestos de primeros auxilios, comedores y viviendas para personal del Contratista, de acuerdo a los planos por él presentados y aprobados por el Fiscalizador. *Fuente:..." Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes / medidas generales de control ambiental"...*

Esta será una estructura provisional mixta (madera y otros materiales) que corresponderá a la guardianía/bodega; en esta instalación se efectuarán labores como: control de obra (residencia) y vigilancia, almacenamiento de herramienta menor, proporcionar comodidad para el desarrollo de las actividades de trabajo del personal técnico, administrativo (del Constructor y de la Fiscalización) y de obreros en general. Junto a esta estructura, debe adecuarse el respectivo patio de maniobras, posterior a las actividades de desbroce, limpieza y compactación del terreno.

La bodega implantada sobre un área de terreno plano (desbrozado y compactado) de 12 [m²], estará conformada por una estructura provisional mixta (ladrillo con estructura demadera) con cubierta de zinc, puerta tamborada, piso de madera y ventanas. La estabilización de las paredes de ladrillo se efectuará con mortero de cemento (2:1), la estructura estará conformada por marcos de madera estructural, la cubierta se dispondrá con una sola vertiente. El entablado de madera se efectuará 15 [cm] sobre el piso para prevenir problemas de absorción de humedad en el material.

La ubicación de los campamentos temporales debe ser previamente autorizada por el supervisor y respetar los estándares de protección ambiental vigentes. Inmediatamente se procede a situar provisionalmente en el terreno los puntos principales que marcan los límites de la obra, a fin de construir una valla que bordeé todo el perímetro de la edificación, a una distancia no menor a 2 [m]



fuera de su límite externo. Esta operación es necesaria con el objetivo de evitar que los trabajos posteriores de excavación y construcción de los cimientos, puedan afectar a la situación de dichas vallas, que son construcciones auxiliares que prevén una protección al área de construcción.

De acuerdo a la Sección 201 del manual de especificaciones del MTOP, “las instalaciones desmontables serán provisionales, de madera u otros materiales desarmables, que el contratista desmantelará antes de la recepción definitiva de las obras. Su ubicación deberá ser aprobada por el Fiscalizador”.

A demás el área del campamento, talleres o depósitos, deben estar provisto de las siguientes instalaciones conexas:

- Sistema básico de tratamiento de agua,
- Abastecimiento de agua apta para consumo,
- Servicios médicos
- Servicios higiénicos de la obra o en su defecto pozos sépticos técnicamente diseñados (por ningún motivo se verterán aguas servidas en los cuerpos de agua);
- rampas de grasas y aceites (para las viviendas y campamentos);
- sistemas de recolección y disposición final de desechos sólidos (relleno sanitario)
- Canales perimetrales al área utilizada con el fin de conducir las aguas lluvias, evitar la erosión y evitar contaminaciones al suelo y a cursos naturales de agua.

La ubicación de los campamentos, sus depósitos y otras construcciones temporales necesarias, deben respetar los estándares de protección ambiental. Se debe minimizar el impacto ambiental en la zona

Fase de construcción.

La construcción del Relleno Sanitario consiste en

- **Adecuación del terreno**

En el terreno se debe preparar un área que servirá de base al relleno sanitario, siendo por lo general necesaria la tala de árboles y arbustos, ya que éstos constituirán un obstáculo para la operación, Esta limpieza debe hacerse por etapas, de acuerdo con el avance de la obra, evitando así la erosión del terreno.



- **Construcción de las vías de acceso Internas y Externas**

Se deben construir vías que permitirán el ingreso fácil, seguro y rápido de los vehículos recolectores desde la vía principal hasta las celdas donde se disponen los residuos sólidos. Se denominan vías externas aquellas que se encuentran fuera de las instalaciones del relleno sanitario.

- **Construcción del Cerco Perimétrico**

Para evitar el ingreso de animales o personas extrañas se debe construir un cerco perimétrico alrededor del relleno sanitario manual.

Se recomienda utilizar malla soldada o utilizar alambre de púas y como soporte, troncos que debe estar distanciados a 1,5m

- **Siembra de árboles a nivel perimetral**

Luego de cercar el área, se deberá sembrar árboles y arbustos para establecer un cerco vivo alrededor. Las especies a sembrar deberán ser endémicas de sector.

- **Preparación del suelo de soporte**

La preparación comprende el corte de los taludes, nivelación e impermeabilización del suelo, se recomienda que el movimiento de tierras sea por etapas para evitar la erosión

El corte de los taludes deben presentar cierta pendiente para generar estabilidad.

La nivelación e impermeabilización del suelo son medidas de protección ambiental.

El suelo del relleno debe impermeabilizarse con una capa de arcilla de aproximadamente 0,30 a 0,60 m de altura, de 10^{-6} a 10^{-9} cm/s de permeabilidad.

El material extraído de la excavación se ubicará en las áreas contiguas a fin de poder ser utilizado posteriormente para el soterramiento o enterramiento de los residuos sólidos

Para esta actividad se debe emplear equipo pesado (tractor o oruga y/o retroexcavadora)

- **Construcción del drenaje periférico**



Para el escurrimiento libre de las aguas de escorrentía causadas por la precipitación pluvial se debe construir un canal trapezoidal de drenaje de tierra o de cemento, las dimensiones drenaje están de acuerdo con las condiciones de precipitación local, características del suelo, vegetación y topográfica.

- **Construcción del drenaje interno**

Para manejar los lixiviados se establece un sistema de drenaje el cual consiste en habilitar una red horizontal de zanjas de piedra en la base del relleno sanitario.

Preparar el trazado por donde se ubicará el drenaje en el terreno, el cual puede ser similar al de un sistema de alcantarillado.

Excavar las zanjas y construir barreras o pantallas cada 5 a 10 m, con un ancho de 0,20 a 0,30 m, la geomembrana deberá recubrir las zanjas

Se deberá llenar las zanjas con piedra de 4" a 6", formando un tamiz para evitar su rápida colmatación, se recomienda colocar sobre ellas ramas secas o pasto seco.

- **Colocación y habilitación de la Geomembrana**

Se colocará una geomembrana geosintética de 1,5 milímetros de espesor sobre la superficie, una vez habilitada la geomembrana se colocará una capa de tierra

- **Construcción de chimeneas**

Para coleccionar los gases se establece un sistema de ventilación en piedra o una tubería perforada de concreto (revestida en piedra) que se colocará atravesando en sentido vertical todo el relleno hasta la superficie.

Las chimeneas se construyen verticalmente a medida que va avanzando el relleno sanitario, procurando siempre una buena compactación a su alrededor, se recomienda instalarlas cada 20 o 50 m, con un diámetro entre 0,30 y 0,50m

Se recomienda interconectar los frenos a fin de lograr una mayor eficiencia en el drenaje de líquidos y gases en el relleno sanitario

- **Construcción de la Infraestructura vertical**



Se deberá asignar un área a cada infraestructura que a continuación se describe:

- Oficina o caseta de control
- Servicios higiénicos
- Bodega
- Planta de tratamiento de lixiviados

- **Excavación de pozos de monitoreo de Lixiviados**

Para controlar y validar la gestión de los lixiviados se habilitan pozos de monitoreo instalados en puntos estratégicos. La dimensión de estos pozos es de 1m de ancho por 1m de largo, la profundidad depende de la napa freática.

- **Señalética**

Es necesario la ubicación de señalética para identificar con claridad el estado del proyecto a fin de que sea identificada por la población aledaña

Fase de Operación

Actividades previas al manejo de desechos Sólidos

Barrido y Limpieza de las calles del cantón

Recolección de los desechos sólidos no peligrosos

8.7.3. Especificaciones para la operación de las actividades

- **Actividades del Manejo de residuos sólidos**

Control de unidades: Antes de que el vehículo ingrese a descargar los residuos en el relleno sanitario manual, el supervisor debe cerciorarse qué tipo de residuos contiene, si se observa que son residuos peligrosos o residuos de competencia no municipal, deberá impedir el ingreso de la unidad móvil y se comunicará el particular al GAD Municipal quien se encargará de tomar acciones pertinentes.

Ingreso de Vehículos: Una vez verificada la clase de residuos que transporta el vehículo, se procederá a:

1. Autorizar el ingreso a la zona de trabajo del Relleno Sanitario
2. Registrar en un block de notas la placa de la unidad vehicular y la hora



Descargar los residuos: El vehículo deberá dirigirse a la zona de descarga, la cual estará debidamente señalizada de acuerdo al diseño técnico, los residuos se descargarán únicamente en el frente de trabajo.

Esparcido: El esparcido de los residuos se harán en capas delgadas a 20 a 30 centímetros para facilitar los trabajos y lograr una mejor compactación.

Compactación: Para la compactación se empleará el compresor manual (pisón) y/o rodillo compactador manual, hasta obtener una superficie uniforme. Los residuos deberán levantarse hasta una altura máxima de 1,5 metros y con una pendiente suave en los taludes exteriores (por cada metro vertical, un avance horizontal de 3 metros)

Cobertura: Una vez compactados los residuos y conseguida la altura máxima de celda, se procederá a cubrir con una capa de tierra de 10 a 15 cm de espesor, la cual también deberá ser comprimida y compactada para lograr una superficie uniforme y evitar además la generación de polvos en la zona.

La siguiente celda podrá ser construida de inmediato junto o sobre la primera celda, siguiendo siempre al plan de operaciones (avance de celdas) del relleno sanitario.

- **Actividades de Administración y Control**

8.7.4. Especificaciones para cierre

201-02.4. Desmantelamiento y recuperación ambiental.- Cuando los campamentos sean levantados, las zonas que fueron ocupadas por ellos, así como los sistemas de drenaje naturales, deben ser restituidos de acuerdo a las condiciones del lugar previas a su instalación y ocupación

El Contratista tiene la obligación de retirar todo vestigio de ocupación del lugar, tal como chatarra, escombros, alambradas, instalaciones eléctricas y sanitarias, estructuras y sus respectivas fundaciones, caminos peatonales e internos vehiculares, estacionamientos, etc. Deberá procederse al relleno de todo tipo de pozos y a la descompactación de los suelos, a fin de realizar la restauración de la cobertura vegetal

206-01.1. Área sembrada.- Este trabajo consiste en la siembra mediante semilla de los sitios susceptibles de erosión y de recuperación ambiental, tales como taludes laterales de la vía, botaderos, áreas que fueron ocupadas para campamentos, talleres, bodegas, plantas de producción de materiales y otras en las cuales el suelo queda desnudo y es necesario protegerlo con una capa vegetal antes de la colocación de las mantas geosintéticas.

206-01.1.1. Procedimiento de trabajo

206-01. 1. 1. 1. Análisis y preparación de las áreas a tratarse.- Los trabajos para prevenir la erosión y recuperar los sitios desbrozados, deberán hacerse una vez que se hayan terminado el acabado de la obra básica en el tramo vial respectivo.



El Contratista deberá tener en cuenta los siguientes trabajos de preparación del terreno, previo a la siembra: i) proporcionar un buen drenaje, ii) descompactar el medio donde se instalará la vegetación para permitir un correcto desarrollo del enraizamiento, iii) eliminación de elementos tóxicos, iv) aumentar el suministro de nutrientes esenciales para el crecimiento (fertilización) y v) integrar la morfología del terreno en el paisaje circundante.

El Contratista puede descompactar el suelo, mediante escarificado, subsolado y rizado. Si lo hace mediante escarificado la profundidad de tratamiento estará comprendida entre 10 y 35 cm; mientras que para el rizado y subsolado entre 35 y 75 cm.

Todas las áreas destinadas a la siembra, luego de la descompactación, deberán proporcionar un lecho razonablemente firme pero desmenuzable de una profundidad mínima de 15 cm en terreno llano y de 10 cm en ladera. Deberán además, estar exentas de malezas, piedras mayores de 5 cm de diámetro, desechos y escombros.

206-01. 1. 1. 2. Fertilización.- La fertilización o enmiendas edáficas son de gran importancia para la preparación del suelo y se lo puede hacer a través de aportes de materia orgánica, fertilización orgánica (tierra vegetal preparada, humus, residuos de los hongos, residuos domésticos y abonos) o mediante fertilizantes inorgánicos (complejos minerales tales como nitrato amónico, urea, sulfato de amonio y ácido fosfórico o fosfato de amonio). En áreas que presentan inestabilidad y riesgo de erosión se sugiere suministrar productos orgánicos, distribuidos uniformemente, de acuerdo con los requisitos de los planos y las instrucciones del Fiscalizador.

Los fertilizantes orgánicos e inorgánicos deberán esparcirse uniformemente sobre el área de siembra, con una densidad entre 6 y 8 Kg por hectárea, empleando equipo mecánico adecuado o procedimientos manuales de conformidad con la propuesta del Contratista y aprobación del Fiscalizador.

8.8. Actividades

En este apartado se presenta la descripción de las principales actividades a realizarse en el Proyecto Integral de Residuos Sólidos en el Cantón Mera, tanto en su fase de construcción como en su fase de operación.

La información necesaria para realizar los diseños del proyecto fue tomada de las leyes vigentes de la república del Ecuador y de recomendaciones de organismos internacionales como la OMS, en lo referente al manejo y disposición de residuos sólidos:

- a. Elaboración y distribución de recipientes para la recolección y separación en la fuente, de los residuos sólidos.
- b. Limpieza y desmonte
- c. Construcción de la vía de acceso interna



- d. Encerramiento del terreno-cerca
- e. Siembra de árboles a nivel perimetral
- f. Construcción del drenaje periférico
- g. Preparación del suelo de soporte
- h. Construcción de drenajes internos
- i. Preparación de ventanillas de gases
- j. Construcción de la caseta e instalaciones sanitarias
- k. Excavación de pozos de monitoreo
- l. Construcción del sistema de tratamiento de lixiviados
- m. Construcción del área de aprovechamiento de residuos sólidos reciclables y reutilizables.
- n. Construcción del área de compostaje
- o. Excavación de zangas y trincheras
- p. Diseño y ubicación de carteles de identificación
- q. Elaboración del Plan de Manejo Ambiental.

Actividades Generales para el Mejoramiento de la Relleno Sanitario

Para la rectificación y el mejoramiento de esta Relleno Sanitario , se han definido actividades principales para preservar las inversiones realizadas y lograr un eficaz servicio y seguridad vial garantizando comodidad y rapidez en la circulación vial.

- **Fase Inicial**

Estudios preliminares: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST "MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SOLIDOS DEL CANTON NERA"

- **Acciones previstas durante la Fase de Operación**

Señalización.- Antes de empezar cualquier actividad es importante implementar la señalización, la misma que deberá ser legible y de fácil comprensión para las personas que están involucradas en esta obra y para los pobladores del sector aledaño a este proyecto para que preserven su integridad y la del ambiente.

Limpieza lateral de la Relleno Sanitario .- Se tiene previsto efectuar un mantenimiento rutinario permanente de la Relleno Sanitario rectificadas, especialmente en lo que se refiere a limpieza lateral o corte y desbroce de vegetación -si fuera el caso- al borde de la Relleno Sanitario así como posibles derrumbes, deslaves y otros obstáculos que pueden presentarse, en la Relleno



Sanitario , para lo cual se designará un grupo de colaboradores /empleados del GADM Pastaza para iniciar la limpieza del Relleno Sanitario vial, mencionada limpieza se realizará con maquinaria y/o con la intervención de mano de obra del personal designado

Desbroce, Desbosque (si fuera el caso) y Limpieza de Vegetación.- Estas actividades implicarán el corte y limpieza lateral de vegetación herbácea, arbustiva a lo largo de todo el trazado existente en la Relleno Sanitario . Se prevé la limpieza de la vegetación de aproximadamente una franja de 3 Km de largo por 6 m de ancho de la terracería existente.

Movimiento de Tierras, Excavación y Cortes en taludes.- Constituyen las actividades de corte y movimientos de tierras para dar el ancho necesario a la Relleno Sanitario , el alineamiento y preparación del terreno, para cunetas, se requerirá de cortes de taludes, la remoción y movimiento de tierra y materiales pétreos así como materiales de desecho y escombros.

Explanaciones: En esta fase será necesario el uso de maquinaria (excavadora) para realizar desmontes -si fuera el caso- para la alineación de la terracería y de taludes.

Obras de drenaje: Se cavara canales para drenar el agua lluvia hacia los cuerpos de agua naturales existentes en el lugar y así evitar el deterioro a la Relleno Sanitario por la acumulación de agua.

Transporte de Materiales

Para la ejecución del proyecto se requerirá del transporte de material pétreo desde las fuentes de materiales que han dispuesto las autorizaciones o concesiones ambientales hasta las frentes de obra para el mantenimiento de la Relleno Sanitario .

Establecimiento y Funcionamiento de Campamento para personal de la obra.- Son instalaciones o adecuaciones que permiten la permanencia del personal técnico y/o administrativo, operadores de equipo pesado, choferes, mecánicos, guardias y obreros del proyecto, a la vez sirve para el almacenamiento de herramientas, combustibles, materiales y demás insumos para el desarrollo de la obra. Son generalmente instalaciones temporales que se construyen preferentemente cerca de los frentes de obra para optimizar recorridos y tiempo de viaje de los servicios auxiliares de la obra facilitando las diferentes ejecución de actividades del proyecto

Los campamentos y /o bodegas demandarán de servicios básicos como agua, baterías sanitaria, áreas de descanso, entre otros. Se sugiere que el campamento se ubique de manera permanente mientras dure el mejoramiento



de la Relleno Sanitario y posea instalaciones necesarias como baterías sanitarias temporales.

- **Adecuación de patio para mantenimiento de maquinarias**

Patio de maquinarias -si fuera el caso- .- Son áreas necesarias para el parqueo y mantenimiento de todo tipo de maquinarias, equipo, vehículos y otros a utilizarse en el mejoramiento de la Relleno Sanitario . Aquí se necesitan de obras conexas como: áreas impermeabilizadas para el almacenamiento de combustibles.

Colocación de Material de Mejoramiento, Sub-Base, Base granular y capa de rodadura.- Para ejecutar estas actividades, se dará un tráfico de vehículos pesados transportando material pétreo. De igual manera, la presencia de maquinaria pesada será permanente durante el tiempo que duren estos trabajos. la producción de gases y humo, polvo, ruido y vibraciones afectarán en bajo nivel a los diferentes sitios frágiles como de esta área protegida denominada Habitagua

Movimiento y permanencia de mediano número de personal obrero.- Esta concentración de personal en sitios frágiles (Especialmente dentro del área protegida), implica el incremento de desechos sólidos y líquidos, sin embargo esto no afectará directamente al suelo, a los cuerpos de agua y la vegetación circundante, debido a que se implementará un programa de manejo de desechos que deberán aplicar todas las personal que trabajan en este proyecto

Transporte de materiales pétreos y áridos.- Las obras de mejoramiento de la Relleno Sanitario , especialmente en las fases de colocación de la estructura de la Relleno Sanitario , afirmación y colocación de la capa de rodadura, implicará que exista un permanente traslado de materiales pétreos, áridos y materiales de construcción. Estas actividades generalmente son generadoras de diversos tipos de impactos ambientales (generación de gases, emanaciones de polvo, ruido, vibraciones, más el aumento de riesgo de accidentes, entre otros), que directa o indirectamente y en diferentes niveles, ponen en riesgo tanto a los pobladores locales, así como al personal involucrado en la obra.

Explotación de fuentes de materiales.- Los sitios definidos para explotación de materiales siempre resultan ser áreas de alta generación de impactos, para el ambiente, debido a las alteraciones en la cobertura vegetal, en la topografía del terreno, a la composición y erosión del suelo, por consiguiente en el presente proyecto no se contempla la explotación cercana a fuentes hídricas, humedales y las redes de drenaje natural, con el objetivo de no alterar el curso de las mismas así como el arrastre de sedimentos a los cauces.

- **Actividades en la etapa de abandono o desmantelamiento de las obras temporales**

Una vez terminadas las actividades constructivas, las instalaciones temporales construidas deben ser desmanteladas en su totalidad, es decir, debe desmontarse completamente la infraestructura y recuperar el área utilizada, esta actividad es susceptible de producir impactos debido a la generación de escombros, degradación del área intervenida y a la emisión de material particulado, entre otros.

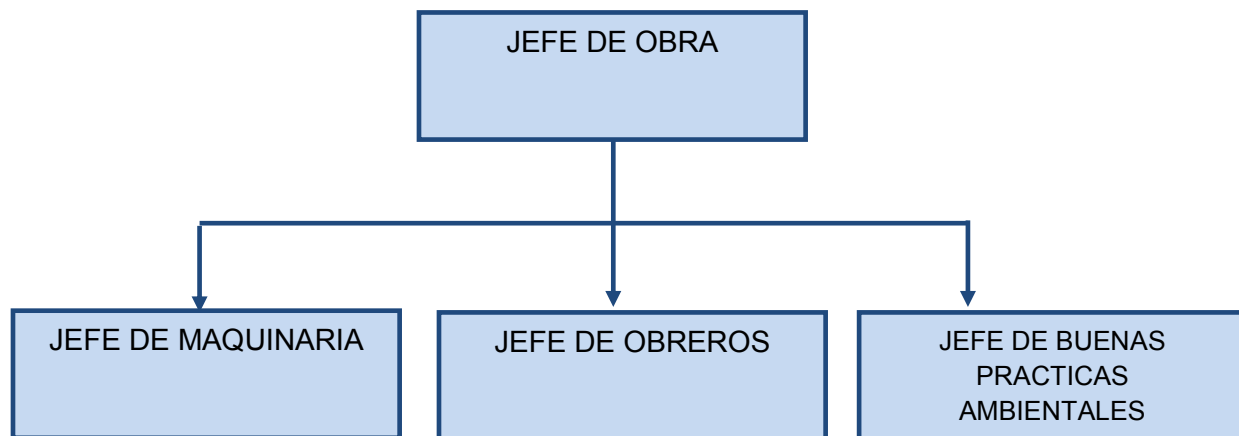
Recuperación áreas intervenidas: Una vez terminadas las actividades constructivas y después del desmantelamiento de las instalaciones temporales construidas se debe recuperar integralmente el área que ha sido parcial o totalmente intervenidas en cuanto a su estructura vegetal, composición de especies y funcionalidad hasta llevarla a condiciones semejantes a las iniciales, si bien es una actividad calificada como positiva para el medio ambiente puede ser susceptible de producir impactos debido a la demanda ambiental de material vegetal

8.9. Responsabilidades Operativas

Antes de llevar a cabo este proyecto es importante designar responsabilidades a personas comprometidas con su trabajo para que respondan efectivamente a cualquier eventualidad fortuita que se genere en el transcurso del mejoramiento de la Relleno Sanitario y se pueda manejar adecuadamente cualquier problema laboral, ambiental, social.

A continuación se detalla responsabilidades que tendrá mencionada obra

Cuadro 3: Responsabilidades en la Obra

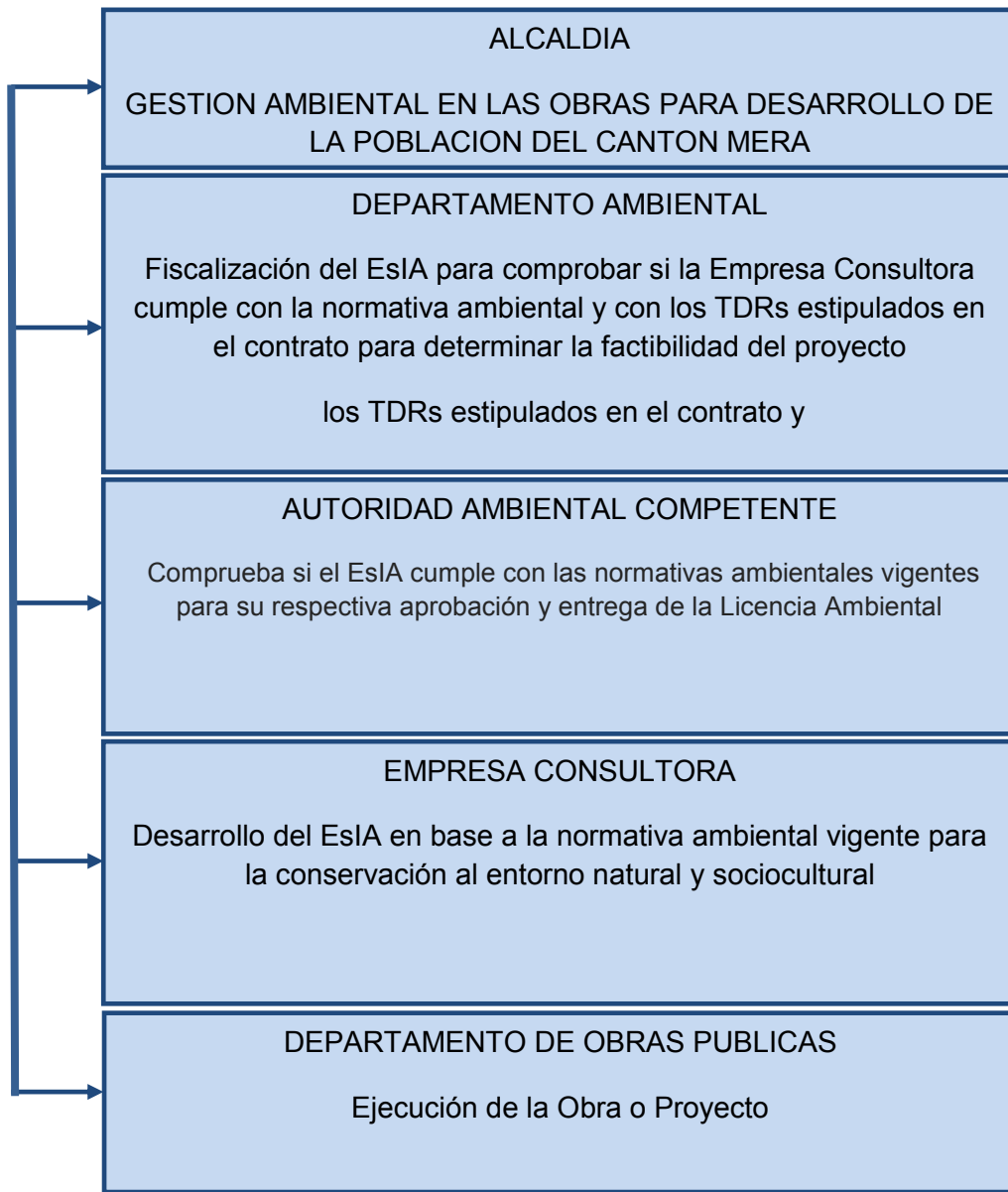


Elaborado por: Chiscuet Sánchez Ruth, 2013

Estructura organizacional del proyecto

Se establece la estructura organizacional y la instancia responsable de la gestión ambiental, así como sus funciones, para la ejecución del proyecto.

Cuadro 4: Estructura Organizacional del Proyecto



Elaborado por: Equipo consultor



9. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE INFLUENCIA (ZIA)

Para fines de determinación de los impactos ambientales positivos y negativos significativos que se generarán como producto de las actividades de construcción y operación del Relleno Sanitario del Cantón Mera, se ha definido el área de influencia sobre la base de la evaluación de los tres componentes ambientales: medio físico, medio biótico, medio socio-económico y cultural, etc. Con la finalidad de definir si la zona directa e indirecta en la cual se va a desarrollar la obra, será o no vulnerable al momento construcción

9.1. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Una vez identificado el lugar a través del método de Observación directa (In situ) se determinó la ZONA DE INFLUENCIA en la cual se va a desarrollar el proyecto, considerando de forma integral la dinámica de los componentes antes mencionados frente a las actividades la implementación del Relleno Sanitario que posiblemente generen impactos, daños y/o pasivos ambientales, se fortalece las actividades descritas en PLAN DE MANEJO AMBIENTAL para su prevención y/o mitigación de los cambios o daños al entorno ambiental.

A continuación se presentan los criterios utilizados en la definición de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto en mención

9.2. AREA DE INFLUENCIA DIRECTA

El área de influencia directa del proyecto, es aquel espacio físico en donde se manifestará los posibles impactos generados por las actividades de construcción y operación del Relleno Sanitario, los mismo que pueden ser medibles en metros, kilómetros u otra medida cuantificable.

Para determinar el Área de Influencia Directa del Proyecto se consideró una distancia de 200 metros alrededor de la Obra, ésta área puede variar según el tipo de impacto, magnitud y el elemento del ambiente que se esté afectando; sin embargo es importante mencionar que, de acuerdo a la valoración de impactos ambientales, las actividades que se llevarán a cabo como: limpieza del lugar, desbroce de cobertura vegetal, construcción de vías internas (Nivelación, Aplanamiento y colocación de grava), construcción de la Relleno Sanitario y Cierre técnico, no producen cambios significativos a los aspectos abiótico, biótico y socioeconómico debido a que el lugar ya ha sido intervenido.

Dentro del área de Influencia Directa se considera los campamentos temporales, áreas de disposición temporal de desechos.



A continuación se describen la situación de los componentes Ambientales

Físico o abiótico: en campo se identificó que antes de la ejecución del proyecto los factores de agua, suelo y aire han sido intervenidos y afectados, debido a que a 80 metros del área a implementar el proyecto se encuentra ubicado el botadero de desechos sólidos el mismo que ha venido causando contaminación a los factores antes mencionados por la mala gestión ambiental, sin embargo una vez ejecutada la obra civil del relleno sanitario se realizará un adecuado cierre técnico de mencionado botadero de basura y a la vez se realizará las actividades de recolección, clasificación y disposición final de residuos enmarcados en los lineamientos y técnicas ambientales pertinentes, para evitar o mitigar los posibles impactos que se puedan generar con este trabajo

Biótico: Se visitó el sector y se pudo identificar a 100 metros de distancia alrededor del Relleno Sanitario, que existe vegetación o bosque secundario debido a la intervención de hombre (botadero de basura)

Socioeconómico: Luego de la visita de campo y en base a la distancia establecida para determinar el área de influencia directa, se debe indicar que a 200 metros no se identificó ningún poblado cercano que pueda sufrir algún cambio o impacto por la ejecución del proyecto,

9.3. AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Para delimitar esta Área se identificaron los posibles impactos que puedan trascender al espacio físico aledaño al proyecto, es decir, la zona externa a la construcción e implementación del Proyecto, mencionados impactos son: ruido, malos olores, aire contaminado, propagación de vectores como roedores, moscos, etc.

El Área de Influencia Indirecta vienen a constituirse principalmente los centros poblados aledaños del Área de Influencia Directa, debido a que son lugares que están considerados dentro del programa de Recolección de Residuos Sólidos, como son el sector: La Moravia, Shell, Motolo (poblado), los cuales por encontrarse no muy cercanos al Proyecto, no obtendrán directamente mayores consecuencias debido a la construcción del Relleno Sanitario, sin embargo tendrán beneficio por el mejoramiento de sus condiciones de saneamiento ambiental.



10. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación de impactos ambientales deberá centrarse en el **Área de Influencia Directa (AID)** del el proyecto, donde se deberán incluir: los centros de **concentración poblacional** existentes; fincas o comunidades - si fuera el caso- y las áreas necesarias para implantación de **campamentos, patios de máquinas, canteras, depósitos de material excedente, fuentes de agua, etc.**

En el caso de que el proyecto se ubique cerca de áreas ecológicamente frágiles, áreas comprometidas con el patrimonio cultural de la Nación, áreas naturales protegidas por el Estado y centros poblados, el AID deberá ampliarse hacia los poblados más cercanos con el objetivo de posibilitar la evaluación de los impactos de las obras y de la operación de las Relleno Sanitario s en estas áreas.

La evaluación ambiental del proyecto o las actividades susceptibles de provocar alteraciones en los componentes ambientales, se los tomará en cuenta con la finalidad de identificar, describir, evaluar y cuantificar los posibles impactos significativos. Con base en este criterio se analizarán todas las etapas del proyecto: construcción, operación y abandono;

Es necesario tener en cuenta la naturaleza del proyecto (actividades específicas para las fases de construcción y operación; demanda de personal, materiales utilizados, demanda de recursos naturales, suelos, aguas, vegetación, obreros, viviendas a desplazar, demanda de servicios de los trabajadores, etc.), para identificar y evaluar los impactos positivos y negativos que se ocasionarán sobre los componentes analizados;

Todos los impactos deberán ser georreferenciados, asociados a ecosistemas, sitios críticos o sectores específicos del proyecto y cartografiados en mapas temáticos y síntesis de impactos, en planos en los cuales esté ubicado el proyecto y sus obras complementarias.

Las actividades que desarrollará el proyecto, junto con sus posibilidades técnicas de ubicación, (Relleno Sanitario s de acceso, localización de áreas de extracción, beneficio, almacenamiento y acopio, áreas de disposición de material sobrante, transformación y beneficio, infraestructura de apoyo y demás instalaciones) y el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales, confrontadas con el grado de sensibilidad ambiental del área, permiten establecer un orden de magnitud de los impactos ambientales que genera el proyecto.



Los impactos identificados se deberán jerarquizar con base en el número, tipo y magnitud de efectos generados sobre los diferentes componentes, con el objeto de establecer sus relaciones de dependencia e influencia potencial, a fin de ser considerados en este orden de prioridad durante el Plan de Manejo Ambiental.

Los resultados obtenidos serán analizados con base en las normas vigentes sobre, aire, agua y suelos.

La evaluación ambiental debe identificar, calificar y jerarquizar de manera objetiva los impactos negativos sobre el medio natural y social que generan las actividades del proyecto. En este sentido debe analizarse cómo interactúan con el medio ambiente, actividades como la remoción de vegetación y descapotes, los movimientos de tierra, la instalación y operación de construcciones temporales, la disposición de los materiales sobrantes, los acarreo de materiales.

Para el procedimiento sistemático y simplificado de la evaluación de los impactos ambientales de mayor significancia, se desarrollará la matriz multidimensional, e base a (Defillini y Philip. 1979) (Leopold L, 1970), esta matriz representa las filas de los posibles impactos ambientales esperados permitiendo a demás, la entrada en sub-filas y sub-columnas, las categorías de calificación y evaluación.

El procedimiento de análisis desarrollado para este estudio consiste en una matriz que contiene:

- (1) Calificación de impactos;
- (2) Cálculo de Magnitud e Importancia; y
- (3) Evaluación de los impactos.

La calificación comprende la asignación de valores a cada impacto que realiza el grupo de trabajo con base a la escala de valores preconcebidos para cada variable. La elección de cada valor es subjetiva, depende del conocimiento y experiencia del equipo técnico y es finalmente consignada por consenso.

El cálculo de los parámetros, Magnitud e Importancia para cada impacto y por distintas causas, se basa en una sumatoria acumulada de los valores de calificación y se realiza aplicando las siguientes fórmulas:

Magnitud :
$$M = X_1 (i + e + d) + X_2 (i + e + d) + \dots + X_n (i + e + d)$$

o también:
$$M = \sum_{j=1}^n X_j (i + e + d)$$

Importancia:
$$I = X_1 (e + r + g) + X_2 (e + r + g) + \dots + X_n (e + r + g)$$

o también:
$$I = zX_j (e + r + g)$$

Donde: X = causas del impacto

Para evaluar un impacto se establece la relación entre los valores calculados de Magnitud e Importancia que pueden denominarse como: "Magnitud Calculada (MC) e Importancia Calculada (IC)", y sus correspondientes valores teóricos posibles esperados que pueden denominarse como: "Magnitud Máxima de Impacto Esperado (ME) e Importancia Máxima de Impacto Esperado (IE).

Se definen como valores teóricos a los segundos, porque se generan al crear la escala valorativa de calificación, en este caso de 1, 2 y 3; son esperados por cuanto son posibles de ocurrir y, máximos, porque sólo se referirá al valor de sumatoria constante que tiene que resultar si se asignara el valor máximo de 3 en la escala.

Entonces, el marco tope de comparación es el Valor Esperado Máximo, es decir aquel que resulta cuando la variable en uso toma el valor 3 de forma constante y por lo tanto marca el límite de mayor impacto negativo que se podría esperar.

El cálculo de la ME y la IE tiene el mismo proceso que el de los valores calculados, excepto que, los valores de las variables i, e, d, r, g, no varían de 1 hasta 3 sino que siempre toman el valor máximo de 3. La evaluación final de cada impacto negativo responde, en consecuencia, a la relación resultante entre Magnitud e Importancia Calculadas con las Esperadas. Proceso que se resuelve mediante la aplicación del siguiente "Coeficiente de Variación"

Magnitud:

MC

CV = ----- 100

ME

Importancia:

IC

CV = ----- 100

IE

Para completar el análisis y a demás facilitar la interpretación, los resultados así obtenidos pueden ser jerarquizados en las categorías de: Altos, Medios y Bajos. Para esto, adoptamos tanto para la Magnitud como para la Importancia la siguiente escala porcentual:

De	00.00 -	33.33 %	No hay Impacto
De	33.34 -	55.43 %	Impacto BAJO
De	55.44 -	77.76 %	Impacto MEDIO
De	77.77 -	100%	Impacto ALTO

Para la definición de esta escala se toma como criterio el hecho de que todos los valores que intervienen en los cálculos realizados, se derivan de la escala construida con los valores de 1 a 3 para la valoración de los impactos. Si transformamos a esta escala ordinal en escala porcentual, al valor más alto de 3 le corresponde el 100 %; al 2 medio o moderado el 77.76 % y al 1 bajo el 55.43 %. Estableciéndose los rangos respectivos, se construye la escala indicada.

Para dar valoración a los posibles impactos ambientales que se generarán en la ejecución de la obra se realizó con antelación una evaluación e identificación, de las actividades de cada componente (físico, biótico, sociocultural) los mismos que afectarán al Área de influencia Directa (se ha considerado todos los centros poblados aledaños al sector como son, las comunidades Simón Bolívar y El Rosal, para lo cual se determinó la calidad del impacto (directo- indirecto, positivo – negativo, potencial a futuro, etc.), el momento en que se produce, su duración, su localización, área de influencia, sus magnitudes.

La identificación de los impactos ambientales; así como de los impactos socioeconómicos y culturales deberá presentarse mediante una matriz que permitan identificar y evaluar claramente todos los parámetros estudiados en la caracterización y diagnóstico ambiental de la ZIA.

Los impactos indirectos deben evitarse en medida de lo posible, o transformarse en positivos, según cuales fueren las características de la situación. Deben diferenciarse las necesidades insatisfechas previamente existentes y que no son producidas por el proyecto.

Las técnicas para la identificación y valoración de impactos estará sujeta a criterio del equipo técnico CONAMBTUR, encargado de desarrollar el estudio previo a la autorización del Ministerio del Ambiente del Ecuador.

1.1. Procedimiento para la valoración de impactos ambientales.

Para el procedimiento sistemático y simplificado de la evaluación de los impactos ambientales (EIA) de mayor significancia, se ha desarrollado la Matriz Multidimensional, la misma que fue construida tomando como referencia las matrices desarrolladas por (Defillini y Phillip , 1976), (Leopold L, 1970.), (Calvopiña L, 1993) y (Calvopiña José y Calvopiña Luís., 1998). En esencia, esta matriz presenta en las filas los impactos ambientales esperados y en las columnas las actividades del mejoramiento de la Relleno Sanitario , permitiendo además, la entrada, en sub - filas y sub - columnas, las categorías de calificación y evaluación en un arreglo multidimensional.

Se ha seleccionado la matriz multidimensional debido a que, retoma las mismas actividades y factores ambientales desarrollados en la matriz de identificación de impactos ambientales, permite además, la entrada, en sub - filas y sub - columnas en un arreglo multidimensional y por otra parte incorpora la evaluación cuantitativa del impacto en importancia y magnitud que se ajusta perfectamente a las implicaciones ecológicas de las actividades para el mejoramiento de la Relleno Sanitario

1.2. Parámetros cualitativos.

La Calificación de los impactos se realizó a través de parámetros Cualitativos y Cuantitativos, que permiten luego calcular la Magnitud e Importancia de cada uno de ellos, tanto a nivel del elemento afectado, como de la actividad que genera la afectación. Esos parámetros o variables son de dos tipos: Cualitativos y Cuantitativos.

- a) **Genérico** . Se presenta como un juicio de valor para definir si el impacto es positivo o benéfico (+) y negativo o dañino (-).
- b) **Intensidad** Es el grado con el que un impacto altera a un determinado elemento del ambiente, por lo tanto está en relación con la fragilidad y sensibilidad de dicho elemento. Puede ser: Alto, Medio y Bajo.
- c) **Extensión** Determina el área geográfica de influencia que será afectada por un impacto; en el presente caso se consideran:
 - **Regional:** Es la incidencia a nivel regional o provincial.
 - **Local:** Es la incidencia a nivel local, recinto y/o parroquia.
 - **Puntual:** Es la incidencia específica en un punto del trazado de la Relleno Sanitario .

En el caso de que la afectación sea puntual, pero que se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un mayor valor al que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta

Cuadro 5: Valor Cualitativo de los Parámetros Ambientales.

CARACTER GENERICO:	INTENSIDAD:
Positivo o benéfico	Alta
Negativo o dañino	Moderada
	Baja
EXTENSION:	DURACION:
Regional	Permanente
Local	Temporal
Puntual	Periódica
REVERSIBILIDAD:	RIESGO:
Irreversible	Alto
Poco reversible	Medio
Reversible	Bajo

Fuente: Adoptado Estudio de Impacto Ambiental, Relleno Sanitario Chillanes – Bucay.

2006

d) Duración.- Es la característica del efecto en función del tiempo:

- **Periódico:** Si se presenta en forma intermitente mientras dure la actividad que los provoca.
- **Temporal:** Si se presenta mientras se ejecuta la actividad y finaliza al terminar la misma.
- **Permanente:** Si la permanencia del efecto continúa, aún cuando se haya finalizado la actividad.

e) Recuperabilidad

- **Reversible:** Si el elemento ambiental afectado puede volver a su estado inicial.
- **Poco reversible:** Señala un estado intermedio
- **Irreversible:** Si el elemento ambiental afectado no puede ser recuperado.

f) Riesgo

- **Alto:** Si existe la certeza de que un impacto se produzca y es real.

- **Medio:** La condición intermedia de duda de que se produzca o no un impacto.
- **Bajo:** Si no existe la certeza de que un impacto se produzca y por lo tanto es potencial.

1.3. Parámetros Cuantitativos.

Para valorar los impactos, los parámetros base son la Magnitud y la Importancia:

- a) La Magnitud** del impacto, según Leopold, hace referencia a su cantidad física; es decir al tamaño del impacto. En consecuencia, se considera que la Magnitud está relacionada directamente con las variables: INTENSIDAD (i), EXTENSION (e) y DURACION (d).
- b) La Importancia** se refiere a la calidad del impacto y por lo tanto se relaciona con las variables, RECUPERABILIDAD (r), RIESGO (g) y EXTENSION (e), notándose que la variable extensión se repite, dada su afinidad con ambos parámetros. (Canter, Larry., 1998 .), (Calvopiña L, 1993) y (Calvopiña José y Calvopiña Luís., 1998), (PETROECUADOR., 1992).

Entonces, la Magnitud y la Importancia son parámetros calculados, con base a los valores de escala dados a las respectivas variables.

Tabla 4: Valor Cualitativo y Cuantitativo de los Parámetros Ambientales.

VARIABLE	SIMBOLO	CARÁCTER	VALOR
MAGNITUD			
Intensidad	I	Alta	3
		Moderada	2
		Baja	1
		No aplica	0
Extensión	E	Regional	3
		Local	2
		Puntual	1
		No aplica	0
Duración	D	Permanente	3
		Temporal	2
		Periódica	1
		No aplica	0
IMPORTANCIA			
Recuperabilidad	R	Irrecuperable	3
		Poco Recuperable	2
		Recuperable	1
		No aplica	0
Riesgo	G	Alto	3
		Medio	2
		Bajo	1
		No aplica	0
Extensión	E	Regional	3
		Local	2
		Puntual	1
		No aplica	0

Fuente: Adoptado Bioestadística de Paton 1994

Elaboración: Chiscuet sanchez Ruth, 2013

Valoración: Una vez identificado y evaluado los posibles impactos ambientales se procedió a realizar la valoración de cada uno de estos, para determinar el porcentaje de afectación en el medio debido a la ejecución del proyect

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO MANEJO INTEGRAL DESECHOS SÓLIDOS
DEL CANTÓN NERA

PAISAJE	Alteración del entorno	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)						1	4								
MEDIO BIOTICO																					
FLORA	Afectación a la flora	(-)	(-)										2								
FAUNA	Afectación a la fauna		(-)										1								
MEDIO SOCIOCULTURAL																					
ALIMENTACION Y NUTRICION											(+)		1								
CULTURA	conservación de la cultura										(+)		1								
EDUCACION											(+)		1								
VIVIENDA	Afectación a las viviendas										(+)		1								
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Afectación a los bienes privados (plantaciones)										(+)		1								
TRANSPORTE											(+)		1								
AVTIVIDADES DE LA OBRA	Riesgos de accidentes						(-)	(-)	(+)				1	2	(-)					1	
	Salud y seguridad	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)				1		(+)	(+)	(+)	(+)		4	
	Calidad de vida	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)				8								
	Generación de empleo	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)				8		(+)	(+)	(+)	(+)		4	
TOTAL NEGATIVOS													30								7
TOTAL POSITIVOS													25								8
<p>+ = Impacto positivo; -- = Impacto negativo; 0 = No hay impacto</p>																					

Elaborado por: Equipo consultor

1. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES

Tabla 6: Factores Ambientales

MEDIO FÍSICO	Agua
	Aire
	Ruido
	Suelo
	Paisaje
MEDIO BIÓTICO	Flora
	Fauna
MEDIO SOCIOCULTURAL	Aspectos demográficos:
	Alimentación y nutrición
	Cultura
	Educación
	Vivienda
	Actividades Productivas
	Arqueológico
	Transporte
	Lineamientos de Participación

Elaborado por: Equipo consultor

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO MANEJO INTEGRAL DESECHOS SÓLIDOS
DEL CANTÓN NERA

B I O T I C O	SISTEMAS NATURALES	Especies de Fauna silvestre	i:	2	2	2	1	1	0	1	0	1	1	11	24					0	1	1	3						
			e:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	24		8	24					0	1	1	3		1	3
			d:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	24								0	1	1	3			
			r:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1				8	24					0	0				0	3
			g:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1				8	24					0	0				0	3
			SUM.	6	6	6	5	5	0	5	0	5	5	27	72	37,50	24	72	33,33	0	3	3	9	33,33	1	9	11,11		
		Especies de Flora nativa	i:	2	1	1	1	1	0	1	0	1	1	9	24								0	1	1	3			
			e:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	24		8	24					0	1	1	3		1	3
			d:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	24								0	1	1	3			
			r:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1				8	24					0	0				0	3
g:	1		1	1	1	1	0	1	0	1	1				8	24					0	0				0	3		
SUM.	6		5	5	5	5	0	5	0	5	5	25	72	34,72	24	72	33,33	0	3	3	9	33,33	1	9	11,11				
Agua	Agua	i:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	24								0	1	1	3				
		e:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	24		8	24					0	1	1	3		1	3	
		d:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	24								0	1	1	3				
		r:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1				8	24					0	0				0	3	
		g:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1				8	24					0	0				0	3	
		SUM.	5	5	5	5	5	0	5	0	5	5	24	72	33,33	24	72	33,33	0	15	3	9	33,33	1	9	11,11			
	Aire	i:	1	2	2	2	1	0	1	0	1	1	11	24								0	1	1	3				
		e:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	24		8	24					0	1	1	3		1	3	
		d:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	24								0	1	1	3				
		r:	1	2	1	1	1	0	1	0	1	1				9	24					0	0				0	3	
		g:	1	2	1	1	1	0	1	0	1	1				9	24					0	0				0	3	
		SUM.	5	8	6	6	5	0	5	0	5	5	27	72	37,50	26	72	36,11	0	27	3	9	33,33	1	9	11,11			
	Ruido	i:	1	1	2	2	2	0	2	0	2	2	14	24								1	1	2	6				
		e:	1	1	2	2	2	0	2	0	2	2	14	24		14	24					1	1	2	6		2	6	
		d:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	24								1	1	2	6				
		r:	1	1	1	3	1	0	1	0	1	1				10	24					0	0				0	6	
g:		1	1	1	1	1	0	1	0	1	1				8	24					0	0				0	6		
SUM.		5	5	7	9	7	0	7	0	7	7	36	72	50,00	32	72	44,44	3	51	6	18	33,33	2	18	11,11				
Suelo	Suelo	i:	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	18	27								1	1	2	6				
		e:	1	1	1	2	1	0	1	2	1	1	11	27		11	24					1	1	2	6		2	6	
		d:	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	27								1	1	2	6				
		r:	1	1	2	1	1	0	1	1	1	1				10	24					0	0				0	6	
		g:	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1				10	24					0	0				0	6	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO MANEJO INTEGRAL DESECHOS SÓLIDOS
DEL CANTÓN MERA

			SUM.	6	6	7	8	6	0	6	7	6	6	38	81	46,91	31	72	43,06	9	87	6	18	33,33	2	18	11,11
		Paisaje	i:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	21					1	1	2	6				
			e:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	21		8	21		1	1	2	6		2	6	
			d:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	21					1	1	2	6				
			r:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1				8	21		0	0				0	6	
			g:	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1				8	21		0	0				0	6	
			SUM.	5	5	5	5	5	0	5	0	5	5	24	63	38,10	24	63	38,10	3	3	6	18	33,33	2	18	11,11

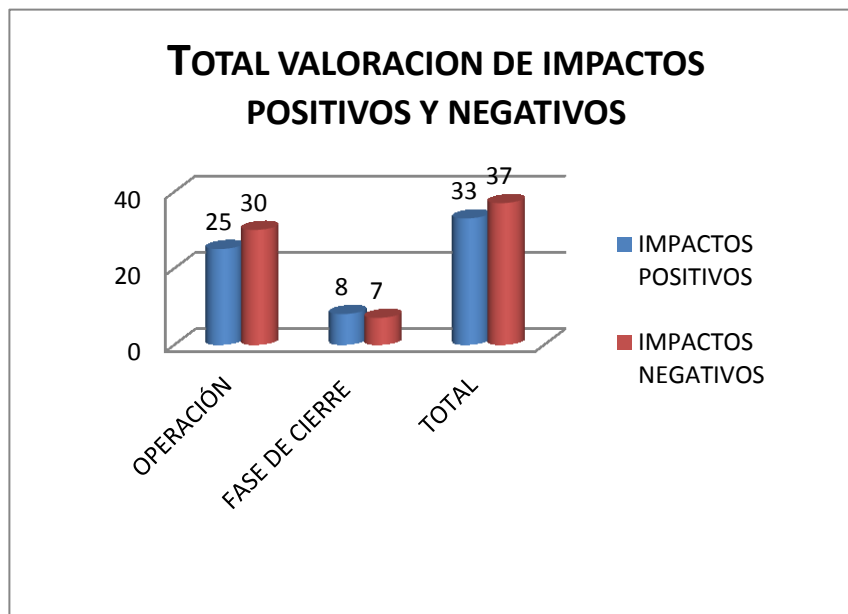
LEYENDA: SUM = Sumatoria; MC = Magnitud Calculada; ME = Magnitud Esperada; IC = Importancia Calculada; IE = Importancia Estimada

CV = Coeficiente de Variación; i = intensidad; e = extensión; d = duración; r = recuperabilidad; g = riesgo;

* = Actividades derivadas de rehabilitación y posterior operación de la Relleno Sanitario

Elaborado por: Equipo consultor

Cuadro 6: Impactos Positivos y Negativos



2. ANALISIS DE RIEGOS

Mediante el análisis de riesgos se determinó el diseño del plan de contingencia, que se incluye en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto. Con base en la información física, biótica y social disponible se identificó la posible ocurrencia de riesgos en las zonas de sensibilidad ambiental de los bienes y recursos expuestos o amenazados por las actividades de construcción y operación del proyecto, los posibles eventos que constituyen amenazas, los factores de vulnerabilidad, y sus escenarios probables.

El análisis se efectuó tanto para los riesgos endógenos como para los exógenos:

- Para los riesgos endógenos se analizó los orígenes de las amenazas operacionales y se determinó que posiblemente puede existir fallas en el proceso de operación, daño o deterioro de los equipos, errores humanos, cambios en las características de los combustibles. En este sentido, se identificó, clasificó y describió los riesgos asociados a los métodos de construcción, al tipo de operación del proyecto y a las características particulares de la región, para controlar todas estas fallas se determinó acciones en el PMA.



- Los riesgos exógenos son aquellos originados por los fenómenos naturales (movimientos de masa, inundaciones, sismos, etc.) y la situación geopolítica (atentados, conflictos armados, etc.). en tal sentido se determinó:

La amenaza: Es decir la probabilidad de que ocurra una contingencia

El origen de la amenaza: Se estableció claramente de donde proviene la amenaza y el posible lugar de ocurrencia

La vulnerabilidad del medio ambiente, como son el medio biótico y físico

Los riesgos mediante la relación que se establezca entre amenazas y condiciones de vulnerabilidad

Todas estas acciones de evacuación y control servirán para salvaguardar la vida de las personas que se encuentren involucradas en el proyecto, dichas acciones están plasmadas en el PMA.

Las áreas de riesgo identificadas, los programas operativos, las Rellenos Sanitarios de evacuación y la localización de los equipos necesarios para dar respuesta a los siniestros, están plasmados en el PMA, esta información será difundida a las brigadas, a los operarios, obreros, funcionarios técnicos y personal administrativo del proyecto.

Los riesgos por los que el proyecto puede ser amenazado debido a su ubicación son los siguientes:

9.1.- Inundación.- Debido a la cercanía con el río Pastaza existe la posibilidad de que en una inundación extraordinaria producida por factores ambientales el relleno sanitario sufra la incursión del río, es preciso señalar que históricamente no se tienen registros de tales inundaciones, pero será necesario trazar un plan de contingencia que prevea las acciones a tomar si ocurriere este fenómeno.

9.2.- Terremotos.- Por encontrarnos en una zona de alta probabilidad sísmica siempre estará latente la posibilidad de que un fuerte movimiento telúrico ocurra cerca de las instalaciones.

9.3.- Deslaves.- El sitio elegido para la implantación del proyecto tiene características muy estables por lo que el riesgo de deslaves es prácticamente nulo, a esto se suma la distancia considerable del relleno con el talud del margen izquierdo del río abajo.

9.4.- Erupciones volcánicas.- Por la proximidad del río Pastaza con el volcán Tungurahua y por la alta actividad que el coloso presenta se prevé la posibilidad de que una posible erupción contribuya con el aumento del caudal del río, con la presencia además de lodos y cenizas de origen volcánico, los cuales por la lejanía del río, el área de inundación y la gran diferencia de cota

entre el espejo de agua y el relleno sanitario es poco probable que el caudal del río inunde el proyecto.

Los peligros ambientales (situaciones de riesgo) se identificaron y evaluaron en base a dos escenarios de calificación: Riesgos Ocupacionales, y Riesgos Ambientales

Riesgos Ocupacionales

El riesgo ocupacional es la posibilidad de sufrir un accidente o enfermedad durante la realización de una actividad laboral.

Para evaluar los riesgos fue necesario seguir un proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empleado o trabajador esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse inmediatamente.

Metodología de evaluación

La estimación del riesgo se define como el producto de la probabilidad de que ocurra el peligro por la consecuencia que pueda ocasionar el mismo.

La valoración se realiza bajo los siguientes criterios:

Tabla 8: Criterios de Valoración

ANÁLISIS DE RIESGOS	
PROBABILIDAD	Alta
	Media
	Baja
CONSECUENCIAS	Extremadamente dañino
	Medianamente dañino
	Ligeramente dañino

Elaborado por: Chiscuet Sánchez Ruth, 2014

La estimación de riesgo está determinada por la siguiente tabla de valoración:

Tabla 9: Indicadores para Valoración de Riesgos

ESTIMACIÓN DE RIESGO		CONSECUENCIAS		
		Ligeramente dañino	Medianamente dañino	Extremadamente dañino
PROBABILIDAD	BAJA	LIGERO	TOLERABLE	MODERADO
	MEDIA	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE
	ALTA	MODERADO	IMPORTANTE	SEVERO

Elaborado por: Chiscuet Sánchez Ruth, 2014

Según el riesgo determinado se deberán tomar las acciones indicadas:

Tabla 10: Acciones a seguir

Riesgo	Acción y temporización	Prioridad
Trivial (T)	No se requiere acción específica.	IV
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo; se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	III
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.	II
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.	I
Severo (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo	Actuación Inmediata

Elaborado por: Chiscuet Sánchez Ruth, 2014

Evaluación de Riesgos Ocupacionales

Considerando las actividades del proyecto, se ha valorado los posibles impactos que puedan ocurrir a los trabajadores al momento de su ejecución

Tabla 11: Valoración de Riesgos Ocupacionales

Riesgos	Probabilidad de ocurrencia en la zona de estudio											
FASE DE CONSTRUCCIÓN, OPERACION Y CIERRE												
PELIGRO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACION DEL RIESGO					PRIORIDAD
	B	M	A	LD	MD	ED	T	T D	M	I	IN	
Caídas desde diferentes alturas	X			X				X				III
Caídas desde el mismo nivel		X		X			X					III
Pisadas sobre objetos	X			X			X					III
Golpes, cortes		X		X			X					III
Enfermedades físicas - musculares		X		X				X				III
Contaminación por Químicos	X			X				X				III

Elaborado por: Chiscuet Sánchez Ruth, 2014

Riesgos Ambientales.

Se denomina riesgo ambiental a la posibilidad de que se produzca un daño o catástrofe en el medio ambiente debido a un fenómeno natural o a una acción humana.

Se distinguen riesgos ambientales endógenos y exógenos.

1.1.1. Riesgos ambientales endógenos.

Mediante el análisis de riesgos se determinó el diseño del plan de contingencia, que se incluye en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto. Con base en la información física, biótica y social disponible se identificó la posible ocurrencia de riesgos en las zonas de sensibilidad

ambiental de los bienes y recursos expuestos o amenazados por las actividades de construcción y operación del proyecto, los posibles eventos que constituyen amenazas, son los factores de vulnerabilidad, y sus escenarios probables como movimientos telúricos y erupciones volcánicas

El análisis se efectuó tanto para los riesgos endógenos como para los exógenos:

Para los riesgos endógenos se analizó los orígenes de las amenazas operacionales y se determinó que posiblemente puede existir fallas en el proceso de operación, daño o deterioro de los equipos, errores humanos, cambios en las características de los combustibles. En este sentido, se identificó, clasificó y describió los riesgos asociados a los métodos de construcción, al tipo de operación del proyecto y a las características particulares de la región, para controlar todas estas fallas se determinó acciones en el PMA.

Tabla 12: Riesgos ambientales endógenos

Riesgos	Probabilidad de ocurrencia en la zona de estudio
Riesgos de accidentes con maquinaria	En el caso de que esto suceda será por mal manejo de la maquinaria o por desacato a las señales preventivas , sin embargo se contempla en el PMA las acciones inmediatas a seguir para salvaguardar la vida de los trabajadores
Riesgos de Incendios	En el caso de que esto suceda será por mal manejo de los combustibles por desacato a las señales preventivas , sin embargo se contempla en el PMA las acciones inmediatas a seguir para salvaguardar la vida de los trabajadores y del entorno ambiental
Riesgos biológicos y químicos	Se debe considerar dentro del Plan de Manejo Ambiental medidas de saneamiento ambiental para evitar la contaminación del área por parte del personal responsable del mantenimiento El riesgo antrópico está latente si no se toman medidas precautelares para evitarlo. La concienciación ambiental es un pilar importante para evitar este riesgo.

Elaborado por: Chiscuet Sánchez Ruth, 2014

1.1.2. Riesgos ambientales exógenos.

Los riesgos exógenos son aquellos originados por los fenómenos naturales (movimientos de masa, inundaciones, sismos, etc.) y la situación geopolítica (atentados, conflictos armados, etc.). en tal sentido se determinó:

- La amenaza: Es decir la probabilidad de que ocurra una contingencia
- El origen de la amenaza: Se estableció claramente de donde proviene la amenaza y el posible lugar de ocurrencia
- La vulnerabilidad del medio ambiente: Como son el medio biótico y físico
- Los riesgos mediante la relación que se establezca entre amenazas y condiciones de vulnerabilidad

Todas estas acciones de evacuación y control servirán para salvaguardar la vida de las personas que se encuentren involucradas en el proyecto, dichas acciones están plasmadas en el PMA.

Las áreas de riesgo identificadas, los programas operativos, las Rellenos Sanitarios de evacuación y la localización de los equipos necesarios para dar respuesta a los siniestros, están plasmados en el PMA, esta información será difundida a las brigadas, a los operarios, obreros, funcionarios técnicos y personal administrativo del proyecto.

Tabla 13: Riesgos ambientales exógenos

Riesgos	Probabilidad de ocurrencia en la zona de estudio
Riesgo por deslizamiento	Dada la topografía del suelo no se prevé riesgos por movimientos en masa de tierras.
Riesgo por inundación	El área de implantación del proyecto no registra inundaciones en los últimos 10 años, sin embargo la zona corresponde a una cobertura de peligro menor con respecto al evento "inundaciones".
Riesgo sísmico	Según el estudio de geología, en la provincia existen Fallas geológicas, sin embargo no se registran constantes sismos, lo que indica que el área de incidencia directa es una zona de baja intensidad sísmica y de baja susceptibilidad a movimientos en masa. La naturaleza de la infraestructura no es necesaria que sea sismoresistente.
Riesgo volcánico	El área en donde se implementará el proyecto corresponde a una cobertura de menor peligro con respecto al evento "Riesgo volcánico"

Elaborado por: Chiscuet Sánchez Ruth, 201



3. ZONIFICACIÓN DEL MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta la evaluación de impactos ambientales y laborales en el presente estudio, se determinó las zonas para las diferentes actividades del proyecto las mismas que tendrán su respectiva señalización para realizar las actividades ordenada y responsablemente para evitar daños al personal involucrado en la obra y al personal que trabajará durante la fase de operación a la vez esta señalización esta dirigir a la conservación del Entorno Natural.

1.4. Áreas de Exclusión:

En esta fase del Proyecto se determinó las áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto, mencionado criterio de exclusión se aplica a la fragilidad del entorno natural, sensibilidad socio-ambiental de la zona, sectores con poca capacidad de auto-recuperación de los medios a ser afectados y los cuerpos de agua (no serán intervenidos no contaminados)

1.5. Áreas de Intervención:

Las áreas a intervenir en la ejecución del proyecto son aquellas que corresponde exclusivamente al mejoramiento de la Relleno Sanitario que conduce a la toma del agua potable, mencionadas actividades se realizarán un manejo responsable ante ambiental procurando su estabilidad y conservación.

4. ANALISIS LEGAL E INSTITUCIONAL APLICABLE A LA OBRA, PROYECTO, ACTIVIDAD ECONÓMICA O PRODUCTIVA

El Ministerio del Ambiente es el ente que dirige la gestión ambiental, a través de políticas normas e instrumentos de 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.

El Presente Estudio de Impacto Ambiental, considera el marco regulatorio ambiental ecuatoriano que se encuentra estipulado en varias leyes y reglamentos de aplicación local y nacional; así:

➤ **Constitución Política de la República**

Según la **Constitución Nacional** actual, Título VII del Régimen del Buen Vivir, Capítulo Segundo: Biodiversidad y Recursos Naturales; Sección Primera: Naturaleza y Ambiente; Párrafos 1 y 3 del Artículo 395, se manifiesta que:

“El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de

regeneración natural de los ecosistemas y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras”.

“El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas en la planificación ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales”.

En el Párrafo 2 del artículo 396 se expone que se deben “Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales”.

La Sección Segunda en su Artículo 14, expresa que “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*”. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

En la Sección Cuarta (Recursos Naturales) del capítulo en mención, en el Artículo 408 se manifiesta que “son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo....”.

TITULO III

DE LOS DERECHOS, GARANTIAS Y DEBERES

Capítulo 1

Principios Generales

Art. 20.- Las Instituciones de Estado, sus delegatorios y concesionario, estarán obligados a indemnizar a los particulares por los perjuicios que les irroguen como consecuencia de la prestación deficiente de los servicios públicos o de los actos de sus funcionarios y empleados, en el desempeño de sus cargos.

Las instituciones antes mencionadas tendrán derecho de repetición y harán efectiva la responsabilidad de los funcionarios o empleados que, por dolo o culpa grave judicialmente declarada, hayan causado los perjuicios, La responsabilidad penal de tales funcionarios y empleados, será establecida por los jueces competentes.

➤ **Ley de Gestión Ambiental**

Publicada en el R.O. N° 245 del 30 de julio de 1999, que establece la necesidad de que las actividades que supongan riesgo ambiental cuenten con la licencia respectiva, previa la aprobación de estudios ambientales por parte de las instituciones respectivas del Estado.

- Bajo la Ley de Gestión Ambiental, Capítulo II. De la evaluación de impacto ambiental y de control ambiental, se establecen los siguientes artículos 19 y 20 inherentes al estudio; así:

Art. 19.- Las obras públicas, privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución por los organismos descentralizados de control, conforme al Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio

Art. 20.- Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el ministerio del ramo

Art. 21.- Los Sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes

de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos.

El Ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente.

CAPITULO III

DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACION SOCIAL

Art. 28.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicios de la responsabilidad civil y penal por acusaciones maliciosamente formuladas.

El incumplimiento del proceso de consulta al que se refiere el artículo 88 de la Constitución Política de la República tornará inejecutable la actividad de que se trate y será causal de nulidad de los contratos respectivos.

Art. 29.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a ser informada oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad de las instituciones del Estado que conforme al Reglamento de esta Ley, pueda producir impactos ambientales. Para ello podrá formular peticiones y deducir acciones de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes.

➤ **Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente**

TITULO III

DEL OBJETIVO Y LOS ELEMENTOS PRINCIPALES DEL SUB-SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

En este título se establece el Objetivo General de la evaluación de impactos ambientales, los Elementos Principales, como la metodología, procedimientos y actores involucrados en el desarrollo de los proyectos, obras o actividades, para su licenciamiento, definición de mecanismos de seguimiento ambiental y mecanismos de participación social. Este título también indica el proceso a seguir (tamizado) de los estudios de impacto ambiental ante la Autoridad Ambiental Competente. Implica también la Determinación de la necesidad de una evaluación de impactos ambientales (tamizado), El Alcance o términos de referencia, Realización de un estudio de impacto ambiental, La Revisión, aprobación y licenciamiento ambiental, Monitoreo interno ((Control ambiental, Auditoría ambiental, Vigilancia comunitaria); La Participación ciudadana a través de los Mecanismos de participación (Recepción y recolección de criterios)

➤ **Acuerdo Ministerial 068**

Reformación del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente Libro VI, TITULO I, Del Sistema Único de Manejo Ambiental, CAPITULO IV, Del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), establece el procedimiento del registro del proyecto, obra o actividad; la presentación de documentos, subir la información pertinente para regular cualquier obra o proyecto a través del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), Certificado de Intersección.

CAPITULO V, De la Categorización Ambiental Nacional, establece el proceso de categorización y el catálogo de Categorización Ambiental Nacional



CAPITULO VI, De las Fichas y Estudios Ambientales, se muestra en varios artículos, los objetivos de la Ficha Ambiental, la Identificación del Marco Legal pertinente, la Evaluación de Impactos Ambientales, Responsabilidades de Estudios Ambientales, De los Términos de Referencia, De la Revisión de Estudios Ambientales, De las observaciones de los Estudios Ambientales, De la Emisión de Estudios Ambientales.

➤ **Decreto Ejecutivo 1040**

Publicado el 22 de abril del 2008, expide el Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental.

El cual tiene como objetivo dar a conocer a la comunidad afectada/interesada los proyectos que impliquen riesgo ambiental, así como sus estudios de impacto, posibles medidas de mitigación y planes de manejo ambiental.

➤ **Acuerdo Ministerial 112**

En el Registro Oficial 428 publicado el 18-sep-2008, con la última modificación de 07-dic-200, menciona:

Que, el artículo 88 de la Constitución Política del Ecuador establece que toda decisión estatal que pueda afectar al ambiente deberá contar previamente con los criterios de la comunidad para lo cual esta será debidamente informada y garantizará su participación;

Que, el artículo 28 de la Ley de Gestión Ambiental consagra el derecho de toda persona natural o jurídica a participar en la gestión ambiental a través de los diversos mecanismos de participación social que se establezcan para el efecto, y el artículo 29 prescribe el derecho que tiene toda persona natural o jurídica a ser informada oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad que pueda producir impactos ambientales;

➤ **Ley de Patrimonio Cultural**

Los artículos Art. 22,28,29,30 y 37 establece La tarea de velar por la protección del patrimonio cultural recae sobre el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, unidad con personería Jurídica adscrita a la casa de la cultura Ecuatoriana.

En el artículo 7 de la Ley de Patrimonio Cultural se especifica que bienes son considerados pertenecientes al Patrimonio Cultural del Estado. El artículo 30 de la misma ley dice:

“En toda clase de exploraciones mineras, de movimientos de tierra para edificaciones, para construcciones viales o de otra naturaleza, lo mismo que en demoliciones de edificaciones quedan a salvo los derechos del Estado sobre los monumentos históricos, objetos de interés arqueológico y paleontológico que puedan hallarse en la superficie o subsuelo al realizarse los trabajos. Para estos casos, el contratista, administrador o inmediato responsable dará cuenta al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural y suspenderán las labores en el sitio donde se haya verificado el hallazgo”.

El reglamento al artículo 30 de la Ley de Patrimonio Cultural en su artículo 15 indica lo siguiente:

“Todas las instituciones nacionales y seccionales, tales como Ministerios, Consejos Provinciales, Municipios, Entidades Autónomas y las de la empresa privada, que ejecuten proyectos de desarrollo que involucren la transformación del paisaje mediante el movimiento de tierra, inundación o recubrimiento de la superficie natural del terreno, o que analicen, evalúen, financien y/o concedan permiso de construcción o ejecución de este tipo de proyectos a terceros, deberán asegurarse que en dichos proyectos se cumpla con lo dispuesto en este reglamento del artículo 30 de la Ley de Patrimonio Cultural”



➤ **Ley de Aguas:**

Esta Ley regula el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional en todos sus estados físicos y formas. La limitación y regulación del uso de las aguas a los titulares de un derecho de aprovechamiento, corresponde a la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA)

➤ **Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre**

Establece la obligación de conservar las áreas naturales. Publicada en el Registro Oficial No 64, del 24 de agosto de 1981, y codificada por el H. Congreso Nacional (Comisión de Legislación y Codificación) en el R.O. No 418 del 10 de septiembre del 2004.

En el marco de la ley en mención, Título V: Disposiciones Generales, Artículo 101, menciona: "En los proyectos de desarrollo rural o industriales, construcción de carreteras, obras de riego, hidroeléctricas u otras, que pudieren originar deterioro de los recursos naturales renovables, el Ministerio del Ambiente y demás instituciones del sector público afectadas, determinarán las medidas y valores que los ejecutores de tales proyectos u obras deban efectuar o asignar para evitar dicho deterioro o para la reposición de tales recursos".

De los Bosques y Vegetación Protectores

Art. 6.- *Se consideran bosques y vegetación protectores aquellas formaciones vegetales, naturales o cultivadas, que cumplan con uno o más de los siguientes requisitos:*

- a) Tener como función principal la conservación del suelo y la vida silvestre;*
- b) Estar situados en áreas que permitan controlar fenómenos pluviales torrenciales o la preservación de cuencas hidrográficas, especialmente en las zonas de escasa precipitación pluvial;*
- c) Ocupar cejas de montaña o áreas contiguas a las fuentes, corrientes o depósitos de agua;*
- d) Constituir cortinas rompevientos o de protección del equilibrio del medio ambiente;*
- e) Hallarse en áreas de investigación hidrológico - forestal;*
- f) Estar localizados en zonas estratégicas para la defensa nacional; y,*
- g) Constituir factor de defensa de los recursos naturales y de obras de infraestructura de interés público.*

Art. 7.- *Sin perjuicio de las resoluciones anteriores a esta Ley, el Ministerio del Ambiente determinará mediante acuerdo, las áreas de bosques y vegetación protectores y dictará las normas para su ordenamiento y manejo. Para hacerlo, contará con la participación del CNRH.*

Tal determinación podrá comprender no sólo tierras pertenecientes al patrimonio forestal del Estado, sino también propiedades de dominio particular.

Art. 8.- *Los bosques y vegetación protectores serán manejados, a efecto de su conservación, en los términos y con las limitaciones que establezcan los reglamentos.*

TÍTULO II

DE LAS ÁREAS NATURALES Y DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES

CAPÍTULO I

Del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales

Art. 66.- *El patrimonio de áreas naturales del Estado se halla constituido por el conjunto de áreas silvestres que se destacan por su valor protector, científico, escénico, educacional, turístico y recreacional, por su flora y fauna, o porque constituyen ecosistemas que contribuyen a mantener el equilibrio del medio ambiente.*



Corresponde al Ministerio del Ambiente, mediante Acuerdo, la determinación y delimitación de las áreas que forman este patrimonio, sin perjuicio de las áreas ya establecidas por leyes especiales, decretos o acuerdos ministeriales anteriores a esta Ley.

Art. 67.- Las áreas naturales del patrimonio del Estado se clasifican para efectos de su administración, en las siguientes categorías:

- a) Parques nacionales;
- b) Reserva ecológica;
- c) Refugio de vida silvestre;
- d) Reservas biológicas;
- e) Áreas nacionales de recreación;
- f) Reserva de producción de fauna; y,
- g) Área de caza y pesca.

Art. 68.- El patrimonio de áreas naturales del Estado deberá conservarse inalterado. A este efecto se formularán planes de ordenamiento de cada una de dichas áreas.

Este patrimonio es inalienable e imprescriptible y no puede constituirse sobre él ningún derecho real

➤ **Acuerdo ministerial 076**

Publicado el 4 de julio del 2012, publicada en el registro oficial No. 766 del 14 de agosto del 2012, segundo suplemento, en el Capítulo III Del Inventario de Recursos Forestales para la Ejecución de Obras o Proyectos, artículo 33, establece que para la ejecución de una obra o proyecto público, que requiera de licencia ambiental; y, en el que se pretenda remover la cobertura vegetal, el proponente deberá presentar como un capítulo dentro del Estudio de Impacto Ambiental, el respectivo Inventario de Recursos Forestales.

➤ **Ley para la Preservación de Zonas de Reserva y Parques Nacionales**

- Art. 1**
- Art. 2**
- Art. 3**
- Art. 4**
- Art. 5**

➤ **Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo**

(R.O. No. 565 del 17 de Marzo de 1986). Las disposiciones de este Reglamento son aplicables a las actividades de construcción en sus diferentes fases.

Deberán observarse fundamentalmente procedimientos de seguridad y capacitación; y, se aprovecharán experiencias prácticas y técnicas actualizadas que coadyuven al mejoramiento en la producción; a la protección de los trabajos y a la conservación de la maquinaria empleada en los mismos y sus instalaciones, evitando además, riesgos de accidentes y enfermedades profesionales.

- En ejercicio de las atribuciones del Artículo 539 del **Código de Trabajo**, con fecha jueves, 10 de Enero de 2008 - R. O. No. 249, se estableció el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas (SUPLEMENTO No. 00174) al tenor de “que es deber del Estado, a través de los órganos y entidades competentes, precautelar las condiciones de vida y de trabajo de la población”.

Ley Orgánica de Salud, Diciembre 2006 – R.O. 423; establece “Que el numeral 20 del Artículo 23 de la Constitución Política de la República, consagra la salud como un derecho humano fundamental y el Estado reconoce y garantiza a las personas el derecho a una calidad de vida que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, saneamiento ambiental,...”

Decreto 121, Reglamento para actividades mineras en la República del Ecuador y Decreto 797 del 13 de Junio del 2011, Reglamento del Régimen Especial para el libre aprovechamiento de materiales de construcción para la Obra Pública.

5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA):

I. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, MONITOREO Y CONTROL

A la vez se desarrollo un programa de monitoreo continuo de los niveles de ruido, esto a fin de evaluar el estado ambiental actual del área de estudio, y complementariamente comparar dichas mediciones con los valores estimados. Ver resultados en el literal 6.1.1.7

OBJETIVO: Realizar el seguimiento, Monitoreo y Control de las Actividades del proyecto para evitar impactos negativos

ACTIVIDADES	POSIBLES IMPACTOS
Mejoramiento de la Relleno Sanitario Posible intervención y contaminación de los cuerpos de agua existentes en la zona - si fuera el caso- Cierre técnico-limpieza de la Relleno Sanitario	Accidentes laborales Accidentes ambientales Contaminación del medio biótico por incumplimiento de los operarios del GAD MP
ETAPA	TIPO DE MEDIDA
Construcción, Operación y cierre	Preventiva

ACCIONES A SEGUIR

El GAD MP tiene la obligación de cumplir con las acciones que se describen continuación:





Realizar monitoreos diarios a través de la técnica de observación
 Verificar que las actividades se desarrollen con responsabilidad
 Controlar que los trabajadores estén en optimas condiciones para trabajar
 Controlar y verificar que en entorno natural no sufra cambios ni impactos negativos
 Plasmar en la libreta de campo los monitoreos con día, fecha, hora y actividad

ACCIONES A SEGUIR PARA PREVENIR, MITIGAR, COMPENSAR, CONTROLAR Y CORREGIR

Las actividades a seguir en este Proyecto no se considera que puedan afectar al ambiente, sin embargo en el caso de que se susciten impactos ambientales se deberá tomar nota de los accidentes ambientales y reportar inmediatamente al departamento ambiental del



Municipio de Mera	
<p>Posibles Impactos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Deslizamientos de tierra 2. Vertimientos de contaminantes a cuerpos de agua _si fuera el caso_ 3. Accidentes Laborales 	<p>Acciones inmediata a seguir</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Suspender la obra temporalmente y limpiar el área 2. Retirar y alejar de los vertimientos de agua cualquier sustancia química o contaminante y tomar una muestra de agua para determinar la magnitud de la contaminación 3. Identificar la magnitud de la afectación al o los trabajadores y brindar ayuda inmediata (rescate) en lo posible. Caso contrario alejarlo con cuidado del siniestro y llamar de manera urgente a 911 y organizaciones de auxilio para su atención
<p>MÉTODOS, TÉCNICAS Y TECNOLOGÍA A SEGUIR</p>	
<p>Monitorear y Verificar diariamente los acontecimientos suscitados por efectos de las actividades propias del mejoramiento del Relleno Sanitario a través de reportes o informes y Memorias fotográficas</p> <p>Uso de EPP</p>	
<p>LUGAR DE APLICACIÓN</p>	<p>INDICADOR DE CUMPLIMIENTO</p>
<p>Área de trabajo Relleno Sanitario a intervenir</p>	<p>Informes mensuales Memorias fotográficas</p>
<p>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</p>	<p>RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO</p>
<p>GAD Municipal de Mera</p>	<p>Departamento Ambiental del GAD Municipal de Mera</p>
<p>RESULTADOS ESPERADOS</p>	<p>COSTO</p>
<p>Ningún impacto negativo generado Mínimo impacto paisajístico Preservar los recursos naturales</p>	<p>500 USD durante la ejecución del proyecto</p>

II. PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	
OBJETIVO: Señalizar la obra para informar y prevenir a los trabajadores de accidentes laborales y ambientales	
ACTIVIDADES	POSIBLES IMPACTOS
Mejoramiento de la Relleno Sanitario Cierre técnico-limpieza de la Relleno Sanitario	Accidentes laborales Accidentes ambientales Contaminación del medio biótico por incumplimiento de los operarios del GAD MP
ETAPA	TIPO DE MEDIDA
Construcción, Operación y cierre	Preventiva
ACCIONES A SEGUIR	
<p>El GAD MP tiene la obligación de cumplir con las acciones que se describen continuación: Instalar señalización preventiva a lo largo de la Relleno Sanitario , con letreros de prohibición, restricción e información.</p> <p>Señalización Informativa: letreros de 10 x 20 cm con fondo de color verde o azul y letras o símbolos blancos</p>	
USO OBLIGATORIO DE EQUIPOS DE PROTECCION	
	
	
	
	

Instalar Señalización de Precaución: letreros 10 x 20 o 20 x 20 respectivamente con fondo de color amarillo y letras negras, a lo largo de la Relleno Sanitario .



Dar mantenimiento durante y después de la ejecución de la obra (mejoramiento de la Relleno Sanitario) a los letreros (señalización) que estén borrosos y deteriorados con la finalidad de mantener informados a los trabajadores y a la población cercana a lugar y evitar accidentes.

ACCIONES A SEGUIR PARA PREVENIR, MITIGAR, COMPENSAR, CONTROLAR Y CORREGIR

Reportar al GADMCP los letreros (señalización) obsoletos o deteriorados para reemplazarlos inmediatamente por nuevos los mismos que deberán estar con colores, letras o símbolos claros

Posibles Impactos	Acciones inmediata a seguir
<ol style="list-style-type: none"> 1. Choque de maquinarias 2. Golpes por falta de EPP 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar si existen personal afectado, si fuera el caso Salvaguardar sus vidas y Solicitar auxilio inmediato 2. Recurrir al botiquín para reparar lastimados o golpes leves, caso contrario solicitar ayuda a GADCMP

METODOS, TECNICAS Y TECNOLOGIA A SEGUIR

Instalación de señalización preventiva y de información basados en la normativa del Plan de Seguridad y señalización vial
Uso de EPP

LUGAR DE APLICACIÓN	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO
Área de trabajo Relleno Sanitario a intervenir	Informes mensuales Memorias fotográficas
RSPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO

GAD Municipal de Mera	Departamento Ambiental del GAD Municipal de Mera
RESULTADOS ESPERADOS	COSTO
Ningún impacto negativo generado Mínimo impacto paisajístico Preservar los recursos naturales	1500 USD durante la ejecución del proyecto
III. PROGRAMA DE CONTINGENCIA	
<p>OBJETIVO: Establecer acciones de respuesta inmediata y eficaz para salvaguardar la vida de los trabajadores ante posibles accidentes (inundaciones, incendios, terremotos, deslaves, etc.) o cualquier situación de emergencia, con el propósito de prevenir los impactos a la salud humana y componentes ambientales, proteger a la población local en el área de influencia. Este Plan debe ser de conocimiento de todo el personal que va a intervenir en el mejoramiento de esta Relleno Sanitario .</p>	
ACTIVIDADES	POSIBLES IMPACTOS
Actividades propias del mantenimiento de la Relleno Sanitario Mala manipulación de maquinaria Desconocimiento de técnicas de manejo de equipos Desacato a las señalización, normas ambientales y normas de seguridad	Contaminación del medio biótico por Químicos y por incumplimiento de los operarios del GAD MP Contaminación del agua Afectación y contaminación del lugar Afectación a la salud de los trabajadores Daños al ambiente Acumulación de desechos sólidos Desbordamiento de desechos líquidos Accidentes laborales Afectaciones a la estructura del proyecto e instalaciones Compactación del suelo Erosión del suelo
ETAPA	TIPO DE MEDIDA
Construcción, Operación y cierre	De acción inmediata
ACCIONES A SEGUIR	
<p>El GAD MP tiene la obligación de ejecutar las actividades diarias con responsabilidad precautelando la salud de los trabajadores y en el entorno natural.</p> <p>Las acciones a realizar en esta zona son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar una zona de seguridad en las instalaciones del campamento • Capacitar a los trabajadores en técnicas de evacuación, rescate y primeros auxilios. 	

- Implantar una norma de acción ante accidentes.
- Establecer una lista de acciones prohibidas de realizar en la zona de construcción civil.
- Tener señalización de la ruta de evacuación
- Ubicar en un lugar visible un mapa detallando la ruta de evacuación, sitio del botiquín y extintor.

ACCIONES A SEGUIR PARA PREVENIR, MITIGAR, COMPENSAR, CONTROLAR Y CORREGIR

Acción de Contingencia: mientras dure esta situación extraña o de riesgo, se debe procurar que afecte lo menos posible al desarrollo normal del trabajo ordinario, o salud de los trabajadores.

Acción de Recuperación: Una vez que desaparece la situación extraña, se empieza a recuperar la acciones normales de funcionamiento

Acción de Evacuación: según la naturaleza y la gravedad de la situación puede ser necesaria la evacuación de personas o bienes materiales de la organización

Posibles Impactos

1. Deslizamientos de tierra
2. Accidentes ambientales (incendios, contaminación de agua, suelo, aire por compuestos químicos)
3. Accidentes Laborales

Acciones inmediata a seguir

1. Dar aviso de lo acontecido, Accionar inmediatamente, de acuerdo a las responsabilidades, evacuar el área, dirigirse a un sitio seguro
2. Procurar mitigar el daño y recuperarlos a través de reforestación o limpieza del área respectivamente.
3. Dar primeros auxilios de manera inmediata hasta estabilizar a los trabajadores que han sufrido heridas o accidentes.

METODOS, TECNICAS Y TECNOLOGIA A SEGUIR

Utilización de megáfonos para dar aviso de alguna contingencia

Determinar responsabilidades para responder con acciones correctivas de manera ordenada y sistemática.

Responder de manera rápida una vez suscitado una emergencia o contingente, minimizando los efectos producidos, mediante la ejecución de medidas de contención, control, recuperación y de restauración de daños.

Uso de EPP

LUGAR DE APLICACIÓN

Área de trabajo

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Supervisiones diarias para constatar el

<p>Relleno Sanitario a intervenir</p>	<p>cumplimiento del programa y las medidas de prevención Número de talleres realizados, e informes de los resultados obtenidos por parte de los participantes/empleados En caso de accidentes humanos y naturales se deberá Registrar a las personas atendidas Realizar un informe de lo ocurrido y del cumplimiento de las responsabilidades de los jefes de cada área Lograr como resultado cero (0) personas heridas o fallecidas</p>
<p>RSPONSABLE DE LA EJECUCIÓN GAD Municipal de Mera</p>	<p>RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Departamento Ambiental del GAD Municipal de Mera</p>
<p>RESULTADOS ESPERADOS Que el equipo de emergencia responda de manera inmediata a cualquier contingente y se registre ningún impacto negativo ambiental ni humano.</p>	<p>COSTO 500 USD durante la ejecución del proyecto</p>

IV. PROGRAMA DE CAPACITACION	
<p>OBJETIVO: Difundir e Instruir a todo el personal que laborará en la construcción civil sobre las medidas que deberán adoptar durante la realización de los trabajos; y que estos a la vez se encuentran descritos en el Plan de Manejo Ambiental (Profesionales, técnicos y obreros).</p>	
ACTIVIDADES	POSIBLES IMPACTOS
Mantenimiento de la Relleno Sanitario Cierre técnico	Accidentes laborales Accidentes ambientales Contaminación del medio biótico por incumplimiento de los operarios del GAD MP Por falta de conocimiento
ETAPA	TIPO DE MEDIDA
Construcción, Operación y cierre	Prevención y Acción
ACCIONES A SEGUIR	
<p>El GAD MP tiene la obligación de cumplir con las acciones que se describen continuación:</p> <p>Se establecerá los períodos de Capacitación de acuerdo a la necesidad o renovación del personal y se difundirán temas cerca de: Manejo de Residuales sólidos y líquidos Manejo de los de los equipos de seguridad Medidas de prevención de riesgos laborales. Aplicación del Plan de Manejo Ambiental por parte de las personas involucradas en el proyecto de Construcción civil. Concienciación ambiental Cumplimiento de las Normas de Seguridad. Se registrará los trabajadores que han sido capacitados Se evaluará a los trabajadores para conocer el nivel de aceptación de normas y acciones a seguir en el PMA</p>	
ACCIONES A SEGUIR PARA PREVENIR, MITIGAR, COMPENSAR, CONTROLAR Y CORREGIR	
<p>Realizar una capacitación antes de iniciar la obra para entregar toda la información y normas que deberán seguir los trabajadores para evitar accidentes laborales y ambientales Indicaciones del Uso de EPP</p>	
Posibles Impactos	Acciones inmediata a seguir
1. Accidentes laborales y ambientales por falta de información	1. Entregar información de como realizar los trabajos en la Relleno Sanitario pra evitar accidentes ambientales y laborales 2. Entregar información pertinente y

	completa de cómo actuar antes, durante y después de una contingencia
METODOS, TECNICAS Y TECNOLOGIA A SEGUIR	
Exposiciones de casos reales Registro de cumplimiento	
LUGAR DE APLICACIÓN	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO
Área de trabajo Relleno Sanitario a intervenir	Informes mensuales Memorias fotográficas
RSPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO
GAD Municipal de Mera	Departamento Ambiental del GAD Municipal de Mera
RESULTADOS ESPERADOS	COSTO
Ningún impacto negativo generado Mínimo impacto paisajístico Preservar los recursos naturales	500 USD durante la ejecución del proyecto



V. PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

OBJETIVO: Definir estrategias y actividades encaminadas a proteger y propiciar ambientes favorables de trabajo para el personal laboral del proyecto

Actividades que lo producen:

Actividades de la construcción vial y cierre técnico

ACTIVIDADES	POSIBLES IMPACTOS
Mantenimiento de la Relleno Sanitario Cierre técnico-limpieza de la Relleno Sanitario	Problemas en la salud de los trabajadores Accidentes laborales y ambientales por incumplimiento de PMA
ETAPA	TIPO DE MEDIDA
Construcción, Operación y cierre	Preventiva

ACCIONES A SEGUIR

El GAD MP tiene la obligación de cumplir con las acciones que se describen continuación:

Las obligaciones que las personas involucradas en este proyecto deberán ser las mismas que reflejan la Ley de Seguridad Industrial y salud Ocupacional y la Ley Ambiental

- 1.- Se realizará una inspección de los equipos, maquinaria e implementos que estén en buenas condiciones para evitar contratiempos y accidentes laborales.
- 2.- realizar mantenimiento de maquinaria, equipos e implementos cada 6 meses o cada años (dependiendo el caso) para evitar que se paralice las actividades o accidentes laborales.
- 3.- Verificar a diario que todos los obreros de la construcción vial utilicen correctamente los equipos de seguridad industrial

ACCIONES A SEGUIR PARA PREVENIR, MITIGAR, COMPENSAR, CONTROLAR Y CORREGIR

- 1.- Se realizará un reconocimiento completo de los factores y actividades que ocasionen posibles riesgos en cada frente de trabajo y el analizar el número de trabajadores expuestos. Esta actividad se hará al inicio del proyecto.
- 2.- Se verificará el buen uso y funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos.
- 3.- Se realizará el mantenimiento preventivo de la maquinaria, equipo e instalaciones de acuerdo a la vida útil de cada máquina e infraestructura
- 4.- Se abastecerá del equipo de protección personal necesarios a todos los trabajadores de la obra, verificando su uso diario (Cascos, zapatos, protectores auditivos, mascarillas, entre otras) si fuera el caso.
- 5.- Se dispondrá de un lugar adecuado para el almacenamiento y protección de los equipos de protección personal.

<p>6.- Se colocará la señalética adecuada de las zonas de trabajo que presenten riesgos</p> <p>7.- Se ubicará señales de prevención, información y de restricción en todos los frentes de trabajo.</p> <p>8.- Se mantendrá un registro estadístico sobre los accidentes de trabajo.</p> <p>9.- Se implementará y dará a conocer el plan de contingencia</p> <p>Subprograma de medicina preventiva y del trabajo. Con el fin de promover, prevenir y controlar la salud de los trabajadores, frente a los riesgos laborales y las condiciones de los lugares de trabajo y considerando las aptitudes y las condiciones psicofisiológicas de los mismos.</p>	
<p>Posibles Impactos</p> <p>4. Deslizamientos de tierra</p> <p>5. Accidentes Laborales</p>	<p>Acciones inmediata a seguir</p> <p>4. Asegurarse de mantener bien colocado el EPP para evitar golpes</p> <p>5. Socorrer de inmediato a los heridos y darles asistencia médica</p>
<p>METODOS, TECNICAS Y TECNOLOGIA A SEGUIR</p>	
<p>1.- Todo el personal laboral deberá estar afiliado a Institución Ecuatoriana de Seguridad Social (IESS) si los trabajadores del proyecto estuvieren bajo dependencia del GADMCP y estos percibieran remuneración mensual.</p> <p>2.- Se desarrollarán actividades encaminadas a la prevención de enfermedades laborales, accidentes de trabajo y educación en salud a todo el personal de la construcción civil.</p> <p>3.- Se capacitará a todo el personal sobre primeros auxilios.</p> <p>4.- Se dispondrá en el área del campamento un botiquín para primeros auxilios con medicina e insumos hospitalarios (algodón, gasa, apósitos, alcohol, agua oxigenada, esparadrapo) para atender a aproximadamente de 5 a 10 personas.</p> <p>5.- Se realizará chequeos médicos a todo el personal, de acuerdo a su situación de riesgo, llevando un control de los mismos a través de fichas médicas.</p> <p>6.- Se realizarán exámenes Médicos de ingreso a los trabajadores</p> <p>Uso de EPP</p>	
<p>LUGAR DE APLICACIÓN</p> <p>Área de trabajo Relleno Sanitario a intervenir</p>	<p>INDICADOR DE CUMPLIMIENTO</p> <p>Número de Capacitaciones, Informes de los incidentes o accidentes ocurridos en el lugar de proyecto (si fuera el caso) y Registros Fotográfico, registro de responsabilidades asignadas y de acciones a tomar por el grupo de emergencia</p>
<p>RSPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</p> <p>GAD Municipal de Mera</p>	<p>RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO</p> <p>Departamento Ambiental del GAD Municipal de Mera</p>
<p>RESULTADOS ESPERADOS</p> <p>Ningún impacto negativo generado</p>	<p>COSTO</p> <p>2000 USD durante la ejecución del proyecto</p>

Mínimo impacto paisajístico Preservar los recursos naturales	
---	--

VI. PROGRAMA DE DESECHOS

OBJETIVO: Manejar adecuadamente los residuos sólidos para que disminuya el posible impacto tanto en el ambiente como en la salud de los trabajadores

ACTIVIDADES	POSIBLES IMPACTOS
Mantenimiento de la Relleno Sanitario Cierre técnico-limpieza de la Relleno Sanitario	<p>Daños a la salud de los trabajadores</p> <p>Focos de infecciones</p> <p>Proliferación de insectos vectores y roedores, que pueden transmitir enfermedades y epidemias.</p> <p>Contaminación de fuentes de agua</p> <p>El mayor efecto ambiental de los residuos sólidos, es la contaminación de aguas superficiales y subterráneas por el líquido percolado producto de la descomposición de las basuras que es llevado por los drenajes naturales a ríos y quebradas.</p> <p>Contaminación del suelo</p> <p>Deterioro estético y desvalorización del terreno, contaminación por infiltración de líquido percolado, deterioro del paisaje por abandono y acumulación de basuras.</p> <p>Contaminación del aire.</p> <p>La descomposición de basuras genera malos olores, adicionalmente si son quemadas los humos producen contaminación</p>
ETAPA	TIPO DE MEDIDA
Construcción, Operación y cierre	Preventiva

ACCIONES A SEGUIR

El GAD MP tiene la obligación de cumplir con las acciones que se describen continuación:

Desechos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos

Se ubicará en la zona de seguridad junto a la garita y junto al campamento un recipiente debidamente etiquetado de color verde, donde se colocarán los desechos orgánicos y uno azul para los desechos inorgánicos y uno gris para vidrio y otros elementos



Tratamiento:

Depositar los desechos clasificados en fundas separadas para ser transportados semanalmente al relleno sanitario de la ciudad del Mera.

Desechos Orgánicos fecales y orina

Los trabajadores necesitarán un sitio para realizar sus necesidades biológicas por lo tanto se construirá una batería sanitaria en la zona de seguridad donde las descargas de aguas servidas se canalizarán a un pozo séptico, aislado de los cuerpos de agua para evitar la filtración y contaminación, considerando la normativa ambiental

Tratamiento:

Se aplicará como tratamiento técnico la instalación de una fosa séptica prefabricado de plástico reforzado con fibra de vidrio Bicameral (dos cámaras diferenciadas), con las siguientes características: Diámetro: 1,20 m - Longitud 2,15 m - Capacidad: 1200 lt. La capacidad de la fosa séptica, garantizará una total de estanqueidad y logrará tiempos de retención que permitirá reducir la carga contaminante

Procedimiento:

La fosa séptica se instalará a 2 metro de profundidad. Se fabricará sobre la fosa séptica una infraestructura de 2 m², con puerta y con una ventana de 0,50 m² para la ventilación - si no la hubiere- en la toma de agua potable

ACCIONES A SEGUIR PARA PREVENIR, MITIGAR, COMPENSAR, CONTROLAR Y CORREGIR

Limpiar el área inmediatamente en el caso de algún efecto contaminante al ambiente físico y biótico

Posibles Impactos

1. Contaminación de agua
2. Contaminación de suelo
3. Contaminación de aire
4. Enfermedades infectocontagiosas a los trabajadores

Acciones inmediata a seguir

1. Evitar vertimientos hacia los cuerpos de agua
2. Limpiar el lugar afectado
3. Evitar emanaciones a la atmósfera
4. Asistir inmediatamente a los

	trabajadores con atención médica
METODOS, TECNICAS Y TECNOLOGIA A SEGUIR	
<p>Monitoreo constante para controlar y verificar que diariamente no se vaya afectando el medio ambiente con desechos sólidos y líquidos</p> <p>Uso de EPP</p>	
LUGAR DE APLICACIÓN	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> - No existirá contaminación por desechos sólidos orgánicos e inorgánicos. - No existirá y/o se prevendrá los riesgos de contaminación por heces fecales y orina 	<p>Informes mensuales</p> <p>Memorias fotográficas</p>
RSPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO
GAD Municipal de Mera	Departamento Ambiental del GAD Municipal de Mera
RESULTADOS ESPERADOS	COSTO
<p>Ningún impacto negativo ambiental y laboral generado</p> <p>Mínimo impacto paisajístico</p> <p>Preservar los recursos naturales</p>	500 USD durante la ejecución del proyecto



VII. PROGRAMA DE DESCARGAS LÍQUIDAS

OBJETIVO: Evitar contaminación de los cuerpos de agua existentes en el lugar

ACTIVIDADES	POSIBLES IMPACTOS
Mantenimiento de la Relleno Sanitario Posible intervención, vertimiento y contaminación de los cuerpos de agua existentes en la zona Cierre técnico-limpieza de la Relleno Sanitario	Accidentes laborales Accidentes ambientales Contaminación del medio biótico por incumplimiento de los operarios del GAD MP Afectación a la salud de los trabajadores por ingesta de agua contaminada
ETAPA	TIPO DE MEDIDA
Construcción, Operación y cierre	Prevención y Control
ACCIONES A SEGUIR	
El GAD MP tiene la obligación de cumplir con las acciones que se describen continuación: Evitar verter químicos contaminantes a los cuerpos de agua Evitar lavar equipos, herramientas, maquinaria contaminada con compuestos químicos cerca de los cuerpos de agua Evitar depositar desechos sólidos y líquidos a los cuerpos de agua	
ACCIONES A SEGUIR PARA PREVENIR, MITIGAR, COMPENSAR, CONTROLAR Y CORREGIR	
Identificar el cuerpo de agua contaminado Identificar qué compuesto fue vertido al cuerpo de agua Determinar la magnitud de contaminación a través de observación	
Posibles Impactos	Acciones inmediata a seguir
Contaminación de medio biótico Migración de especies Daños a la salud por ingesta de agua contaminada	Luego de mitigar el daño, retirando toda clase de contaminantes que hubiesen cerca del cuerpo de agua contaminada Retirar y disminuir la contaminación del cuerpo de agua recogiendo con recipientes el agua contaminada _ si fura posible_ y colocarla en otro recipiente grande para desecharlo, luego de ser tratada. Dar aviso inmediato a GADMCP y a la Autoridad Ambiental Competente para remediar el daño

MÉTODOS, TÉCNICAS Y TECNOLOGÍA A SEGUIR

Monitorear y Verificar diariamente los acontecimientos suscitados por efectos de las actividades propias del mejoramiento d la Relleno Sanitario a través de reportes o informes y Memorias fotográficas
Uso de EPP

LUGAR DE APLICACIÓN	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO
Área de trabajo Relleno Sanitario a intervenir	Informes mensuales Memorias fotográficas
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO
GAD Municipal de Mera	Departamento Ambiental del GAD Municipal de Mera
RESULTADOS ESPERADOS	COSTO
Ningún cuerpo de agua contaminado	500 USD durante la ejecución del proyecto

VIII. PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS

OBJETIVO: Permitir la participación comunitaria de los pobladores del sector durante el desarrollo de la obra

QUE HACER

Durante la fase de construcción, el Contratista deberá aplicar informativos por ejemplo "comunicados radiales", que sustentarán la ejecución de la obra y el respeto al medio ambiente; los cuales, antes de ejecutarse deberán ser propuestos al Fiscalizador, para su conocimiento y aprobación.

Los comunicados radiales tendrán de 1 a 2 minutos de duración y su temática será de carácter informativo. Se utilizará el medio radial que tenga audiencia en las poblaciones meta. Se sugiere radiar la siguiente información:

"A partir del día se dará inicio a la obra MEJORAMIENTO DE LA VIA QUE CONDUCE AL RIO BLANCO, este trabajo se lo hará respetando los principios y normas ambientales. Este trabajo ha sido financiado por....., durara alrededor de días o mes y será para beneficio de la población de Mera y las comunidades cercanas.

Solicitamos a los pobladores del sector, que circulen con precaución y respeten las señales o avisos correspondientes en la zona donde se efectuarán los trabajos, para de esta manera evitar contratiempos y accidentes. "

LUGAR DE APLICACIÓN

Obra para el mantenimiento de la Relleno Sanitario

TIPO DE MEDIDA

Preventiva

ACCIONES A SEGUIR

Informar a la población

Utilizar mano de obra del sector -si fuera el caso-

LUGAR DE APLICACIÓN

Área de trabajo
Relleno Sanitario a intervenir

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Informes mensuales
Memorias fotográficas

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

GAD Municipal de Mera

RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO

Departamento Ambiental del GAD Municipal de Mera

RESULTADOS ESPERADOS

Comunidad Informada y beneficiada

COSTO

1500 USD durante la ejecución del proyecto

IX. PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y MATERIAL EXCEDENTE	
OBJETIVO: Realizar limpieza del lugar retirando todo el material restante después de efectuada la obra	
ACTIVIDADES	POSIBLES IMPACTOS
<p>Colocar todo el material excedente en un solo lugar, recoger con pala mecánica hacia volquetas y trasladarlo hacia el lugar de origen colocando un carpa o lona en la parte superior de la volqueta para evita que mencionado material se desmorone y cauce contratiempos o incidentes.</p> <p>Los residuos sólidos serán colectados en recipientes azul para desechos inorgánicos y verde para desechos orgánicos, para cada tres días llevarlos hacia su respectivo relleno sanitario</p>	<p>Accidentes laborales Accidentes ambientales Contaminación del medio biótico y físico por incumplimiento de la normativa por parte de los operarios del GAD MP</p>
ETAPA Construcción, Operación y cierre	TIPO DE MEDIDA Preventiva y de Control
ACCIONES A SEGUIR	
<p>El GAD MP tiene la obligación de cumplir con las acciones que se describen continuación:</p> <p>Clasificación de los desechos sólidos y acumulación del material de construcción en un solo lugar</p>	
ACCIONES A SEGUIR PARA PREVENIR, MITIGAR, COMPENSAR, CONTROLAR Y CORREGIR	
En el caso de que se suscite contaminación en el lugar, se deberá limpiar inmediatamente	
Posibles Impactos	Acciones inmediata a seguir
<ol style="list-style-type: none"> 1. Deterioros en el medio biótico 2. Accidentes laborales 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpiar el área luego de cada jornada de trabajo 2. Disponer los desechos sólidos de acuerdo a la clasificación indicada 3. Acumular el material excedente en la zona de acopio.
MÉTODOS, TÉCNICAS Y TECNOLOGÍA A SEGUIR	
<p>Uso de maquinaria para la limpieza del lugar Uso de EPP Limpiar todos los días para evitar acumulación de residuos sólidos y contaminara el lugar</p>	

<p style="text-align: center;">LUGAR DE APLICACIÓN</p> <p>Área de trabajo Relleno Sanitario a intervenir</p>	<p style="text-align: center;">INDICADOR DE CUMPLIMIENTO</p> <p>Informes mensuales Memorias fotográficas</p>
<p style="text-align: center;">RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</p> <p>GAD Municipal de Mera</p>	<p style="text-align: center;">RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO</p> <p>Departamento Ambiental del GAD Municipal de Mera</p>
<p style="text-align: center;">RESULTADOS ESPERADOS</p> <p>Ningún impacto negativo generado Mínimo impacto paisajístico Preservar los recursos naturales</p>	<p style="text-align: center;">COSTO</p> <p>1500 USD durante la ejecución del proyecto</p>



X. PROGRAMA DE CIERRE Y REHABILITACION DE AREAS	
OBJETIVO: - Ejecutar medidas de rehabilitación de forma secuencial en los frentes de la construcción vial. - Readecuar el área intervenida	
ACTIVIDADES	POSIBLES IMPACTOS
Actividades de la construcción cierre técnico	Accidentes laborales Accidentes ambientales Contaminación del medio biótico y físico por incumplimiento de la normativa por parte de los operarios del GAD MP
ETAPA cierre	TIPO DE MEDIDA Mitigación
ACCIONES A SEGUIR	
Desinstalación y retiro del campamento garita y fosa séptica. Nivelación del terreno. Trasplantar la vegetación retirada, si fuera el caso.	
ACCIONES A SEGUIR PARA PREVENIR, MITIGAR, COMPENSAR, CONTROLAR Y CORREGIR	
Limpiar el lugar procurando no causar daños al medio físico ni biótico	
Posibles Impactos	Acciones inmediata a seguir
<ol style="list-style-type: none"> 1. Deterioros en el medio físico 2. Deterioro al medio biótico 3. Accidentes laborales 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suspender la actividad y centrarse en mitigar el daño causado al ambiente 2. Suspender la actividad y brindar ayuda inmediata al o los trabajadores <ol style="list-style-type: none"> a. Que hayan sufrido daños a su salud-
METODOS, TECNICAS Y TECNOLOGIA A SEGUIR	
Uso de maquinaria para la limpieza del lugar Uso de EPP Uso de botiquín	
LUGAR DE APLICACIÓN	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO
Área de trabajo Relleno Sanitario a intervenir	Informes mensuales Memorias fotográficas
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO
GAD Municipal de Mera	Departamento Ambiental del GAD Municipal de Mera

RESULTADOS ESPERADOS	COSTO
Ningún impacto negativo generado Mínimo impacto paisajístico Preservar los recursos naturales	1500 USD durante la ejecución del proyecto

CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 7	MES 8	MES 9
PLAN DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y DE ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN:												
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS:												
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS:												
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS												
PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL:												
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS:												
PLAN DE CONTINGENCIAS												
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO:												
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO:												
PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA:												
PLAN DE RESTAURACIÓN, INDEMNIZACIÓN Y COMPENSACIÓN												
TOTAL	EN LETRAS											



6. REFERENCIAS O BIBLIOGRAFÍA

- Avellaneda Alfonso. Gestión Ambiental y Planificación del Desarrollo. Colombia. 2000
- Billiger-Mietwagen, Datos Meteorológicos Mundial
- Brayan Rodríguez Blanco 208 1124 180, Juan Sebastian Campo Herazo, 208 1021 180, Ingeniería Ambiental
- Estudio de impacto ambiental expost arboriente
- ECORAE, Plan Maestro para el Ecodesarrollo de la Región Amazónica. Zoonificación Ecológica. Quito, 2002.
- Egúez A. Alvarado A. & Yepes H. (2003). “Mapa de Pliegues y Fallas Cuaternarias de Ecuador y Regiones Oceánicas Adyacentes”. Programa Internacional de la Litósfera
- Evaluación Ecológica Rápida (Sobrevila y Bath, 1992).
- INAMHI, estación Meteorologica, Puyo 2011
- Kappelle, M., Castro, M., Acevedo H, González, I, & Monge. H, 2002 (in press). ecosistemas del área de conservación osa, costa rica. ministerio de ambiente y energía (minae) & instituto nacional de biodiversidad (inbio). inbio, santo domingo de heredia, costa rica.
- Ley de Gestión Ambiental. Registro Oficial N° 245, 30 de julio de 1999.
- Normativa del Ministerio de Obras Públicas
- Ridgely, R.S Greenfield & M. Guerrero G. 1998. Una lista anotada de las aves del Ecuador Continental. Fundación Ornitológica del Ecuador, CESIA. Quito.
- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo. Normas emitidas por el Consejo Superior del IESS. Resolución N° 172.
- Sierra, R., C. Cerón, W. Palacios, R. Valencia. 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia.
- Tirira, D. (Eds.). 2001. Libro rojo de los mamíferos del Ecuador, SIMBIOE/Ecociencia/Ministerio del Ambiente /UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 1. Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 4. Quito.
- Texto Unificado de Legislación Ambiental. Registro Oficial N° 725, 16 de diciembre del 2002.
- Villamarín M. (2002). “Inventario de Minerales No Metálicos y Materiales de Construcción en la Provincia de Pastaza”. Tesis de Grado, Universidad Central del Ecuador, 130p.
- Wray Natalia. GTZ. Descripción de Comunidades. 1998.

- <http://www.ecuale.com/pastaza/>
- <http://www.programazonaf.org/> ampliación y mejoramiento de la carretera de la aldea el pajonal
- <http://www.ecuale.com/pastaza/>
- http://www.asefma.es/modules/mastop_publish/files/files_4ee5c84c27f0b.pdf
- www.sacredvalleyrealestate.com.ec/img/cms/mapa-politico-del-ecuador.png

7. FIRMA DE RESPONSABILIDAD

Lcdo. Luis Gustavo Silva Vilcacundo

8. ALCALDE DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE NERA