



**ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL EX-ANTE Y
PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL**

MONTAJE, OPERACIÓN
Y MANTENIMIENTO DE
LA PLANTA NOBOL DE
FUNDAMETZ S.A.

CÓDIGO: MAE-RA-
2017-327532

GUAYAQUIL,
ABRIL 2018

ELABORADO PARA: DIRECCIÓN PROVINCIAL DEL
AMBIENTE GUAYAS

ELABORADO POR:
ECOSAMBITO C. LTDA. MAE-
065-CC



SUBSECRETARIA DE CALIDAD AMBIENTAL

COMITÉ DE CALIFICACIÓN Y REGISTRO DE CONSULTORES AMBIENTALES

REGISTRO DE CONSULTORES AMBIENTALES

CERTIFICADO DE CALIFICACIÓN

COMPAÑÍA CONSULTORA AMBIENTAL

En cumplimiento a lo dispuesto en el Instructivo para la Calificación y Registro de Consultores Ambientales, constante en el Acuerdo Ministerial No. 075, publicado en el Registro Oficial No. 809 de fecha 01 de agosto de 2016, Certifico que:

CONSULTORA AMBIENTAL ECOSAMBITO C. LTDA.

Ha sido inscrita en el Registro de Consultores Ambientales con el Número MAE-SUIA-0026-CC, que le otorga el Comité Calificación y Registro de Consultores Ambientales de la Subsecretaria de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, lo que le faculta para realizar estudios ambientales.

Este Certificado tiene una validez de (2) años, a partir de la fecha de emisión y podrá ser renovado o revocado de acuerdo a lo dispuesto en la normativa ambiental vigente.

Quito, a 11 de diciembre de 2017

Ing. Jorge Enrique Jurado Mosquera
PRESIDENTE/A DEL COMITÉ PARA LA CALIFICACIÓN DE CONSULTORES AMBIENTALES

Documento Firmado Electrónicamente

JORGE ENRIQUE JURADO MOSQUERA

CONTENIDO GENERAL

Resumen Ejecutivo

Ficha Técnica

Siglas y Abreviaturas

1. Introducción
2. Marco legal e institucional
3. Definición del área de estudio
4. Diagnóstico Ambiental - Línea Base
5. Descripción del proyecto
6. Análisis de alternativas
7. Determinación del área de influencia
8. Inventario Forestal
9. Identificación y Evaluación de Impactos
10. Análisis de Riesgos
11. Plan de Manejo Ambiental (PMA)
12. Cronograma Valorado del PMA

Anexos

Glosario de Términos

Referencia Bibliográfica

RESUMEN EJECUTIVO

Con el objetivo de ofrecer un servicio de calidad, referente a la gestión de desechos peligrosos, Fundametz S.A., proyecta ubicar sus actividades en una amplia planta, ubicada en el sector de industrial de Nobol. En dicha planta se mantendrían las actividades tanto administrativas como productivas, mismas que contemplan el reciclaje de baterías plomo-ácido usadas, desechos que contienen metales pesados, y co-procesamiento de aceites minerales usados. Cumpliendo con lo indicado en la normativa ambiental vigente, el 1 de noviembre de 2017, se registró, mediante el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), el proyecto "Montaje, Operación y Mantenimiento de la Planta Nobol de FUNDAMETZ S.A.", bajo la categoría GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS (INCLUYE ALMACENAMIENTO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, SISTEMAS DE ELIMINACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL), obteniéndose el código MAE-RA-2017-327532.

El presente proyecto mantiene como alcance únicamente las actividades de montaje, operación y mantenimiento del proyecto MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A., ubicado en el Lote 2 del Km 30 de la vía a Daule, Sector Petrillo, Cantón Nobol, Provincia del Guayas

Durante la evaluación de impactos se encontró que para la fase MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO se generarán 28 impactos de los cuales 7 son calificados como positivos, los 21 restantes negativos. El análisis refleja que la mayoría de impactos una vez valorados generaría afectación negativa, poco significativa con el 64%, mientras que la incidencia positiva es representada por un 33%, estos son los que corresponden a la generación de empleo. Además, las actividades más generadoras de impactos son: uso en hornos de fundición, recepción de desechos peligrosos y tratamiento de desechos peligrosos, su afectación es mayormente sobre los aspectos: calidad de aire y generación de ruido. Estas actividades y aspectos ambientales, deberán ser mayormente consideradas durante la elaboración y ejecución del plan de manejo ambiental.

El análisis cuantitativo final del proyecto señala que existirán tanto Afectaciones positivas como Negativas, sin embargo, esta afectación se encuentra en la categoría No Significativa. Las afectaciones negativas pueden mejorarse con medidas ambientales.

Una vez que se han identificado, analizado y cuantificado los posibles impactos ambientales derivados del proyecto "MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A.", se procedió a preparar un plan de manejo ambiental, mismo que cuenta con la siguiente estructura:

- a) PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE IMPACTOS
- b) PLAN DE MANEJO DE DESECHOS
- c) PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
- d) PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

- e) PLAN DE CONTINGENCIAS
- f) PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
- g) PLAN DE REHABILITACION DE ÁREAS AFECTADAS
- h) PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA
- i) PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

FICHA TÉCNICA			
DATOS DEL PROYECTO			
NOMBRE DEL PROYECTO	MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A		
CÓDIGO	MAE-RA-2017-327532		
PROPONENTE	FUNDAMETZ S.A.		
ENTE RESPONSABLE	COORDINACIÓN GENERAL ZONAL - ZONA 5 (GUAYAS, SANTA ELENA, LOS RÍOS Y BOLIVAR) - DIRECCIÓN PROVINCIAL DEL GUAYAS		
UBICACIÓN GEOGRÁFICA			
PROVINCIA	Guayas		
CANTON	Nobol / Piedrahita		
PARROQUIA	Narcisca de Jesus		
DIRECCIÓN	Lote 2 del Km 30 del Vía a Daule, Sector Petrillo, Cantón Nobol, Provincia del Guayas		
CONTACTO:	Teléfono: 5012093 ext: 129; email: medioambiente1@fundametz.com		
REPRESENTANTE LEGAL:	CARLOS LUIS DAÑIN TERAN		
DATOS DE LA CONSULTORA AMBIENTAL			
CONSULTOR AMBIENTAL:	CONSULTORIA AMBIENTAL ECOSAMBITO C. LTDA.		
NÚMERO DE REGISTRO:	MAE-SUIA-0026-CC		
CONTACTO:	(593-4) 2 925 610; tfernandez@sambito.com.ec ; mvaca@sambito.com.ec		
EQUIPO TÉCNICO			
NOMBRES Y APELLIDOS	FORMACIÓN PROFESIONAL	COMPONENTE DE PARTICIPACIÓN	FIRMA
María Victoria Vaca Molina	Ingeniería en Gestión Ambiental	Coordinación del Proyecto Evaluación de Impactos, Riesgos y Alternativas Descripción Del Proyecto	
Cyndi Padilla Jimenez	Ingeniería Química Magister en Gestión Ambiental	Diagnóstico Ambiental Determinación De Áreas De Influencia	
Claudio Murzi Perez	Ingeniero Ambiental Master en Hidrología y Gestión de los Recursos Hídricos	Elaboración Del Plan De Manejo Ambiental	
Xavier Marín Soto	Técnico SIG	Información Cartográfica	

SIGLAS Y ABREVIATURAS

Nro.	Sigla/Abreviatura	Nombre completo
1	AAAr	Autoridad Ambiental de Aplicación responsable
2	AAC	Autoridad Ambiental Competente
3	AAC	Auditoría Ambiental de Cumplimiento
4	AAD	Área de influencia directa
5	AAI	Área de influencia indirecta
6	cP	centiPoise
7	EPP	Equipos de protección personal
8	EslA Ex Ante	Estudios Ambientales Ex Ante
9	INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
10	NC-	No conformidad menor
11	NC+	No conformidad mayor
12	PMA	Plan de manejo ambiental
13	ppm	Partes por millón
14	SIISE	Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador
15	SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
16	SUMA	Sistema Único de Manejo Ambiental
17	TAF	Tanque acondicionador de fangos
18	ZI	Zona industrial

CAPÍTULO I INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	1-2
1.1 ANTECEDENTES	1-2
1.2 NOMBRE DEL PROYECTO.....	1-3
1.3 ALCANCE	1-3
1.4 INFORMACIÓN DEL PROMOTOR DEL PROYECTO, REGULADO O SUJETO DE CONTROL.....	1-3
1.5 INFORMACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	1-5
1.6 OBJETIVOS.....	1-5
1.6.1 OBJETIVOS GENERALES.....	1-5
1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	1-5
1.7 JUSTIFICACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN.....	1-6
1.8 CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1-6

I. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1 ANTECEDENTES

La empresa Fundametz S.A., con el RUC: 0992369825001, inició sus actividades el 09 de septiembre del 2004. Su actividad económica principal es la fundición, refinación y aleaciones de metales comunes no ferrosos.

Por tal motivo, cuenta con un proceso de regularización ambiental del proyecto "RECOLECCION, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y RECICLAJE DE BATERÍAS PLOMO ÁCIDO EN DESUSO, ÓXIDO DE PLOMO, SULFATO DE PLOMO Y CHATARRA METÁLICA DE PLOMO – FUNDAMETZ S.A". Dicho proyecto tiene el código MAE-RA-2015-207162 y se encuentra en la fase de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental definitivo, luego de lo cual se iniciaría el proceso de ingreso de documentos financieros, pago de tasas y obtención de la Licencia Ambiental.

Con el objetivo de ofrecer un servicio de calidad, referente a la gestión de desechos peligrosos, Fundametz S.A., proyecta ubicar sus actividades en una amplia planta, ubicada en el sector de industrial de Nobol. En dicha planta se mantendrían las actividades tanto administrativas como productivas, mismas que contemplan el reciclaje de baterías plomo-ácido usadas, desechos que contienen metales pesados, y co-procesamiento de aceites minerales usados. Cumpliendo con lo indicado en la normativa ambiental vigente, el 1 de noviembre de 2017, se registró, mediante el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), el proyecto "**Montaje, Operación y Mantenimiento de la Planta Nobol de FUNDAMETZ S.A.**", bajo la categoría GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS (INCLUYE ALMACENAMIENTO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, SISTEMAS DE ELIMINACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL), obteniéndose el código MAE-RA-2017-327532.

Asimismo, se genera el certificado de intersección MAE-SUIA-RA-CGZ5-DPAG-2017-220522, en el cual se informa que el proyecto en mención, ubicado en la provincia de GUAYAS, **NO INTERSECTA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques y Vegetación Protectora (BVP), y Patrimonio Forestal del Estado (PFE).

De igual forma, se determina que el proyecto catalogado como: 81.01.04 GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS (INCLUYE ALMACENAMIENTO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, SISTEMAS DE ELIMINACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL), corresponde a: **LICENCIA AMBIENTAL** y que el trámite de regularización del proyecto deberá continuar en COORDINACIÓN GENERAL ZONAL - ZONA 5 (GUAYAS, SANTA ELENA, LOS RIOS Y BOLIVAR) - DIRECCIÓN PROVINCIAL DEL GUAYAS.

Debido a que la naturaleza del proyecto y sus actividades a ejecutar corresponden a Gestión de Desechos Peligrosos, mediante el SUIA, se procedió con el proceso de aprobación de requisitos técnicos para gestión de desechos peligrosos, expuestos por

el Acuerdo Ministerial No. 026 “Expídense los Procedimientos para Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, Gestión de Desechos Peligrosos previo al Licenciamiento Ambiental, y para el Transporte de Materiales Peligrosos”.

En relación a la revisión y aprobación de los requisitos antes mencionados, la Dirección Provincial del Ambiente de Guayas emitió su pronunciamiento de la siguiente forma:

En referencia al trámite MAE-SOL-ART-2017-1849 con fecha miércoles, 1 de noviembre 2017 mediante el cual remite al Ministerio del Ambiente a través del Sistema Único de Información Ambiental SUIA, los requisitos técnicos para GESTIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES del proyecto MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A. para la(s) modalidad(es) de: Reciclaje, Co-procesamiento conforme lo establecido en el Acuerdo Ministerial No. 026 publicado en el Registro Oficial No. 334 del 12 de mayo del 2008.

Al respecto y sobre la base del Informe Técnico No. MAE-2018-CGZ5-DPAG-001346 del miércoles, 7 de marzo 2018, se determina que la documentación presentada cumple con lo establecido en la normativa ambiental aplicable, por lo tanto esta Cartera de Estado aprueba los requisitos técnicos para GESTIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES para la(s) modalidad(es) de: Reciclaje, Co-procesamiento.

Habiendo obtenido la aprobación de los requisitos técnicos, se ejecuta el ingreso del EslA¹ preliminar, previo a la ejecución del proceso de participación social

.

1.2 NOMBRE DEL PROYECTO

MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A., ubicado en la provincia de (GUAYAS).

1.3 ALCANCE

El presente proyecto mantiene como alcance únicamente las actividades de montaje, operación y mantenimiento del proyecto MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A., ubicado en el Lote 2 del Km 30 de la vía a Daule, Sector Petrillo, Cantón Nobol, Provincia del Guayas.

1.4 INFORMACIÓN DEL PROMOTOR DEL PROYECTO, REGULADO O SUJETO DE CONTROL

La Compañía FUNDAMETZ S. A, es el resultado de la fusión de dos compañías OXIDEPLO, dedicada a la producción de óxidos de plomo para fabricantes de

¹ EslA – Estudio de Impacto Ambiental

baterías plomo ácido y otras industrias, así como BERA ECUADOR, empresa dedicada a la fundición de metales no ferrosos. En el año 2004 se fusionan en una sola industria con el nombre de FUNDAMETZ S.A.

Parte de los principios fundamentales de esta compañía son tanto su vocación exportadora como ambientalista. FUNDAMETZ S.A. se dedica a la fundición de metales no ferrosos, a partir del reciclaje de baterías plomo-ácido. Su instalación matriz se encuentra ubicadas en el Km. 16.5 vía a Daule, parroquia Pascuales, cantón Guayaquil, provincia del Guayas. Con el objetivo de ampliar y mejorar sus servicios, se proyectó realizar sus actividades en una nueva planta, más amplia.

Tabla 1- 1: Información del Promotor del Proyecto

INFORMACIÓN DEL PROMOTOR DEL PROYECTO	
Razón Social y RUC	FUNDAMETZ S.A. RUC: 0992369825001
Representante Legal y/o Apoderado Especial	Ing. Carlos Luis Dañín Terán
Dirección del proyecto	Lote 2 del Km 30 de la vía a Daule, Sector Petrillo, Cantón Nobol, Provincia del Guayas
Persona de Contacto	Ing. Estefanía Núñez Jefe de Medio Ambiente

Fuente: FUNDAMETZ S.A.

Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

Tabla 1- 2: Coordenadas UTM WGS84 17M

Puntos	W	S
1	609927	9781350
2	609789	9781284
3	609699	9781464
4	609833	9781530

Fuente: FUNDAMETZ S.A.

Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

1.5 INFORMACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

Para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental, se estableció el siguiente equipo técnico multidisciplinario.

Tabla 1- 3: Equipo Técnico

NOMBRES Y APELLIDOS	FORMACIÓN PROFESIONAL	COMPONENTE DE PARTICIPACIÓN
María Victoria Vaca Molina	Ingeniería en Gestión Ambiental	Coordinación del Proyecto Evaluación de Impactos, Riesgos y Alternativas Descripción Del Proyecto
Cyndi Padilla Jimenez	Ingeniería Química Magister en Gestión Ambiental	Diagnóstico Ambiental Determinación De Áreas De Influencia
Claudio Murzi Perez	Ingeniero Ambiental Master en Hidrología y Gestión de los Recursos Hídricos	Elaboración Del Plan De Manejo Ambiental
Xavier Marín Soto	Técnico SIG	Información Cartográfica

Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 OBJETIVOS GENERALES

- Dar cumplimiento a lo establecido en la Normativa Ambiental aplicable.
- Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental enmarcado en la Legislación ambiental vigente y demás leyes aplicables al proyecto.

1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer metodologías para determinar las condiciones Socio- Ambientales actuales del lugar donde se ejecutará el proyecto.
- Desarrollar el diagnóstico ambiental del área de estudio del proyecto
- Incorporar los criterios metodológicos para realizar la caracterización del Componente Biótico.
- Incluir el diseño metodológico para el Componente Biótico, con el sustento técnico y bibliográfico a utilizarse para el levantamiento de información

- (inventarios cualitativos y cuantitativos), puntos de muestreo, localización, dimensión, cantidad y el esfuerzo de muestreo, etc.
- Identificar los posibles impactos socio - ambientales que podrían producirse por el desarrollo del proyecto sobre los componentes del ambiente.
 - Determinar las áreas de influencia directa e indirecta, así, como las áreas sensibles que pudieren ser afectadas por los posibles impactos ambientales del proyecto
 - Realizar el análisis de alternativas de nuevas infraestructuras a ser implantadas.
 - Identificar los riesgos tanto del ambiente al proyecto como del proyecto al ambiente (endógeno y exógeno).
 - Formular un Plan de Manejo Ambiental para el proyecto, con el objeto de evitar, minimizar o compensar los posibles impactos ambientales identificados en el proyecto.

1.7 JUSTIFICACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN

La Planta Nobol de FUNDAMETZ S.A., se encontraría ubicada en el Lote 2 del Km 30 de la vía a Daule, Sector Petrillo, Cantón Nobol, Provincia del Guayas; aquí se desarrollarían las actividades administrativas y productivas de la empresa.

De acuerdo al Certificado de Intersección No. de oficio MAE-SUIA-RA-CGZ5-DPAG-2017-220522, se ratifica que el Proyecto MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A, ubicado en la provincia de GUAYAS, **NO INTERSECTA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques y Vegetación Protectora (BVP), y Patrimonio Forestal del Estado (PFE).

Además, según el certificado de uso de suelo emitido por el Departamento de Planificación Urbana y Rural del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Nobol, se ha constatado que el sector donde se ubicaría la planta es eminentemente industrial – comercial, por lo tanto no ocasionaría afectación en la zona, siempre y cuando se cumplan con los requerimientos y normas planteadas que exigen las Normas Municipales y de la Sub-Secretaría del Medio Ambiente.

1.8 CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Las secciones que contendrá el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en términos generales, son las siguientes:

- Resumen Ejecutivo
- Ficha Técnica

- Siglas y Abreviaturas
- Introducción
- Marco legal e institucional
- Definición del área de estudio
- Diagnóstico Ambiental - Línea Base
- Descripción del proyecto, obra o actividad
- Análisis de alternativas
- Determinación del área de influencia
- Inventario Forestal
- Identificación y Evaluación de Impactos
- Análisis de Riesgos
- Plan de Manejo Ambiental (PMA)
- Cronograma Valorado del PMA
- Anexos
- Glosario de Términos
- Referencia Bibliográfica

Se identificarán y se abordarán los siguientes temas:

- Las normativas ambientales aplicables, estándares y requisitos establecidos en los niveles internacional, nacional, regional y/o local, incluidos aquellos diseñados para cumplir los objetivos de gestión de recursos y/o los planes de uso de la tierra que puedan estar en vigor y en los alrededores de la jurisdicción en el que se pretende desarrollar el proyecto podría tener impacto potencial.
- Preocupaciones del público e interesados, relacionadas con los impactos en y alrededor del proyecto y alternativas para interesados dentro del alcance del potencial impacto.
- Los impactos de una gama de alternativas representativas y técnicamente viables y razonables, así como la propuesta del proyecto. Las alternativas al proyecto deben incluir una alternativa De "No acción", indicando los que sucedería en ausencia del proyecto propuesto, en adición a la gama de alternativas ya indicadas.
- Los compromisos específicos, incluidos la persona responsable de los mismos, lo que se hará, cuándo y cómo serán monitoreados, y auditados para confirmar que se cumplan los compromisos.

CAPÍTULO II

MARCO LEGAL

ÍNDICE DE CONTENIDO

2. MARCO LEGAL AMBIENTAL APLICABLE	2-1
2.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	2-1
2.2 LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL (LGA)	2-2
2.3 LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (LPCCA):	2-5
2.4 LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE, REGISTRO OFICIAL SUPLEMENTO 418 DE 10 DE SEPTIEMBRE DEL 2004	2-5
2.5 LEY ORGÁNICA DE SALUD.....	2-6
2.6 LEY ORGÁNICA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS, USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA.	2-7
2.7 CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL	2-11
2.8 CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN	2-12
2.9 LEY DE PATRIMONIO CULTURAL.....	2-13
2.10 TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA (TULSMA) PUBLICADO EN EL REGISTRO OFICIAL N° 51 DEL 31 DE MARZO DE 2003	2-13
2.11 ACUERDO MINISTERIAL 026, R. O. 334 DEL 12 DE MAYO DEL 2008	2-15
2.12 ACUERDO MINISTERIAL 097 A DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, PUBLICADO EL 30 DE JULIO DEL 2015.....	2-15
2.13 ACUERDO MINISTERIAL 134 DE 25 DE SEPTIEMBRE DE 2012 (INVENTARIO FORESTAL)	2-15
2.14 ACUERDO MINISTERIAL NO. 003.....	2-16
2.15 ACUERDO MINISTERIAL NO. 099.....	2-16
2.16 ACUERDO MINISTERIAL 061 DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, PUBLICADO EL 04 DE MAYO DEL 2015.	2-16
2.17 REGLAMENTO A LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	2-20
2.18 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO	2-21
2.19 ORDENANZA QUE REGULA LOS PROCESOS RELACIONADOS CON LA PREVENCIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DENTRO DE LA JURISDICCIÓN DEL CANTÓN GUAYAQUIL	2-23
2.20 REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. REGISTRO OFICIAL NO. 114, DEL 02 DE ABRIL DEL 2009	2-25
2.21 NORMATIVA TÉCNICA.....	2-26

2.22	MARCO INSTITUCIONAL	2-26
------	---------------------------	------

2. MARCO LEGAL AMBIENTAL APLICABLE

Se considerarán las siguientes Leyes, Normativas y Ordenanzas Municipales Ambientales para la elaboración del Estudio de impacto Ambiental.

2.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

La Constitución de la República del Ecuador, aprobada por la Asamblea Nacional Constituyente y el Referéndum aprobatorio, que se encuentra publicado en el Registro Oficial No. 449 del lunes 20 de octubre del 2008.

TITULO II

DERECHOS

Capítulo primero

Principios de aplicación de los derechos

Art. 10.- Las personas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos son titulares y gozarán de los derechos garantizados en la Constitución y en los instrumentos internacionales.

La naturaleza será sujeto de aquellos derechos que le reconozca la Constitución.

Capítulo segundo

Derechos del buen vivir

Sección primera

Agua y alimentación

Art. 12.- El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida.

Art. 13.- Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales.

El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria.

Sección segunda

Ambiente sano

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir.

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.

Sección séptima

Salud

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

2.2 LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL (LGA)

La Codificación de la Ley de Gestión Ambiental, publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 418 del 10 de septiembre de 2004, previo a su actual status de codificada, la expedición de la Ley de Gestión Ambiental (D.L. No. 99-37: 22-07-99 R.O. No. 245: 30-07-99) norma por primera vez la gestión ambiental del Estado, y da una nueva estructuración institucional; además, se establecen los principios y directrices de una política ambiental, determinando las obligaciones de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia

TÍTULO I

ÁMBITO Y PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

Art. 1.- La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

TÍTULO II

DEL RÉGIMEN INSTITUCIONAL DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

CAPÍTULO I

DEL DESARROLLO SUSTENTABLE

Art. 7.- La gestión ambiental se enmarca en las políticas generales de desarrollo Sustentable para la conservación del patrimonio natural y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que establezca el Presidente de la República al aprobar el Plan Ambiental Ecuatoriano. Las políticas y el Plan mencionados formarán parte de los objetivos nacionales permanentes y las metas de desarrollo. El Plan Ambiental Ecuatoriano contendrá las estrategias, planes, programas y proyectos para la gestión ambiental nacional y será preparado por el Ministerio del ramo.

Para la preparación de las políticas y el plan a los que se refiere el inciso anterior, el Presidente de la República contará, como órgano asesor, con un Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable, que se constituirá conforme las normas del Reglamento de esta Ley y en el que deberán participar, obligatoriamente, representantes de la sociedad civil y de los sectores productivos.

CAPÍTULO II

DE LA AUTORIDAD AMBIENTAL

Art. 8.- La autoridad ambiental nacional será ejercida por el Ministerio del ramo, que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

Capítulo IV. De La Participación De Las Instituciones Del Estado

Los diversos organismos estatales y entidades sectoriales intervienen de manera activa en la descentralización de la Gestión Ambiental, prueba de aquello es que el Ministerio del Ambiente asigna la responsabilidad de ejecución de los planes a todas las instituciones del Estado que tienen que ver con los asuntos ambientales. Actualmente son los Municipios los que están actuando en este ámbito con la expedición de Ordenanzas Ambientales. Con esta medida el Estado espera ampliar su ámbito de acción y mejorar su efectividad

TÍTULO III

INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

CAPÍTULO II

DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTAL Y DEL CONTROL AMBIENTAL

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 el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelario.

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 incluirá: estudios de línea base; evaluación de impacto ambiental, evaluación de riesgos, planes de manejo ambiental, planes de

manejo de riesgo, sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación, auditorías ambientales planes de abandono.

CAPÍTULO III

DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN 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 perjuicio de la responsabilidad civil y penal por denuncias o acusaciones temerarias o maliciosas.

El incumplimiento del proceso de consulta al que se refiere el artículo 88 de la Constitución Política de la República tomará 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.

Título V: De La Información Y Vigilancia Ambiental

Art. 39.- Las instituciones encargadas de la administración de los recursos naturales, control de la contaminación ambiental y protección del medio ambiente, establecerán con participación social, programas de monitoreo del estado ambiental en las áreas de su competencia; esos datos serán remitidos al Ministerio del ramo para su sistematización; tal información será pública.

Art. 40.- Toda persona natural o jurídica que, en el curso de sus actividades empresariales o industriales estableciere que las mismas pueden producir o están produciendo daños ambientales a los ecosistemas, está obligada a informar sobre ello al Ministerio del ramo o a las instituciones del régimen seccional autónomo. La información se presentará a la brevedad posible y las autoridades competentes deberán adoptar las medidas necesarias para solucionar los problemas detectados.

En caso de incumplimiento de la presente disposición, el infractor será sancionado con una multa de veinte a doscientos salarios mínimos vitales generales.

Título VI: De La Protección De Los Derechos Ambientales

Art. 41. Con el fin de proteger los derechos ambientales individuales o colectivos, concédase acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano a denunciar la violación de las normas del medio ambiente, sin perjuicio de la acción de amparo constitucional previsto en La Constitución de la República"

CAPÍTULO I. DE LAS ACCIONES CIVILES

Art. 43. Las personas naturales, jurídicas o grupos humanos vinculados por un interés común y afectado directamente por la acción u omisión dañosa podrán interponer ante el Juez competente, acciones por daños y perjuicios y por el deterioro causado a la salud o al medio ambiente incluyendo la biodiversidad con sus elementos constitutivos.

CAPÍTULO IV. DE LAS ACCIONES ADMINISTRATIVAS Y CONTENCIOSO ADMINISTRATIVAS

Art. 46.- Cuando los particulares, por acción u omisión incumplan las normas de protección ambiental, la autoridad competente adoptará las sanciones previstas en esta Ley, y las siguientes medidas administrativas:

Exigirá la regularización de las autorizaciones, permisos estudios y evaluaciones; así como verificará el cumplimiento de las medidas adoptadas para mitigar y compensar daños ambientales, dentro del término de treinta días.

2.3 LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (LPCCA):

La LPCCA fue expedida en 1976. En 1999 mediante la promulgación de la LGA se reformó íntegramente el marco institucional de la LPCCA que establecía un régimen de gestión ambiental a través del Comité Interinstitucional de Protección del Ambiente, actualmente reemplazado por los esquemas administrativos creados por la LGA y posteriormente fue codificada en el año 2004.

2.4 LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE, REGISTRO OFICIAL SUPLEMENTO 418 DE 10 DE SEPTIEMBRE DEL 2004

Art. 1.- Constituyen patrimonio forestal del Estado, las tierras forestales que de conformidad con la Ley son de su propiedad, los bosques naturales que existan en ellas, los cultivados por su cuenta y la flora y fauna silvestres; los bosques que se hubieren plantado o se plantaren en terrenos del Estado, exceptuándose los que se hubieren formado por colonos y comuneros en tierras en posesión.

Art. 3.- El Ministerio del Ambiente previos los estudios técnicos correspondientes determinará los límites del patrimonio forestal del Estado con sujeción a lo dispuesto en la presente Ley. Los límites de este patrimonio se darán a conocer al país mediante mapas y otros medios de divulgación.

Art. 4.- La administración del patrimonio forestal del Estado estará a cargo del Ministerio del Ambiente, a cuyo efecto, en el respectivo reglamento se darán las normas para la ordenación, conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales, y los demás que se estime necesarios.

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.

2.5 LEY ORGÁNICA DE SALUD

Publicada en el Registro Oficial No. 423 del 22 de Diciembre de 2006, señala:

Art.6.- “Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública:

Numeral 16. Regular y vigilar, en coordinación con otros organismos competentes, las normas de seguridad y condiciones ambientales en las que desarrollan sus actividades los trabajadores, para la prevención y control de las enfermedades ocupacionales y reducir al mínimo los riesgos y accidentes del trabajo”.

LIBRO SEGUNDO

Salud y seguridad ambiental Disposición común

Art. 95.- La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias.

El Estado a través de los organismos competentes y el sector privado está obligado a proporcionar a la población, información adecuada y veraz respecto del impacto ambiental y sus consecuencias para la salud individual y colectiva.

TÍTULO ÚNICO

CAPITULO III Calidad del aire y de la contaminación acústica

Art. 111.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con la autoridad ambiental nacional y otros organismos competentes, dictará las normas técnicas para prevenir y controlar todo tipo de emanaciones que afecten a los sistemas respiratorio, auditivo y visual.

Todas las personas naturales y jurídicas deberán cumplir en forma obligatoria dichas normas.

Art. 112.- Los municipios desarrollarán programas y actividades de monitoreo de la calidad del aire, para prevenir su contaminación por emisiones provenientes de fuentes fijas, móviles y de fenómenos naturales. Los resultados del monitoreo serán reportados periódicamente a las autoridades competentes a fin de implementar sistemas de información y prevención dirigidos a la comunidad.

Art. 113.- Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana.

CAPITULO IV Plaguicidas y otras sustancias químicas

Art. 114.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería y más organismos competentes, dictará e implementará las normas de regulación para la utilización y control de plaguicidas, fungicidas y otras sustancias químicas de uso doméstico, agrícola e industrial, que afecten a la salud humana.

Art. 115.- Se deben cumplir las normas y regulaciones nacionales e internacionales para la producción, importación, exportación, comercialización, uso y manipulación de plaguicidas, fungicidas y otro tipo de sustancias químicas cuya inhalación, ingestión o contacto pueda causar daño a la salud de las personas.

Art. 116.- Se prohíbe la producción, importación, comercialización y uso de plaguicidas, fungicidas y otras sustancias químicas, vetadas por las normas sanitarias nacionales e internacionales, así como su aceptación y uso en calidad de donaciones

2.6 LEY ORGÁNICA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS, USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA.

Expedida por la Asamblea Nacional, en ejercicio de la atribución conferida por la Constitución de la República y la Ley Orgánica de la Función Legislativa, misma que entró en vigencia el 6 de agosto de 2014, con su publicación en el Registro Oficial N° 305, segundo suplemento.

El objeto de la ley referida es garantizar el derecho humano al agua, así como regular y controlar la autorización, gestión, preservación, conservación, restauración, de los recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua, la gestión integral y su recuperación, en sus distintas fases.

Es importante mencionar que según esta ley los recursos hídricos y sus componentes son parte del patrimonio natural del Estado, y serán de su competencia exclusiva, la misma que se ejercerá concurrentemente entre el Gobierno Central y los Gobiernos Autónomos Descentralizados, de conformidad con la Ley.

TÍTULO III

DERECHOS, GARANTÍAS Y OBLIGACIONES

CAPÍTULO III

DERECHOS DE LA NATURALEZA

Art 64.- Conservación del agua. La naturaleza o Pacha Mama tiene derecho a la conservación de las aguas con sus propiedades como soporte esencial para todas las formas de vida.

En la conservación del agua, la naturaleza tiene derecho a:

a) La protección de sus fuentes, zonas de captación, regulación, recarga, afloramiento y cauces naturales de agua, en particular, nevados, glaciares, páramos, humedales y manglares;

b) El mantenimiento del caudal ecológico como garantía de preservación de los ecosistemas y la biodiversidad;

- c) La preservación de la dinámica natural del ciclo integral del agua o ciclo hidrológico;
- d) La protección de las cuencas hidrográficas y los ecosistemas de toda contaminación; y,
- e) La restauración y recuperación de los ecosistemas por efecto de los desequilibrios producidos por la contaminación de las aguas y la erosión de los suelos.

Art. 65.- Gestión integrada del agua. Los recursos hídricos serán gestionados de forma integrada e integral, con enfoque ecosistémico que garantice la biodiversidad, la sustentabilidad y su preservación conforme con lo que establezca el Reglamento de esta Ley.

Art. 66.- Restauración y recuperación del agua. La restauración del agua será independiente de la obligación del Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos afectados por la contaminación de las aguas o que dependan de los ecosistemas alterados.

La indemnización económica deberá ser invertida en la recuperación de la naturaleza y del daño ecológico causado; sin perjuicio de la sanción y la acción de repetición que corresponde.

Si el daño es causado por alguna institución del Estado, la indemnización se concretará en obras.

CAPÍTULO VI

GARANTÍAS PREVENTIVAS

SECCIÓN PRIMERA

CAUDAL ECOLÓGICO Y ÁREAS DE PROTECCIÓN HÍDRICA

Art. 76.- Caudal ecológico. Para los efectos de esta Ley, caudal ecológico es la cantidad de agua, expresada en términos de magnitud, duración, época y frecuencia del caudal específico y la calidad de agua expresada en términos de rango, frecuencia y duración de la concentración de parámetros que se requieren para mantener un nivel adecuado de salud en el ecosistema.

La Autoridad Única del Agua en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional establecerá reglamentariamente los criterios, parámetros y metodologías para la determinación del caudal ecológico de acuerdo con las condiciones y las características de los cuerpos de agua, que serán considerados dentro de la planificación hídrica nacional.

Toda resolución de la Autoridad Única del Agua por la que se otorgue autorización para uso o aprovechamiento productivo del agua deberá establecer y considerar el

caudal ecológico que fue determinado para ello, conforme con los criterios de la planificación hídrica nacional.

Art. 77.- Limitaciones y responsabilidades. El caudal ecológico de los cursos permanentes de agua en toda cuenca hidrográfica es intangible.

Es responsabilidad de la Autoridad Única del Agua, de las instituciones y de todas las personas, sean usuarios o no del agua, el respetar la cantidad y calidad requerida que proteja la biodiversidad acuática y los ecosistemas aledaños.

Todas las actividades productivas respetarán el caudal ecológico. El caudal ecológico definido no es susceptible de autorización para su uso o aprovechamiento productivo, a excepción de aquellos usos que no tenga como consecuencia la afectación en la calidad ni en cantidad del caudal ecológico.

La autoridad administrativa que contravenga esta disposición, será responsable por los daños ambientales que genere y por el pago de la indemnización por daños y perjuicios ocasionados a terceros afectados o al patrimonio natural del Estado; además será sancionado de conformidad con la Ley, sin perjuicio de la nulidad de la autorización concedida.

Únicamente en el caso de declaración de estado de excepción, podrá autorizarse el uso del caudal ecológico para consumo humano, hasta tanto se adopten las medidas emergentes para garantizar nuevamente el abastecimiento.

Art. 78.- Áreas de protección hídrica. Se denominan áreas de protección hídrica a los territorios donde existan fuentes de agua declaradas como de interés público para su mantenimiento, conservación y protección, que abastezcan el consumo humano o garanticen la soberanía alimentaria, las mismas formarán parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

La Autoridad Única del Agua, previo informe técnico emitido por la Autoridad Ambiental Nacional y en coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados en el ámbito de sus competencias, establecerá y delimitará las áreas de protección hídrica que sean necesarias para el mantenimiento y conservación del dominio hídrico público.

El uso de las áreas de protección hídrica será regulado por el Estado para garantizar su adecuado manejo. El régimen para la protección que se establezca para las áreas de protección hídrica, respetará los usos espirituales de pueblos y nacionalidades. En el Reglamento de esta Ley se determinará el procedimiento para establecer estas áreas de protección hídrica, siempre que no se trate de humedales, bosques y vegetación protectores. Cuando el uso del suelo afecte la protección y conservación de los recursos hídricos, la Autoridad Única del Agua en coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados y las circunscripciones territoriales, establecerá y delimitará las áreas de protección hídrica, con el fin de prevenir y controlar la

contaminación del agua en riberas, lechos de ríos, lagos, lagunas, embalses, estuarios y mantos freáticos.

SECCIÓN SEGUNDA

OBJETIVOS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Art. 79.- Objetivos de prevención y conservación del agua. La Autoridad Única del Agua, la Autoridad Ambiental Nacional y los Gobiernos Autónomos Descentralizados, trabajarán en coordinación para cumplir los siguientes objetivos:

- a) Garantizar el derecho humano al agua para el buen vivir o *sumak kawsay*, los derechos reconocidos a la naturaleza y la preservación de todas las formas de vida, en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación;
- b) Preservar la cantidad del agua y mejorar su calidad;

c) Controlar y prevenir la acumulación en suelo y subsuelo de sustancias tóxicas, desechos, vertidos y otros elementos capaces de contaminar las aguas superficiales o subterráneas;

d) Controlar las actividades que puedan causar la degradación del agua y de los ecosistemas acuáticos y terrestres con ella relacionados y cuando estén degradados disponer su restauración;

e) Prohibir, prevenir, controlar y sancionar la contaminación de las aguas mediante vertidos o depósito de desechos sólidos, líquidos y gaseosos; compuestos orgánicos, inorgánicos o cualquier otra sustancia tóxica que alteren la calidad del agua o afecten la salud humana, la fauna, flora y el equilibrio de la vida;

f) Garantizar la conservación integral y cuidado de las fuentes de agua delimitadas y el equilibrio del ciclo hidrológico; y,

g) Evitar la degradación de los ecosistemas relacionados al ciclo hidrológico.

Art. 80.- Vertidos: prohibiciones y control. Se consideran como vertidos las descargas de aguas residuales que se realicen directa o indirectamente en el dominio hídrico público. Queda prohibido el vertido directo o indirecto de aguas o productos residuales, aguas servidas, sin tratamiento y lixiviados susceptibles de contaminar las aguas del dominio hídrico público.

La Autoridad Ambiental Nacional ejercerá el control de vertidos en coordinación con la Autoridad Única del Agua y los Gobiernos Autónomos Descentralizados acreditados en el sistema único de manejo ambiental. Es responsabilidad de los gobiernos autónomos municipales el tratamiento de las aguas servidas y desechos sólidos, para evitar la contaminación de las aguas de conformidad con la ley.

Art. 81.- Autorización administrativa de vertidos. La autorización para realizar descargas estará incluida en los permisos ambientales que se emitan para el efecto. Los

parámetros de la calidad del agua por ser vertida y el procedimiento para el otorgamiento, suspensión y revisión de la autorización, serán regulados por la Autoridad Ambiental Nacional o acreditada, en coordinación con la Autoridad Única del Agua.

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción emitirán la autorización administrativa de descarga prevista en esta Ley con sujeción a las políticas públicas dictadas por la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 82.- Participación y veeduría ciudadana. Las personas, pueblos y nacionalidades y colectivos sociales, podrán realizar procesos de veedurías, observatorios y otros mecanismos de control social sobre la calidad del agua y de los planes y programas de prevención y control de la contaminación, de conformidad con la Ley.

2.7 CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL

Este código tiene como finalidad normar el poder punitivo del Estado, tipificar las infracciones penales, establecer el procedimiento para el juzgamiento de las personas con estricta observancia del debido proceso, promover la rehabilitación social de las personas sentenciadas y la reparación integral de las víctimas.

Publicación en el R. O., que se dio el 10 de febrero de 2014 en el R. O. Suplemento No. 180.

Art. 251.- Delitos contra el agua.- La persona que contraviniendo la normativa vigente, contamine, desee o altere los cuerpos de aguavertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco años.

Art. 252.- Contaminación del aire.- La persona que, contraviniendo la normativa vigente o por no adoptar las medidas exigidas en las normas, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños graves a los recursos naturales, biodiversidad y salud humana, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Art. 254.- Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas.- La persona que, contraviniendo lo establecido en la normativa vigente, desarrolle, produzca, tenga, disponga, quemé, comercialice, introduzca, importe, transporte, almacene, deposite o use, productos, residuos, desechos y sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad y recursos naturales, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Art. 255.- Falsedad u ocultamiento de información ambiental.- La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento

forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años

Art. 257.- Obligación de restauración y reparación.- Las sanciones previstas en este capítulo, se aplicarán concomitantemente con la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas y la obligación de compensar, reparar e indemnizar a las personas y comunidades afectadas por los daños. Si el Estado asume dicha responsabilidad, a través de la Autoridad Ambiental Nacional, la repetirá contra la persona natural o jurídica que cause directa o indirectamente el daño.

Art. 258.- Pena para las personas jurídicas.- En los delitos previstos en este Capítulo, si se determina responsabilidad penal para la persona jurídica se sancionará con las siguientes penas:

1. Multa de cien a trescientos salarios básicos unificados del trabajador en general, clausura temporal, comiso y la remediación de los daños ambientales, si el delito tiene prevista una pena de privación de libertad de uno a tres años.
2. Multa de doscientos a quinientos salarios básicos unificados del trabajador en general, clausura temporal, comiso y la remediación de los daños ambientales, si el delito tiene prevista una pena de privación de libertad de tres a cinco años.
3. Multa de quinientos a mil salarios básicos unificados del trabajador en general, clausura definitiva, comiso y la remediación de los daños ambientales, si el delito tiene prevista una pena de privación de libertad superior a cinco años.

Art. 259.- Atenuantes.- Se podrá reducir hasta un cuarto de las penas contenidas en este Capítulo, cuando la persona que ha cometido la infracción, adopte las medidas y acciones que compensen los daños ambientales. La calificación y seguimiento de las medidas y acciones se hará bajo la responsabilidad de la Autoridad Ambiental Nacional

2.8 CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN

Publicado en el Registro Oficial 303 del 19 de octubre del 2010. Es una ley que regula la descentralización territorial de los distintos niveles de gobierno y el sistema de competencias. Los gobiernos autónomos descentralizados tienen dentro de sus fines: "... d) La recuperación y conservación de la naturaleza y el mantenimiento de un ambiente sostenible y sustentable".

Dentro de las competencias exclusivas de los gobiernos autónomos descentralizados regionales se encuentra "... b) gestionar el ordenamiento de las cuencas hidrográficas...". Como competencia exclusiva del gobierno autónomo descentralizado provincial se tiene: "... c) Ejecutar, en coordinación con el gobierno regional y los demás gobiernos autónomos descentralizados, obras en cuencas y micro cuencas; d) la gestión ambiental provincial...".

En el Art. 136 se señala el ejercicio de la competencia de la gestión ambiental, donde "... de acuerdo a la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley."

Dentro del mismo artículo más adelante continúa con "... corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional. Para el otorgamiento de licencias ambientales deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad ambiental de aplicación responsable en su circunscripción."

En el caso de proyectos estratégicos "... la emisión de la licencia ambiental será responsabilidad de la autoridad nacional ambiental."

Por último, el Art. 136 indica que "... los gobiernos autónomos descentralizados regionales y provinciales, en coordinación con los consejos de cuencas hidrográficas podrán establecer tasas vinculadas a la obtención de recursos destinados a la conservación de las cuencas hidrográficas y la gestión ambiental; cuyos recursos se utilizarán, con la participación de los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales y las comunidades rurales, para la conservación y recuperación de los ecosistemas donde se encuentran las fuentes y cursos de agua".

2.9 LEY DE PATRIMONIO CULTURAL

R.O. No. 865 del 2 de julio de 1979.

Esta Ley establece las funciones y atribuciones del Instituto de Patrimonio Cultural para precautelar la propiedad del Estado sobre los bienes arqueológicos que se encontraren en el suelo o el subsuelo y en el fondo marino del territorio ecuatoriano según lo señalado por el Artículo 9 de la Ley.

Según el Artículo 30 de esta ley en el caso de ejecución de obras públicas o privadas en el caso de hallazgos arqueológicos se deberá informar al instituto de Patrimonio Cultural y suspender las labores en el sitio.

2.10 TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA (TULSMA) PUBLICADO EN EL REGISTRO OFICIAL N° 51 DEL 31 DE MARZO DE 2003

Libro VI, "DE LA CALIDAD AMBIENTAL", Título I, *Del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), Capítulo III, "Del Objetivo y los Elementos Principales del Sub-Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental".*

El SUMA, publicado en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un subsistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

El SUMA tiene como sus principios de acción... "el mejoramiento, la transparencia, la agilidad, la eficacia y la eficiencia así como la coordinación interinstitucional de las decisiones relativas a actividades o proyectos propuestos con potencial impacto y/o riesgo ambiental, para impulsar el desarrollo sustentable del país mediante la inclusión explícita de consideraciones ambientales y de la participación ciudadana, desde las fases más tempranas del ciclo de vida de toda actividad o proyecto propuesto y dentro del marco establecido mediante este reglamento".

Art. 18.- Revisión, aprobación y licenciamiento ambiental.- El promotor de una actividad o proyecto presentará el Estudio de Impacto Ambiental ante la Autoridad Ambiental De Aplicación Responsable (AAAr) a fin de iniciar el procedimiento de revisión, aprobación y licenciamiento por parte de la referida autoridad, luego de haber cumplido con los requisitos de participación ciudadana sobre el borrador de dicho estudio de conformidad con lo establecido en el artículo 20, literal b) de este Título. La AAAr a su vez y de conformidad con lo establecido en el título I del presente Título, coordinará la participación de las instituciones cooperantes (AAAc) en el proceso.

La revisión del estudio se efectuará a través de un equipo multidisciplinario que pueda responder técnicamente y a través de sus perfiles profesionales y/o experiencia a las exigencias múltiples que representan los estudios de impacto ambiental y aplicando un sistema de calificación para garantizar la objetividad de la revisión. La revisión del estudio se documentará en el correspondiente informe técnico.

El licenciamiento ambiental comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una cobertura de riesgo ambiental, seguro de responsabilidad civil u otros instrumentos que establezca y/o califique la autoridad ambiental de aplicación, como adecuado para enfrentar posibles incumplimientos del plan de manejo ambiental o contingencias, de conformidad con la guía técnica específica que expedirá la autoridad ambiental nacional, luego de los respectivos estudios técnicos.

Art. 20.- Participación ciudadana.- La participación ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada por una obra o proyecto, sobre las variables ambientales relevantes de los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable, para que las actividades o proyectos que puedan causar impactos ambientales se desarrollen de manera adecuada, minimizando y/o compensando estos impactos a fin de mejorar la condiciones ambientales para la realización de la actividad o proyecto propuesto en todas sus fases.

2.11 ACUERDO MINISTERIAL 026, R. O. 334 DEL 12 DE MAYO DEL 2008

Procedimientos para el Registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.

Art. 1.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.

Art. 2.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios para el manejo de desechos peligrosos en sus fases de gestión: reúso, reciclaje, tratamiento biológico, térmico, físico, químico y para desechos biológicos; co-procesamiento y disposición final, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental para la gestión de desechos peligrosos descrito en el Anexo B.

Art. 3.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios de transporte de materiales peligrosos, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental y los requisitos descritos en el anexo C.

2.12 ACUERDO MINISTERIAL 097 A DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, PUBLICADO EL 30 DE JULIO DEL 2015.

Publicado el 30 de julio del 2015, el presente Acuerdo Ministerial modificó los siguientes Anexos:

- Anexo 1: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes al Recurso Agua.
- Anexo 2: Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.
- Anexo 3: Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas.
- Anexo 4: Norma de Calidad de Aire Ambiente o Nivel de Inmisión

Anexo 5 Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Emisión de Vibraciones y Metodología de Medición

2.13 ACUERDO MINISTERIAL 134 DE 25 DE SEPTIEMBRE DE 2012 (INVENTARIO FORESTAL)

Mediante Acuerdo Ministerial 134 publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 812 de 18 de octubre de 2012, se reforma el Acuerdo Ministerial No. 076, publicado en Registro Oficial Segundo Suplemento No. 766 de 14 de agosto de 2012, se expidió la Reforma al artículo 96 del Libro III y artículo 17 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 3516 de Registro Oficial Edición Especial No. 2 de 31 de marzo de 2003; Acuerdo Ministerial No. 041, publicado en el Registro Oficial No. 401 de 18 de agosto

de 2004; Acuerdo Ministerial No. 139, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 164 de 5 de abril de 2010, con el cual se agrega el Inventario de Recursos Forestales como un capítulo del Estudio de Impacto Ambiental

2.14 ACUERDO MINISTERIAL NO. 003

Art. 2.- Se restringe la formulación, fabricación, comercialización, transporte, almacenamiento, uso y tenencia en el territorio nacional de las sustancias que se detallan en el artículo 1 del presente instrumento, de acuerdo a lo establecido en la normativa ambiental aplicable.

Art. 3.- Para la importación y comercialización de las sustancias detalladas en el artículo 1 del presente instrumento legal, el Ministerio del Ambiente establecerá los mecanismos de restricción, en conjunto con las instrucciones con potestad legal sobre la materia.

2.15 ACUERDO MINISTERIAL NO. 099

Art. 1.- El presente Instructivo tiene por objeto establecer las medidas de regulación y control para la importación, exportación, fabricación, transferencia, almacenamiento, transporte, uso industrial o artesanal y uso para investigación académica de las sustancias químicas peligrosas a través del Registro de Sustancias Químicas Peligrosas, y de esta manera mantener el control sobre la trazabilidad de las sustancias y su gestión ambientalmente racional conforme lo establece el Sistema de Gestión Integral de Sustancias Químicas Peligrosas.

Art. 2.- Las sustancias químicas peligrosas, cualquiera sea su forma, presentación o denominación que estarán sujetas a regulación y control mediante el presente instrumento, son las que la Autoridad Ambiental Nacional incorpore progresivamente al registro posterior a un análisis de los impactos producidos por el uso de éstas, las mismas que serán tomadas de los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas de toxicidad aguda, toxicidad crónica y de uso restringido y los tratados o convenios internacionales de los cuales el Ecuador sea miembro suscriptor o adherente.

2.16 ACUERDO MINISTERIAL 061 DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, PUBLICADO EL 04 DE MAYO DEL 2015.

“Reformar el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente”.

El presente libro establece los procedimientos y regula las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de Calidad Ambiental.

CAPÍTULO VI: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS, Y DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES

Art. 47 Prioridad Nacional.- El Estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional y como tal, de interés público y sometido a la tutela Estatal, la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos y desechos peligrosos y/o especiales. El interés público y la tutela estatal sobre la materia implica la asignación de la rectoría y la tutela a favor de la Autoridad Ambiental Nacional, para la emisión de las políticas sobre la gestión

integral de los residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales. También implica, la responsabilidad extendida y compartida por toda la sociedad, con la finalidad de contribuir al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales, en todos los ámbitos de gestión, según lo definido y establecido en este Libro y en particular en este Capítulo. Complementan el régimen integral, el conjunto de políticas públicas, institucionalidad y normativa específica, aplicables a nivel nacional.

En virtud de esta declaratoria, tanto las políticas como las regulaciones contenidas en la legislación pertinente, así como aquellas contenidas en este Libro y en las normas técnicas que de él se desprenden, son de ejecución prioritaria a nivel nacional; su incumplimiento será sancionado por la Autoridad Ambiental Nacional, de acuerdo al procedimiento sancionatorio establecido en este Libro.

Art. 48 Ámbito.- El presente capítulo regula todas las fases de la gestión integral de residuos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales, así como los mecanismos de prevención y control de la contaminación en el territorio nacional, al tenor de los procedimientos y normas técnicas previstos en la normativa ambiental vigente y en los convenios internacionales relacionados con esta materia, suscritos y ratificados por el Estado.

Se hallan sujetos al cumplimiento y aplicación de las disposiciones del presente capítulo, todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que dentro del territorio nacional participen en cualquiera de las fases y actividades de gestión de los residuos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales, en los términos de los artículos precedentes.

Art. 49 Políticas generales de la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales.- Se establecen como políticas generales para la gestión integral de estos residuos y/o desechos y son de obligatorio cumplimiento tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles de gobierno, como para las personas naturales o jurídicas públicas o privadas, comunitarias o mixtas, nacionales o extranjeras, las siguientes:

- a) Manejo integral de residuos y/o desechos;
- b) Responsabilidad extendida del productor y/o importador;
- c) Minimización de generación de residuos y/o desechos;
- d) Minimización de riesgos sanitarios y ambientales;
- e) Fortalecimiento de la educación ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación con el manejo de los residuos y/o desechos;
- f) Fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y/o desechos, considerándolos un bien económico, mediante el establecimiento de herramientas de aplicación como el principio de jerarquización:
 1. Prevención
 2. Minimización de la generación en la fuente
 3. Clasificación
 4. Aprovechamiento y/o valorización, incluye el reuso y reciclaje
 5. Tratamiento y
 6. Disposición Final.
- g) Fomento a la investigación y uso de tecnologías que minimicen los impactos al ambiente y la salud;

h) Aplicación del principio de prevención, precautorio, responsabilidad compartida, internalización de costos, derecho a la información, participación ciudadana e inclusión económica y social, con reconocimientos a través de incentivos, en los casos que aplique;

i) Fomento al establecimiento de estándares mínimos para el manejo de residuos y/o desechos en las etapas de generación, almacenamiento temporal, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final;

j) Sistematización y difusión del conocimiento e información, relacionados con los residuos y/o desechos entre todos los sectores;

k) Aquellas que determine la Autoridad Ambiental Nacional a través de la norma técnica correspondiente.

Art. 50 Responsabilidad extendida.- Los productores o importadores, según sea el caso, individual y colectivamente, tienen la responsabilidad de la gestión del producto a través de todo el ciclo de vida del mismo, incluyendo los impactos inherentes a la selección de los materiales, del proceso de producción de los mismos, así como los relativos al uso y disposición final de estos luego de su vida útil. La Autoridad Ambiental Nacional, a través de la normativa técnica correspondiente, establecerá los lineamientos en cuanto al modelo de gestión que se establecerá para el efecto.

Art. 51 Normas técnicas nacionales para la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales.- La Autoridad Ambiental Nacional, en el ámbito de sus competencias, establecerá las normas y parámetros técnicos para la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales, desde la generación, hasta la disposición final, para mantener los estándares que permitan la preservación del ambiente, la gestión adecuada de la actividad, el control y sanción de ser del caso.

Art. 52 Competencias.- La Autoridad Ambiental Nacional es la rectora en la aplicación del presente Capítulo y estará a cargo de lo siguiente:

a) Velar por el cumplimiento de las disposiciones del presente capítulo;

b) Coordinar con las instituciones estatales con competencias otorgadas por ley de la materia de este capítulo, la definición, regulación y formulación de políticas sobre gestión integral de los residuos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales en todo el territorio nacional, para lo cual se establecerán los mecanismos y herramientas necesarias para tal efecto;

c) Asesorar y asistir técnicamente a las autoridades estatales con competencias de control y a los sujetos señalados en la sección IV de este Capítulo, para el cumplimiento de las normas que rigen la gestión de residuos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales;

d) Establecer un Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y desechos peligrosos, así como aquellas sustancias que determine la Autoridad Ambiental Nacional;

e) Expedir políticas, los instructivos, normas técnicas y demás instrumentos normativos necesarios para la aplicación del presente capítulo en concordancia con la normativa ambiental aplicable; así como los convenios internacionales relacionados con la materia;

f) Elaborar y ejecutar programas, planes y proyectos sobre la materia, así como analizar e impulsar las iniciativas de otras instituciones tendientes a conseguir un

manejo ambiental racional de residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales en el país;

g) Organizar programas de capacitación técnica, educación y difusión de los riesgos asociados a la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales y las medidas de respuesta frente a las afectaciones que pueden causar;

h) Promover como objetivo principal, la aplicación de la jerarquización de residuos/desechos, la incorporación de tecnologías que no causen impactos negativos en el ambiente y la eliminación y/o disposición final de los residuos y/o desechos;

i) Promover la participación de los actores involucrados en la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales, en la planificación y toma de decisiones;

j) Fomentar la investigación científica en los centros especializados, e instituciones de educación superior del país, como una herramienta para la toma de decisiones;

k) Actualizar, determinar y publicar la información y política pública sobre residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y desechos especiales;

l) Actuar como órgano de asesoría, enlace, comunicación y coordinación entre las entidades legalmente facultadas para el control de las distintas fases de residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales.

m) Regular, controlar, vigilar, supervisar y fiscalizar la gestión de los residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales en todas las fases de la gestión integral en coordinación con las instituciones competentes;

n) Establecer un registro obligatorio para personas naturales o jurídicas que generen desechos peligrosos y/o especiales;

o) Construir el inventario nacional de desechos peligrosos y/o especiales;

p) Controlar el movimiento de los desechos peligrosos y/o especiales dentro del territorio nacional;

q) Controlar los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y/o especiales en concordancia con lo dispuesto en el Convenio de Basilea y otros compromisos internacionales, coordinando acciones, planes y programas con las Secretarías de los Convenios y las instituciones del Estado correspondientes;

r) Definir estrategias para el control en el transporte y el tráfico ilícito de desechos peligrosos y/o especiales en coordinación con las instituciones del Estado correspondientes;

s) Coordinar y ejecutar actividades para el cumplimiento de los compromisos asumidos en los distintos Acuerdos y Convenios Internacionales en la materia, de los cuales el país es Parte;

t) Crear y mantener actualizado un sistema de información con relación a la gestión integral de los residuos y/o desechos peligrosos y/o especiales, que sea de libre acceso a la población;

u) Implementar un sistema de seguimiento sobre el manejo de los residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales, con los organismos competentes de los efectos en la salud humana y el ambiente;

v) Realizar las demás funciones que sean necesarias dentro del área de su competencia.

Art. 53 Coordinación con organismos competentes.-

La Autoridad Ambiental Nacional coordinará acciones para el cumplimiento del presente capítulo con las siguientes instituciones sin perjuicio de incluir a otras, dentro del ámbito de sus competencias:

- a) Autoridad Nacional de Salud Pública
- b) Autoridad Nacional de Minas
- c) Autoridad Nacional de Hidrocarburos
- d) Autoridad Nacional de Electricidad y Energía Renovable
- e) Autoridad Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca
- f) Autoridad Nacional de Industrias y Productividad
- g) Autoridad Nacional de Relaciones Exteriores, Comercio
- e) Integración
- h) Autoridad Nacional de Relaciones Laborales
- i) Autoridad Nacional de Transporte y Obras Públicas
- j) Autoridad Nacional de Finanzas
- k) Autoridad Nacional de Coordinación de la Política
- l) Autoridad Nacional de Defensa
- m) Autoridad Nacional de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información
- n) Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos
- o) Aduana del Ecuador
- p) Autoridad Nacional de Normalización
- q) Servicio de Acreditación Ecuatoriano
- r) Consejo Nacional de Sustancias Estupefacientes y Psicotrópicas
- s) Gobiernos Autónomos Descentralizados
- t) Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, y
- u) Secretaría Nacional de Estudios Superiores, Innovación, Ciencia y Tecnología
- v) Las demás instituciones que las reemplacen en sus competencias, así como otras instituciones en función a lo dispuesto en el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

2.17 REGLAMENTO A LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Incluida en el título IV del libro VI: De la Calidad Ambiental, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente, del cual citamos:

Art. 45.- Principios Generales:

“Toda acción relacionada a la gestión ambiental deberá planificarse y ejecutarse sobre la base de los principios de sustentabilidad, equidad, consentimiento informado previo, representatividad validada, coordinación, precaución, prevención, mitigación y remediación de impactos negativos, solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, reciclaje y reutilización de desechos, conservación de recursos en general, minimización de desechos, uso de tecnologías más limpias, tecnologías alternativas

ambientalmente responsables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales y posesiones ancestrales. Igualmente deberán considerarse los impactos ambientales de cualquier producto, industrializados o no, durante su ciclo de vida”.

Art. 46.- Principio Precautorio

“En caso de existir peligro de un daño grave o irreversible al ambiente, la ausencia de certidumbre científica, no será usada por ninguna entidad reguladora nacional, regional, provincial o local, como una razón para posponer las medidas costo-efectivas que sean del caso para prevenir la degradación del ambiente”.

2.18 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

Reglamento establece los requisitos mínimos para la seguridad y salud de los trabajadores, en condiciones relativas a las operaciones y mantenimiento del proyecto.

Art. 11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES.- Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.
5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.
7. (Agregado inc. 2 por el Art. 3 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración. La renuncia para la reubicación se considerará como omisión a acatar las medidas de prevención y seguridad de riesgos.

8. Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.
9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.
10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.
11. Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad e Higiene, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad.
12. Proveer a los representantes de los trabajadores de un ejemplar del presente Reglamento y de cuantas normas relativas a prevención de riesgos sean de aplicación en el ámbito de la empresa. Así mismo, entregar a cada trabajador un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la empresa, dejando constancia de dicha entrega.
13. Facilitar durante las horas de trabajo la realización de inspecciones, en esta materia, tanto a cargo de las autoridades administrativas como de los órganos internos de la empresa.
14. Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridos en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.
15. Comunicar al Comité de Seguridad e Higiene, todos los informes que reciban respecto a la prevención de riesgos. Además de las que se señalen en los respectivos Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene de cada empresa, son obligaciones generales del personal directivo de la empresa las siguientes:

Instruir al personal a su cargo sobre los riesgos específicos de los distintos puestos de trabajo y las medidas de prevención a adoptar.

Prohibir o paralizar los trabajos en los que se adviertan riesgos inminentes de accidentes, cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos. Tomada tal iniciativa, la comunicarán de inmediato a su superior jerárquico, quien asumirá la responsabilidad de la decisión que en definitiva se adopte.

Art. 13.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.

1. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.
2. Asistir a los cursos sobre control de desastres, prevención de riesgos, salvamento y socorrismo programados por la empresa u organismos especializados del sector público.
3. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.
4. Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Si éste no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la Autoridad Laboral competente a fin de que adopte las medidas adecuadas y oportunas.

5. Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.
6. No introducir bebidas alcohólicas ni otras sustancias tóxicas a los centros de trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas sustancias.
7. Colaborar en la investigación de los accidentes que hayan presenciado o de los que tengan conocimiento.
8. (Agregado por el Art. 4 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Acatar en concordancia con el Art. 11, numeral siete del presente Reglamento las indicaciones contenidas en los dictámenes emitidos por la Comisión de Evaluación de las Incapacidades del IESS, sobre cambio temporal o definitivo en las tareas o actividades que pueden agravar las lesiones o enfermedades adquiridas dentro de la propia empresa, o anteriormente

Art. 14.- DE LOS COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO.

1. (Reformado por el Art. 5 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) En todo centro de trabajo en que laboren más de quince trabajadores deberá organizarse un Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores, quienes de entre sus miembros designarán un Presidente y Secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Si el Presidente representa al empleador, el Secretario representará a los trabajadores y viceversa. Cada representante tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y que será principalizado en caso de falta o impedimento de éste. Concluido el período para el que fueron elegidos deberá designarse al Presidente y Secretario.

2.19 ORDENANZA QUE REGULA LOS PROCESOS RELACIONADOS CON LA PREVENCIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DENTRO DE LA JURISDICCIÓN DEL CANTÓN GUAYAQUIL

Emitida en Gaceta Oficial No. 71, página 1 de fecha miércoles 29 del 2017, indica lo siguiente:

Art. 1. Alcance.- La Ordenanza que Regula la aplicación del Manejo Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guayaquil es compatible con las políticas ambientales expedidas por la autoridad ambiental nacional, y establece los mecanismos de coordinación interinstitucional, la presentación, revisión y aprobación de estudios ambientales, los procedimientos de licenciamiento, los instrumentos de seguimiento y control ambiental, enmarcados en la Ley de Gestión Ambiental, el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, el Sistema Único de Manejo Ambiental, en aplicación de las competencias de la M.I. Municipalidad de Guayaquil, en materia de prevención, mitigación y control de la calidad ambiental.

Mediante este instrumento se establecen y regulan las etapas, requisitos y procedimientos de Regularización y Control Ambiental por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guayaquil, dentro de su jurisdicción territorial, con sujeción a los elementos y requisitos definidos en la normativa ambiental vigente

Conforme a la Renovación de la Acreditación al SUMA (Resolución No. 255 del 20/04/2015) la presente Ordenanza no aplica a los proyectos y/o actividades que se encuentren total o parcialmente dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, estratégicos de gran magnitud declarados de interés nacional (vía decreto ejecutivo) o proyectos de gran impacto o riesgo ambiental declarados expresamente por la Autoridad Ambiental Nacional.

De igual forma, cuando el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guayaquil ejecute por administración directa obras que requieran licencia ambiental, no podrá ejercer como autoridad ambiental sobre esas obras; el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Guayas, de estar acreditado para el efecto, será entonces la autoridad ambiental competente.

En relación a la gestión de los desechos peligrosos y/o especiales se considerará lo previsto en la Resolución No. 281 de 17 de noviembre de 2016, publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 905 de 19 de diciembre de 2016.

Así mismo, se considerará lo previsto en el Acuerdo Ministerial No. 120 de 17 de noviembre de 2016 y publicado en el Registro Oficial No. 909 de 23 de diciembre de 2016.

Queda excluida también de las competencias de regularización, control y seguimiento ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guayaquil lo siguientes casos:

- a) Proyectos específicos de gran magnitud, declarados de interés nacional por el Presidente de la República; así como proyectos de prioridad nacional o emblemáticos, de gran impacto o riesgo ambiental declarados por la Autoridad Ambiental Nacional.
- b) Aquellos correspondientes a los sectores estratégicos establecidos en la Constitución de la República del Ecuador, que suponen alto riesgo e impacto ambiental definidos por la Autoridad Ambiental Nacional; y,
- c) En lo relacionado a la gestión de desechos peligrosos y/o especiales, queda excluido de: La Aplicación del Acuerdo Ministerial N° 026, publicado en el Registro Oficial N° 334 del 12 de mayo del 2008.
- d) En lo relacionado a la gestión de desechos peligrosos y/o especiales:
 - Queda excluido, el registro de generador de desechos peligrosos y especiales, sus actualizaciones, así como lo relacionado a las obligaciones derivadas del mismo como: declaraciones anuales, planes/programas de minimización, lo cual corresponde a la aplicación del Anexo A del Acuerdo Ministerial No. 026, publicado en el Registro Oficial No. 334 del 12 de mayo del 2008, o el que lo reemplace. Se exceptuará de esta exclusión, únicamente a los registros de generador de desechos peligrosos/especiales, sus declaraciones anuales y planes/programas de minimización de las actividades definidas conforme las disposiciones de la Resolución No. 281, sobre la delegación de competencias, publicada en el Registro oficial No. 905 del 19 de diciembre de 2016.
 - Queda excluida, la regularización, control y seguimiento ambiental de las actividades que corresponden a la prestación de servicios para el manejo de desechos peligrosos y/o especiales, llamados también, gestores ambientales

de este tipo de desechos, lo cual incluye la aplicación de los Anexos B y C del Acuerdo Ministerial No. 026, publicado en el Registro Oficial No. 334 del 12 de mayo del 2008 o el que lo reemplace.

- Queda excluida, la regularización ambiental de las actividades que realicen por sus propios medios (equipos, tecnologías, vehículos, personal) dentro de sus instalaciones la eliminación o disposición final, o el transporte fuera de sus instalaciones de sus desechos peligrosos y especiales, lo cual incluye la aplicación de los Anexos B y C del Acuerdo Ministerial No. 26, publicado en el Registro Oficial N° 334 del 12 de mayo del 2008, o el que lo reemplace; y de la misma manera ocurrirá en caso de actividades que utilice desechos peligrosos o especiales como materia o insumos de su proceso productivo, ya que serán considerados como gestores.

En lo relacionado a la gestión de sustancias químicas peligrosas, se encuentran excluidos de tramitar:

- El Registro de Sustancias Químicas Peligrosas.

- El permiso ambiental para la gestión de sustancias químicas peligrosas en cualquiera de sus fases.

No obstante a lo anterior, sí corresponde al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guayaquil el licenciamiento ambiental de las explotaciones de materiales áridos y pétreos que se encuentren en los lechos de ríos, lagos, playas de mar y canteras dentro del territorio del cantón Guayaquil.

Así mismo, sí corresponde al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guayaquil la regularización ambiental de estaciones de servicios o gasolineras, depósitos de distribución de gas licuado de petróleo y centros de acopio de gas licuado de petróleo.

Es de competencia del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guayaquil vigilar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable por parte de los sujetos de control pertenecientes a su jurisdicción con respecto a la gestión de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.

2.20 REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. REGISTRO OFICIAL NO. 114, DEL 02 DE ABRIL DEL 2009

Establece los requisitos para prevenir incendios, disponiendo mecanismos a cumplir de forma obligatoria.

EXTINTORES PORTATILES CONTRA INCENDIOS

Art. 29.- Todo establecimiento de trabajo, comercio, prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, parqueaderos, industrias, transportes, instituciones educativas públicas y privadas, hospitalarios, almacenamiento y expendio de combustibles, productos químicos peligrosos, de toda actividad que representen

riesgos de incendio; deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo.

Art. 30.- El Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción, determinará el tipo de agente extintor que corresponda de acuerdo a la edificación y su funcionalidad, estos se instalarán en las proximidades de los sitios de mayor riesgo o peligro, de preferencia junto a las salidas y en lugares fácilmente identificables, accesibles y visibles desde cualquier punto del local, además no se debe obstaculizar la circulación (NFPA 10).

2.21 NORMATIVA TÉCNICA

Además de las leyes, reglamentos y ordenanzas municipales arriba indicadas, se recomienda aplicar la siguiente normativa técnica:

- ✓ Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2266:2013, "Transporte, almacenamiento, manejo de productos químicos peligrosos"
- ✓ Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2288:2000, "Productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución"
- ✓ Norma Técnica Ecuatoriana INEN-ISO 3864-1: 2013 [símbolos gráficos, colores de seguridad y señales de seguridad].
- ✓ Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, expedido mediante Resolución N° 513 del Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de marzo de 2016.
- ✓ Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Ministerio de Trabajo y Empleo. Registro Oficial 137 del 9 de agosto del 2000.
- ✓ Guía de Respuestas a Emergencias con Materiales Peligrosos. Ministerio del Ambiente. Secretaría Técnica de Gestión de Productos Peligrosos. Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios, R.O. 114 del 2 de abril de 2009.

2.22 MARCO INSTITUCIONAL

Según el Art. 8 de la Ley de Gestión Ambiental, La Autoridad Ambiental Nacional será ejercida por el Ministerio del ramo, que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado. El Ministerio del ramo, contará con los organismos técnico-administrativos de apoyo, asesoría y ejecución, necesarios para la aplicación de las políticas ambientales, dictadas por el Presidente de la República.

La planta Nobol de FUNDAMETZ S.A., se encontraría bajo la competencia ambiental del GAD Provincial del Guayas, no obstante por la naturaleza del proyecto y las competencias de la autoridad seccional, quien regula el presente proyecto, en el Certificado de Intersección obtenido se indica que el trámite de Regularización Ambiental del proyecto debe continuar en COORDINACIÓN GENERAL ZONAL - ZONA 5

(GUAYAS, SANTA ELENA, LOS RÍOS Y BOLIVAR) - **DIRECCIÓN PROVINCIAL DEL AMBIENTE DEL GUAYAS.**

CAPÍTULO 3

DEFINICIÓN DEL

ÁREA DE ESTUDIO

ÍNDICE DE CONTENIDO

3.	Definición Del Área De Estudio.....	3
3.1	Área Del Certificado De Intersección.	3
3.2	Unidades Político Administrativas.....	3
3.3	Sistemas Hidrográficos.....	4

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 3-1.	Coordenadas UTM WGS84 17M.....	3
----------------	--------------------------------	---

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen No. 3-1:	Área de Influencia Indirecta del Proyecto.....	4
-----------------	--	---

3. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La definición del Área de Estudio nos permite identificar los elementos para el levantamiento de información de línea base; esto es: el área del certificado de intersección versus las actividades del proyecto e infraestructura a ser implantada, las unidades político administrativas y los sistemas hidrográficos, referente a la ejecución de las actividades del proyecto "Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A."

3.1 ÁREA DEL CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN.

Se registró, mediante el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), el proyecto "Montaje, Operación y Mantenimiento de la Planta Nobol de FUNDAMETZ S.A.", bajo la categoría GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS (INCLUYE ALMACENAMIENTO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, SISTEMAS DE ELIMINACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL), obteniéndose el código MAE-RA-2017-327532.

Tabla No. 3-1. Coordenadas UTM WGS84 17M

Puntos	W	S
1	609927	9781350
2	609789	9781284
3	609699	9781464
4	609833	9781530

Fuente: FUNDAMETZ S.A.

Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

Las coordenadas registradas en el SUIA confirman que el predio tiene la forma de un polígono regular.

3.2 UNIDADES POLÍTICO ADMINISTRATIVAS

Según la Constitución de la República, para la administración del Estado y la representación política el país será dividido en provincias, cantones y parroquias. Adicionalmente, contempla la existencia de "circunscripciones territoriales indígenas y afroamericanas" que aún no han sido delimitadas oficialmente.

El proyecto "Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A.", se encontraría ubicado en el lote 2 del Km. 30 de la Vía Guayaquil - Daule, parroquia Petrillo, cantón Nobol, Provincia del Guayas, y cuenta con una superficie total de 2,89 Hectáreas.

El sector donde se encuentra el proyecto "Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A.", es considerado como zona rural.

Imagen No. 3-1: Área de Influencia Indirecta del Proyecto



Fuente: Google Earth, 2018
Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

3.3 SISTEMAS HIDROGRÁFICOS

El principal cuerpo hídrico del cantón Nobol es la subcuenca del Río Daule, que se encuentra al este del cantón y cubre una superficie de 3 km² (SNI, 2014). El río Daule tiene una longitud aproximada de 260 km y nace en el nudo de Sandono, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cerca de San Miguel, y forma la subcuenca del río Daule, que es la más grande de la Cuenca del Guayas (Huayamave, 2013).

En cuanto al área de implantación del proyecto, los cuerpos de agua más próximos son el Río Daule y el estero Petrillo, los cuales se encuentran ubicados aproximadamente a 700 metros y 850 metros del proyecto respectivamente. Cabe destacar que los cuerpos de agua previamente descritos no sufrirían posibles impactos, por encontrarse fuera del área de influencia del proyecto.

CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE AMBIENTAL

ÍNDICE

4.	LÍNEA BASE AMBIENTAL.....	4-4
4.1.	COMPONENTE ABIÓTICO – FÍSICO.....	4-4
4.1.1.	CLIMATOLOGÍA	4-4
4.1.2.	SUELOS.....	4-13
4.1.3.	HIDROLOGÍA	4-14
4.1.4.	GEOLOGÍA	4-17
4.1.5.	CARACTERIZACIÓN FÍSICO QUIMICA DE AGUA	4-23
4.1.6.	CALIDAD DE AIRE	4-25
4.2.	MEDIO BIÓTICO	4-28
4.3.	COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	4-31
4.3.1.	METODOLOGÍA.....	4-31
4.3.2.	CANTÓN NOBOL	4-32
4.3.3.	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	4-33
4.3.4.	SALUD	4-35
4.3.5.	EDUCACIÓN	4-37
4.3.6.	VIVIENDA.....	4-39
4.3.7.	INFRAESTRUCTURA FÍSICA.....	4-40
4.3.8.	PRODUCTIVIDAD	4-43
4.3.9.	VIABILIDAD Y TRANSPORTE	4-44
4.4.	IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS O FUENTES DE CONTAMINACIÓN.....	4-44
4.5.	IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE BIENES DE SERVICIOS AMBIENTALES	4-45
4.5.1.	EVALUACIÓN DEL APORTE DEL CAPITAL NATURAL A LA ECONOMÍA	4-47

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 4 - 1: TEMPERATURAS MÁXIMAS, MÍNIMAS Y MEDIAS MENSUALES	4-6
TABLA 4 - 2: PRECIPITACIONES MENSUALES	4-8
TABLA 4 - 3: HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL	4-10
TABLA 4 - 4: VELOCIDAD DEL VIENTO - PROMEDIO MENSUALES	4-11
TABLA 4 - 5: NUBOSIDAD PROMEDIO MENSUALES (VALORES PERÍODO 2012)	4-12
TABLA 4 - 6: HELIOFANIA MENSUAL PROMEDIO	4-12
TABLA 4 - 7: DATOS DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA	4-24
TABLA 4 - 8: RESULTADOS DE CALIDAD DE AIRE	4-26
TABLA 4 - 9: RESULTADOS DE MEDICIONES DE NIVELES DE PRESIÓN SONORA	4-27
TABLA 4 - 10: FAUNA REGISTRADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	4-30
TABLA 4 - 11: COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN	4-33
TABLA 4 - 12: ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL CANTÓN NOBOL	4-37
TABLA 4 - 13: TASA DE ANALFABETISMO	4-38
TABLA 4 - 14: TIPO DE VIVIENDA EN LA QUE HABITA LA POBLACIÓN DEL CANTÓN NOBOL	4-39
TABLA 4 - 15: ABASTECIMIENTO DE AGUA DENTRO DEL CANTÓN NOBOL	4-40
TABLA 4 - 16: ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS	4-41
TABLA 4 - 17: ACCESO A ENERGÍA ELÉCTRICA	4-41
TABLA 4 - 18: ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS DENTRO DEL CANTÓN NOBOL	4-42
TABLA 4 - 19: POSIBLES FUENTES DE CONTAMINACIÓN	4-44

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 4 - 1: UBICACIÓN DE LA ZONA DE CONVERGENCIA INTERTROPICAL (ZCIT)	4-4
ILUSTRACIÓN 4 - 2: TEMPERATURAS MÁXIMAS, MÍNIMAS Y MEDIAS MENSUALES	4-7
ILUSTRACIÓN 4 - 3: RANGO DE TEMPERATURAS DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS	4-7
ILUSTRACIÓN 4 - 4: PRECIPITACIONES 2012	4-9
ILUSTRACIÓN 4 - 5: RANGO DE PRECIPITACIONES DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS	4-9
ILUSTRACIÓN 4 - 6: HUMEDAD RELATIVA MEDIA	4-10
ILUSTRACIÓN 4 - 7: VELOCIDAD DEL VIENTO - PROMEDIO MENSUALES	4-11
ILUSTRACIÓN 4 - 8: NUBOSIDAD PROMEDIO MENSUALES	4-12
ILUSTRACIÓN 4 - 9: MAPA HIDROGRÁFICO DE LA PROV. DEL GUAYAS	4-15
ILUSTRACIÓN 4 - 10: MAPA UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE LA PROV. DEL GUAYAS	4-16
ILUSTRACIÓN 4 - 11: COLUMNA ESTATIGRÁFICA	4-18
ILUSTRACIÓN 4 - 12: MAPA GEOMORFOLÓGICO DE LA PROV. DEL GUAYAS	4-20
ILUSTRACIÓN 4 - 13: UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO	4-25
ILUSTRACIÓN 4 - 14: POBLACIÓN OCUPADA POR RAMA DE ACTIVIDAD	4-35
ILUSTRACIÓN 4 - 15: TASA DE FECUNDIDAD	4-36
ILUSTRACIÓN 4 - 16: TASA DE ANALFABETISMO	4-38
ILUSTRACIÓN 4 - 17: TIPO DE VIVIENDA EN LA QUE HABITA LA POBLACIÓN DEL CANTÓN NOBOL	4-40

4. LÍNEA BASE AMBIENTAL

La caracterización realizada en este capítulo comprende las descripciones del medio biótico, físico y socioeconómico del área de influencia del proyecto.

Para realizar la descripción del medio físico del sector donde se ubica el Proyecto, se consideró información primaria obtenida mediante las inspecciones al sitio y monitoreos ambientales y además se consideró información de tipo secundaria para la caracterización del clima, medio biótico, y el medio socioeconómico.

4.1. COMPONENTE ABIÓTICO – FÍSICO

El proyecto tiene su área de influencia compuesta dentro del marco territorial de la provincia del Guayas, se ha considerado exponer la información de la siguiente forma:

- Información climatológica emitida por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) y por el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR).
- Información de Geología, Geomorfología, Suelos, paisaje, etc. Se hace referencia a la provincia del Guayas.

4.1.1. CLIMATOLOGÍA

En el Ecuador la zona costera presenta características propias de clima tropical, de acuerdo a La clasificación de Koppen; de manera general, estudios específicos han establecido que el Clima de la costa Ecuatoriana está influenciada por los cambios que ocurren en el Océano Pacífico y por el movimiento de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). Cabe indicar que para el análisis climático se tomaron en consideración como referencia los datos de la estación meteorológica Guayaquil-Radio Sonda, propiedad del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), registrados entre 2000 y 2011, por ser la más cercana al proyecto.

Ilustración 4 - 1: Ubicación de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT)



Fuente: NASA, 2011

Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

El proyecto se desarrolla dentro de la zona climática denominada "Clima Tropical megatérmico semihúmedo", el mismo que se describe a continuación.

▪ DEFINICIÓN DE LA ZONA CLIMÁTICA

Clima Tropical Megatérmico húmedo

Su influencia se extiende en una franja ligeramente inferior a 110 Km de ancho, se inicia cerca de Esmeraldas para desaparecer a nivel del golfo de Guayaquil. El total pluviométrico anual está comprendido entre 1.000 y 2.000 mm, recogidos en un período único de diciembre a mayo, siendo clima seco el resto del año.

Las temperaturas medias fluctúan alrededor de los 24°C y la humedad relativa varía entre 70 y 90 % según la época.

Estaciones Climatológicas Analizadas

Para tener un buen criterio de las características climáticas que rigen un sector determinado, es necesario contar con largas series de datos que contribuyan un análisis adecuado y por ende una interpretación más precisa de los cambios que pudiesen presentarse. Ecuador cuenta con varios centros o instituciones que tienen a su cargo redes de estaciones meteorológicas instaladas en sitios estratégicos, entre las principales tenemos al Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) y al Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR).

El análisis climático del área de interés es realizado con la información proveniente de las siguientes estaciones meteorológicas:

- NOBOL (M1207 Latitud 1° 54' 0" S, Longitud 80° 1' 20" W, 7 msnm) del INAMHI

Los análisis climatológicos a nivel regional, fueron proporcionados por el Anuario Meteorológico Nro. 52-2012, del 2015. Los datos referentes a heliofanía e incidencia solar fueron proporcionados por la plataforma virtual RETSCREEN, de Recursos Naturales Canadá.

▪ TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AIRE (TSA)

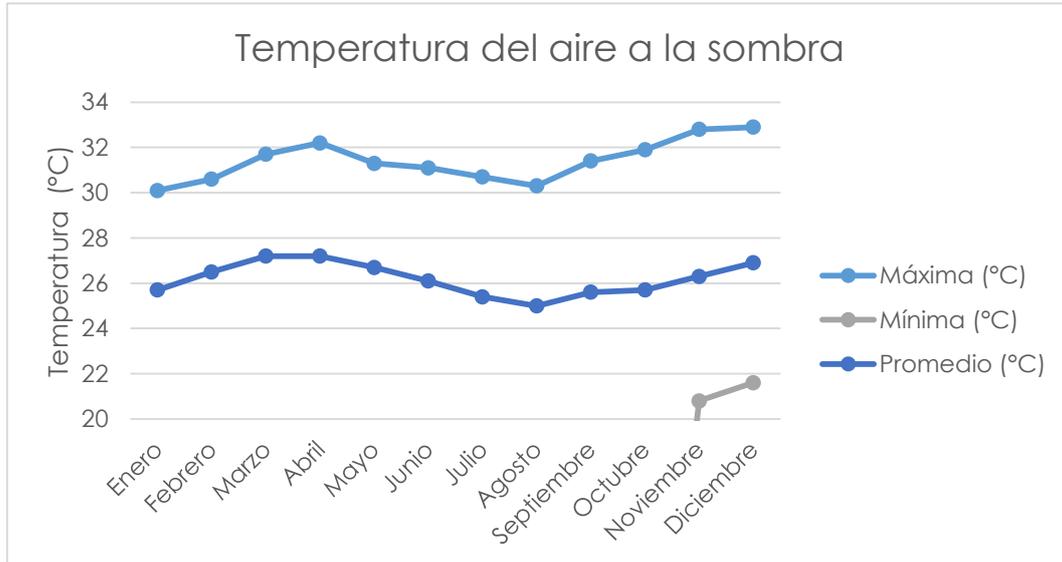
De acuerdo a la estación meteorológica, la temperatura promedio mensual del año 2012 es 26°C. En la Tabla 4.1., se presentan los valores correspondientes a las temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales hasta lo disponible para el año 2012, proporcionadas por la estación NOBOL. Su representación gráfica se presenta en la Figura 4.2.

Tabla 4 - 1: Temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales

Mes	Máxima (°C)	Mínima (°C)	Promedio (°C)
Enero	30.1	-	25.7
Febrero	30.6	-	26.5
Marzo	31.7	-	27.2
Abril	32.2	-	27.2
Mayo	31.3	-	26.7
Junio	31.1	-	26.1
Julio	30.7	-	25.4
Agosto	30.3	-	25.0
Septiembre	31.4	-	25.6
Octubre	31.9	-	25.7
Noviembre	32.8	20.8	26.3
Diciembre	32.9	21.6	26.9

Fuente: Estación meteorológica NOBOL del INAMHI (2015)

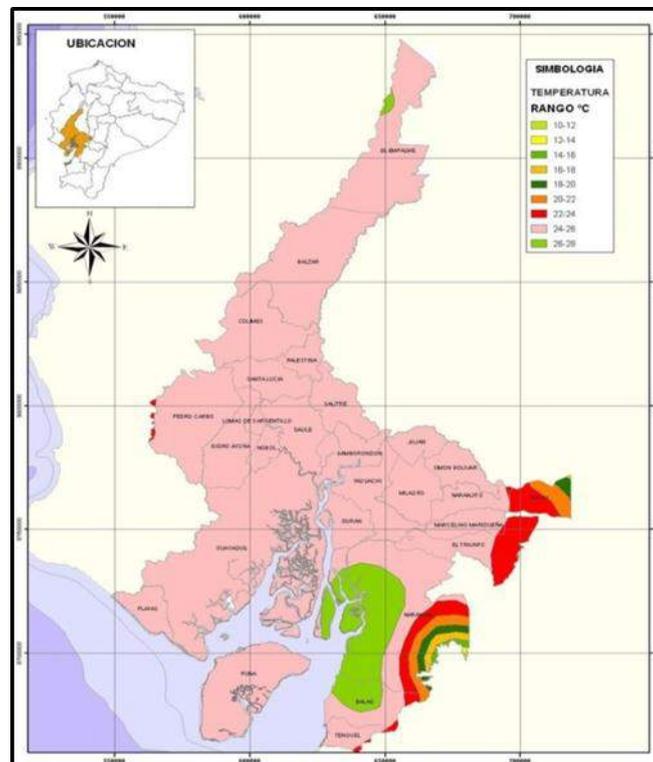
Ilustración 4 - 2: Temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales



Fuente: Estación meteorológica NOBOL del INAMHI (2015)

Elaboración: ECOSAMBITO C. LTDA. (2018)

Ilustración 4 - 3: Rango de temperaturas de la Provincia del Guayas



Fuente: Ex – CEDEGE 2002

Elaboración: DIPLAN - Gobierno Provincial del Guayas

Precipitaciones

Para la recopilación de datos referentes a las precipitaciones, se tomó en consideración aquellos datos provistos por la estación meteorológica NOBOL, durante el año 2012. El promedio total mensual de las precipitaciones fue 129.4 mm.

De acuerdo a los datos obtenidos del Anuario Meteorológico del 2012, los mayores niveles de precipitación se registraron en los meses de enero a mayo, presentándose el mayor pico en los meses febrero y marzo. Por otra parte, no se registraron datos de precipitación en los meses de julio a septiembre.

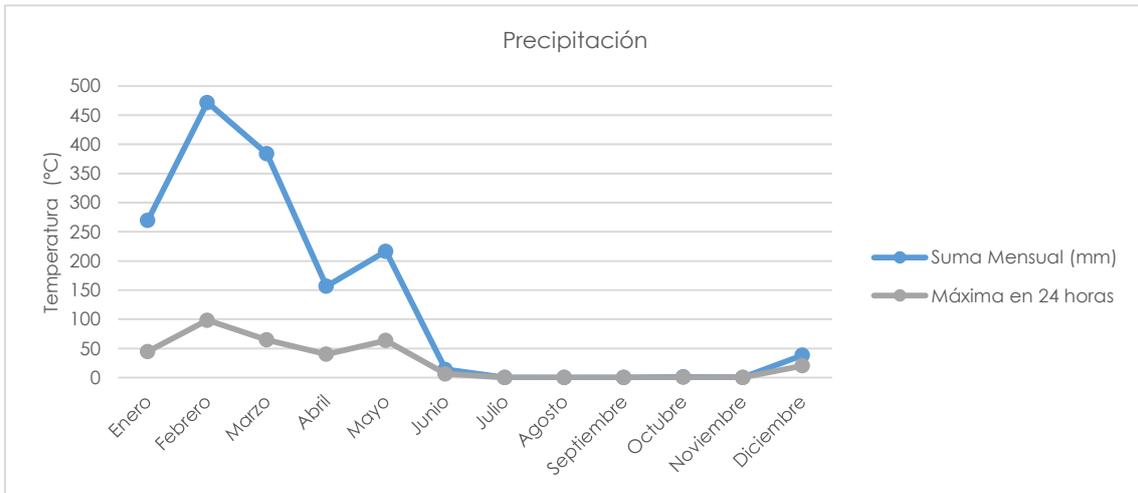
El patrón de variación de los niveles de precipitación del periodo 2012 se evidencia en la tabla 4.2.

Tabla 4 - 2: Precipitaciones mensuales

Mes	Suma Mensual (mm)	Máxima en 24 horas	Número de días con precipitación
Enero	269,7	44,6	19
Febrero	471,6	98,4	23
Marzo	383,8	64,7	22
Abril	156,6	40	18
Mayo	216,7	63,5	15
Junio	13,9	6,4	3
Julio	0	0	0
Agosto	0	0	0
Septiembre	0	0	0
Octubre	1,2	0,7	2
Noviembre	0,4	0,4	1
Diciembre	38,5	20,3	3
Total anual	1552,4	-	106

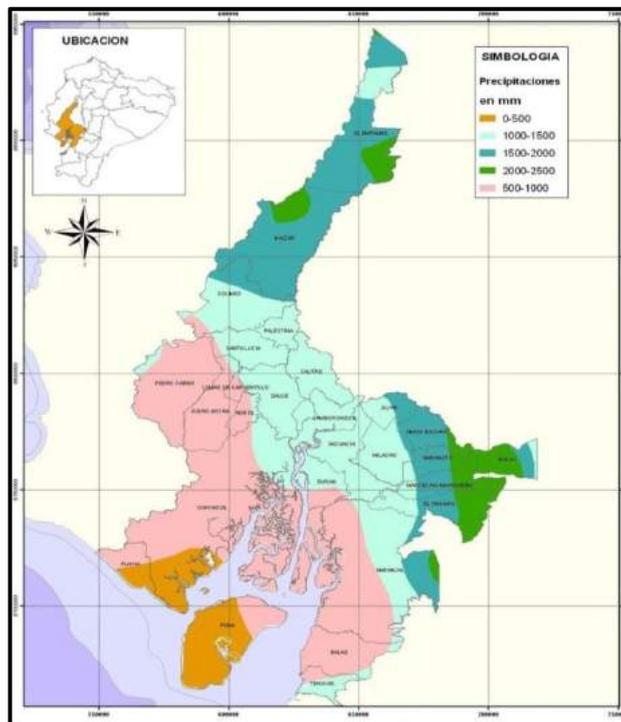
Fuente: Estación meteorológica NOBOL del INAMHI (2015)

Ilustración 4 - 4: Precipitaciones 2012



Elaboración: ECOSAMBITO C. LTDA. (2018)

Ilustración 4 - 5: Rango de precipitaciones de la Provincia del Guayas



Fuente: Ex – CEDEGE 2002

Elaboración: DIPLAN - Gobierno Provincial del Guayas

Humedad Relativa

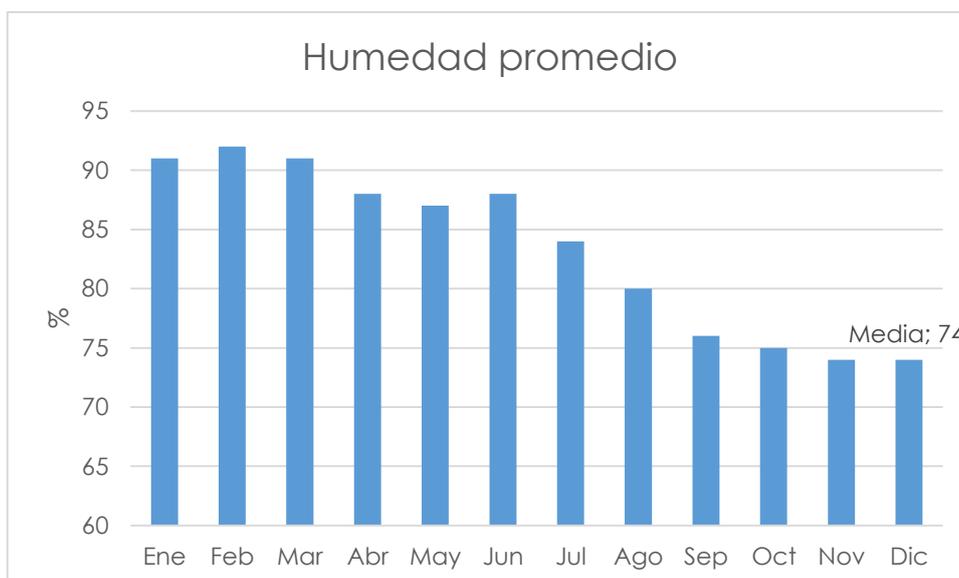
La humedad relativa es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene el aire y la que necesitaría contener para saturarse a igual temperatura. En el área de estudio se encuentran un valor mínimo de 45% que se presentó en el mes de agosto y un valor máximo de 100% en los meses enero y febrero. En la Tabla 4-3, se presentan los valores de humedad máxima, mínima y media, de la zona en la estación Nobol.

Tabla 4 - 3: Humedad Relativa Media Mensual

Meses	Estación Nobol											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Máxima	100	100	98	98	98	98		98	98		99	
Mínima	74		76	75	66	69		45	56		54	
Media	91	92	91	88	87	88	84	80	76	75	74	74

Fuente: Estación meteorológica NOBOL del INAMHI (2015)

Ilustración 4 - 6: Humedad Relativa Media



Elaboración: ECOSAMBITO C. LTDA. (2018)

Velocidad del Viento

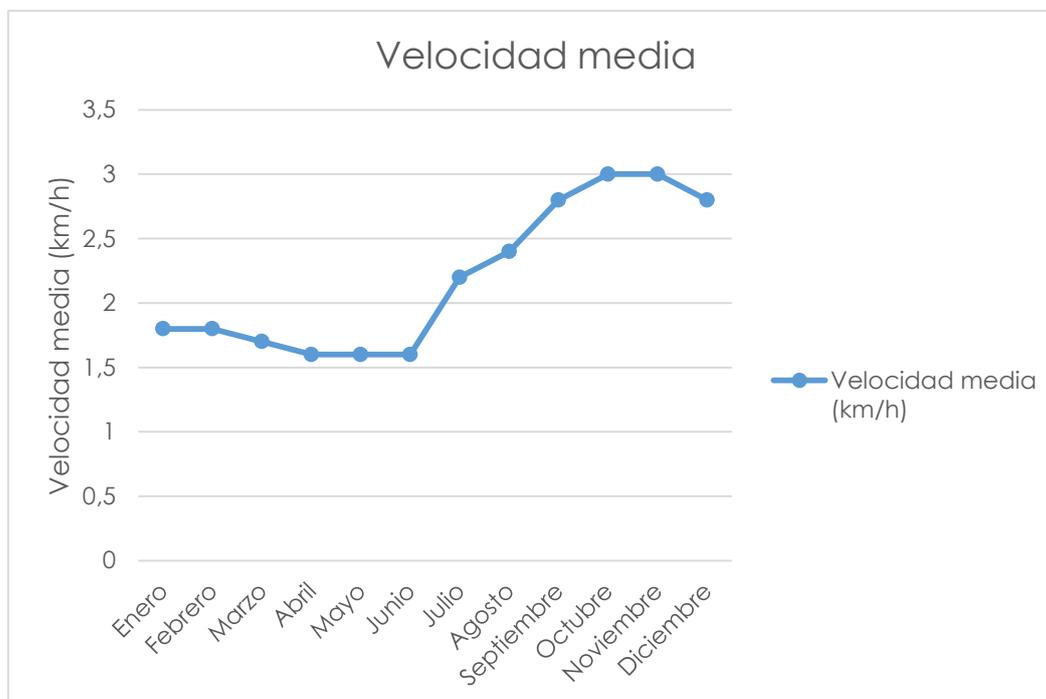
Para la evaluación de este parámetro, se tomó en consideración los valores del año 2012. La dirección predominante del viento fue del Suroeste (SW) en nueve meses del año, con una velocidad media de 2,0 km/h.

Tabla 4 - 4: Velocidad del Viento - Promedio Mensuales

Meses	Estación Nobol											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Velocidad media (km/h)	1,8	1,8	1,7	1,6	1,6	1,6	2,2	2,4	2,8	3	3	2,8

Fuente: Estación meteorológica NOBOL del INAMHI (2015)

Ilustración 4 - 7: Velocidad del Viento - Promedio Mensuales



Elaboración: ECOSAMBITO C. LTDA. (2018)

Nubosidad

Los diferentes procesos físicos que se originan en la atmósfera dan lugar a la formación de nubes, estas al tener carácter visible, pueden presentar propiedades indicativas del estado de la atmósfera. Este parámetro se estima por observación directa, sin necesidad del uso de aparatos, y se lo representa mediante octas.

El promedio del año 2012 de nubosidad es de 6 que significa que está nuboso, de un total de 8/8, cifra en la cual se divide a la bóveda terrestre que se halla sobre la

superficie, siendo los meses de enero, y febrero, los de mayor nubosidad, este parámetro nos ayuda a identificar el inicio de la estación lluviosa por la presencia de cierto tipo de nubes, aparte que influencia a otro parámetro como lo es la heliofanía.

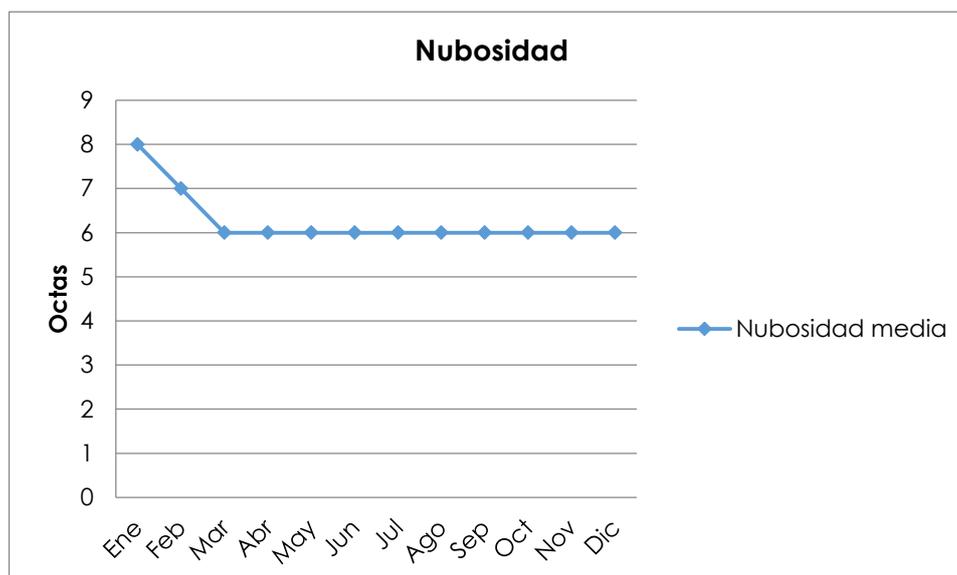
A continuación en la Tabla 4-5., se presenta el comportamiento de la nubosidad mensual en la estación meteorológica Nobol.

Tabla 4 - 5: Nubosidad Promedio Mensuales (valores período 2012)

Unidad	Nubosidad media											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Octas	8	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Fuente: Estación meteorológica NOBOL del INAMHI (2015)

Ilustración 4 - 8: Nubosidad Promedio Mensuales



Elaboración: ECOSAMBITO C. LTDA. (2018)

Heliofanía

La cantidad de horas con brillo solar que se registran en la zona de implementación del proyecto, corresponden a los datos obtenidos por estudios realizados en la estación Nobol; a continuación se presenta la radiación solar diaria. En la Tabla 4-6, se observan los valores de incidencia solar.

Tabla 4 - 6: Heliofanía mensual promedio

Unidad	Meses	Horas
Horas	Enero	44,5
	Febrero	-
	Marzo	135,2

Unidad	Meses	Horas
	Abril	158,6
	Mayo	151,4
	Junio	14,4
	Julio	-
	Agosto	40
	Septiembre	133,2
	Octubre	128,4
	Noviembre	149,7
	Diciembre	126,9

Fuente: Estación meteorológica NOBOL del INAMHI (2015)

La ubicación geográfica del Ecuador, lo convierte en un país privilegiado en lo que a recurso solar se refiere. Esto se debe a que el ángulo de incidencia de la luz solar, es perpendicular a nuestra superficie durante todo el año, situación que no ocurre en otros sitios del planeta, en donde el ángulo de incidencia de la luz solar, varía acorde a las estaciones del año

4.1.2. SUELOS

Tomando como referencia al Río Daule el cual atraviesa la provincia de norte a sur, los suelos sedimentarios más recientes se encuentran al este en los estribos de la Cordillera de Los Andes y los más antiguos están al oeste.

Los suelos de material aluvial se localizan en los valles y llanuras, características de las riveras del curso inferior y medio de los principales afluentes del Río Guayas (Daule y Babahoyo).

Dentro de esta llanura del valle aluvial, de gran extensión y poca altura sobre el nivel del mar, son característicos desde Palestina al Sur (Daule, Nobol, Guayaquil) los suelos arcillosos, expansivos, profundos con grietas muy diferenciados durante la época seca, así como también están presentes los suelos con características hidromorfismo.

Suelos del valle aluvial.- Los localizamos en la zona tropical de la cuenca del Guayas que tienen como características climáticas, temperatura promedio alrededor de los 25° C con mínimas medias de 19° C y máximas medias de 30° C. La pluviosidad fluctúa entre los 900 y 2.000 mm anuales y altura topográfica de 300 msnm. Los suelos más característicos identificados son los siguientes:

Suelos con desarrollo pedogenético:

Inceptisoles, siendo suelos con características poco definidas que se desarrollan en climas húmedos con un alto contenido de materia orgánica, ácidos, que ocupan las

laderas más escarpadas desarrollándose en rocas recientemente expuestas; son una etapa juvenil de futuros ultisoles y oxisoles, poseen mal drenaje y acumulan arcillas amorfas.

Ustropepts, Localizados en el valle del Daule, en los sectores con topografía onduladas en la cuenca central y sur oeste, clima cálido seco. Son suelos ricos en bases, pH neutro o alcalino, texturas arcillosas del tipo montmorillonita.

Eutropepts, que son suelos sedimentarios originados en antiguos depósitos marinos de areniscas, arcillas y limos, están localizados al sur en la parte baja y más drenada de la cuenca, son de texturas finas, arcillas caoliníticas o mezcladas con montmorillonitas, pH ligeramente ácido o neutro, mediana fertilidad.

Usos de Suelos.- Guayas es la segunda provincia con el porcentaje más bajo de sobreutilización de tierras agropecuarias en el país, presentando un 16.8% de tierras sobreutilizadas, esta sobreutilización implica la ocupación de áreas donde el cultivo dominante es más exigente que el uso recomendado del suelo.

Dentro de esta llanura se identifican cultivos de ciclo corto tales como maracuyá, caña de azúcar, melón. Soya, yuca, arroz, tabaco, maíz, piña, cebolla, zapallo, pimiento entre otros. En los cultivos permanentes se encuentran el café, cacao, musas, papaya, palma africana, mango y balsa, y los cultivos de largo plazo se incluyen árboles maderables como laurel, fernansanchez, palo santo, cedro, guayacán, guachapelí, samán, teca, entre otros.

Adicionalmente se utiliza el suelo en las actividades pecuarias en donde el ganado vacuno y porcino son las más numerosas. Para el año 2000 la provincia del Guayas contaba con 344798 cabezas de Ganado Vacuno y 125873 de porcino¹.

En la provincia se han detectado cambios del uso de tierra debido a factores de tipo económico, político y climático, siendo los de mayor ocurrencia en los cultivos.

En el área de influencia se determina como Zona industrial (ZI-3), denominada Zona Industrial Pascuales.

4.1.3. HIDROLOGÍA

El agua se considera como patrimonio nacional estratégico de uso libre al público y esencial para la vida, la conservación del agua dulce y sobre todo la calidad de la misma para la producción de productos alimenticios se considera un tema prioritario en los diferentes proyectos.

¹ Gobierno Provincial del Guayas – Plan de desarrollo territorial

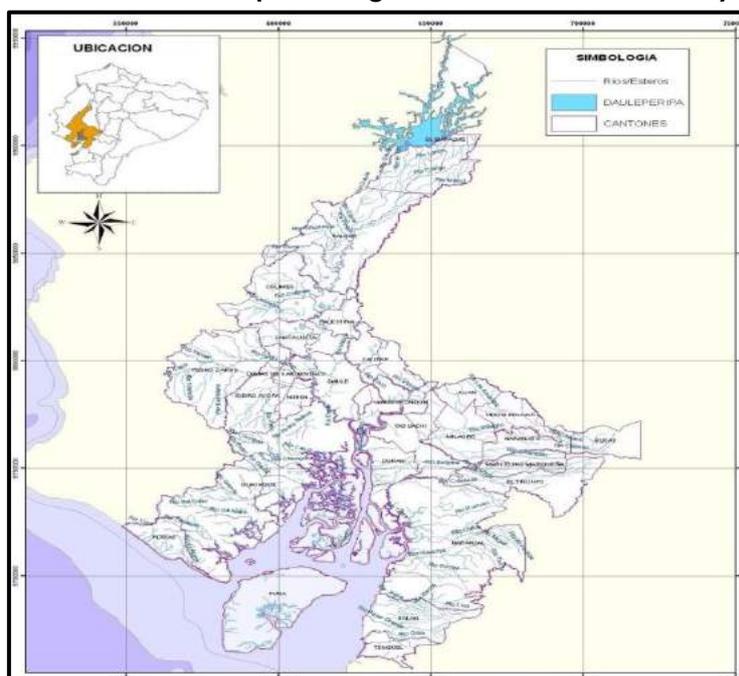
En la provincia del Guayas se presenta una desigualdad en la distribución y disponibilidad del agua, debido al sin número de actividades humanas y de asentamiento sin regularizar contaminan los cuerpos hídricos.

Dentro de la provincia del Guayas, los sistemas de aguas superficiales de la provincia están constituidos primordialmente por los Ríos Daule y Babahoyo, que a su vez estos reciben varios tributarios como Tachel y Puca para el Río Daule, y el Vinces, Jujan, Pita y Chimbo para el Río Babahoyo entre otros, confluyendo y dando origen al Río Guayas.

Se puede asegurar que la provincia del Guayas es privilegiada porque más del 50% de su territorio se encuentra en la Cuenca del Río Guayas, siendo la de mayor influencia de la Costa del Pacífico en América del Sur.

La cuenca está situada en la llanura central, y comprende una extensión de 36.000 km², está cruzada por caudalosos ríos y es una de las más grandes riquezas potenciales con que cuenta el país. Los ríos que forman el gran sistema hidrográfico del Guayas corren de norte a sur hasta convergir en el lecho de esa gran arteria fluvial ecuatoriana que desemboca en el Pacífico frente a la isla Puná, dando origen a los canales de Jambelí y El Morro de mucha importancia para la navegación fluvial y marítima. La cuenca del Guayas no abarca solamente los límites político-administrativos de la provincia sino una zona mucho más amplia. En la porción septentrional de la cuenca del Guayas se halla una zona de bosques que ocupan un área de 6.000 km².

Ilustración 4 - 9: Mapa Hidrográfico de la Prov. Del Guayas



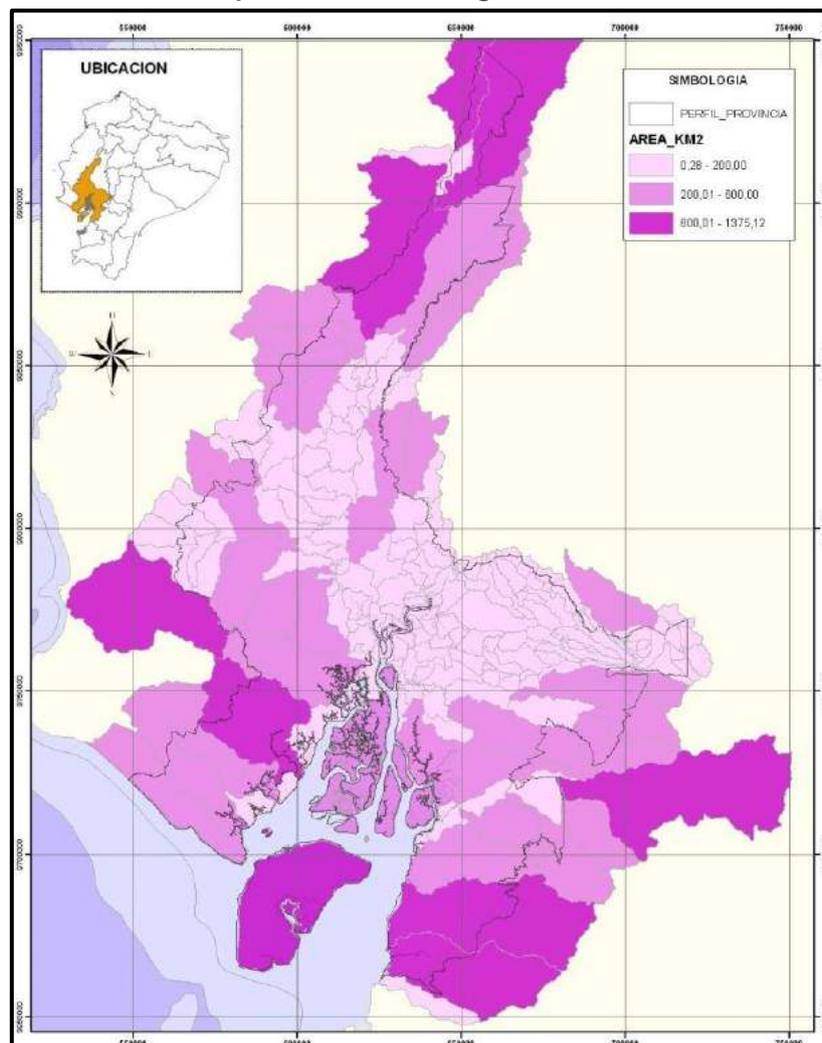
Fuente: Ex – CEDEGE 2002

Elaboración: DIPLAN - Gobierno Provincial del Guayas

Las unidades hidrográficas se delimitan con la asignación de identificadores de drenaje basado en la topología de la superficie o área del terreno, según la metodología de Pfafstetter, se considera tres tipos de unidades hidrográficas de drenaje: cuencas, intercuenas y cuencas mediterráneas, lo que anteriormente se conocía como cuenca, subcuenca y microcuenca respectivamente.

- Cuenca, es un área que no recibe drenaje de ninguna otra área, pero sí contribuye con flujo a otra unidad de drenaje o al curso principal del río.
- Intercuenca, es un área que recibe drenaje de otra unidad aguas arriba, a través del curso del río considerado como el principal, y permite el paso de este hacia la unidad de drenaje contigua hacia aguas abajo. Es decir, una intercuenca, es una unidad de drenaje de tránsito del río principal.
- Cuenca interna, es un área de drenaje que no recibe flujo de agua de otra unidad ni contribuye con flujo de agua a otra unidad de drenaje o cuerpo de agua.

Ilustración 4 - 10: Mapa Unidades Hidrográficas de la Prov. Del Guayas



Fuente: Ex – CEDEGE 2002

Elaboración: DIPLAN - Gobierno Provincial del Guayas

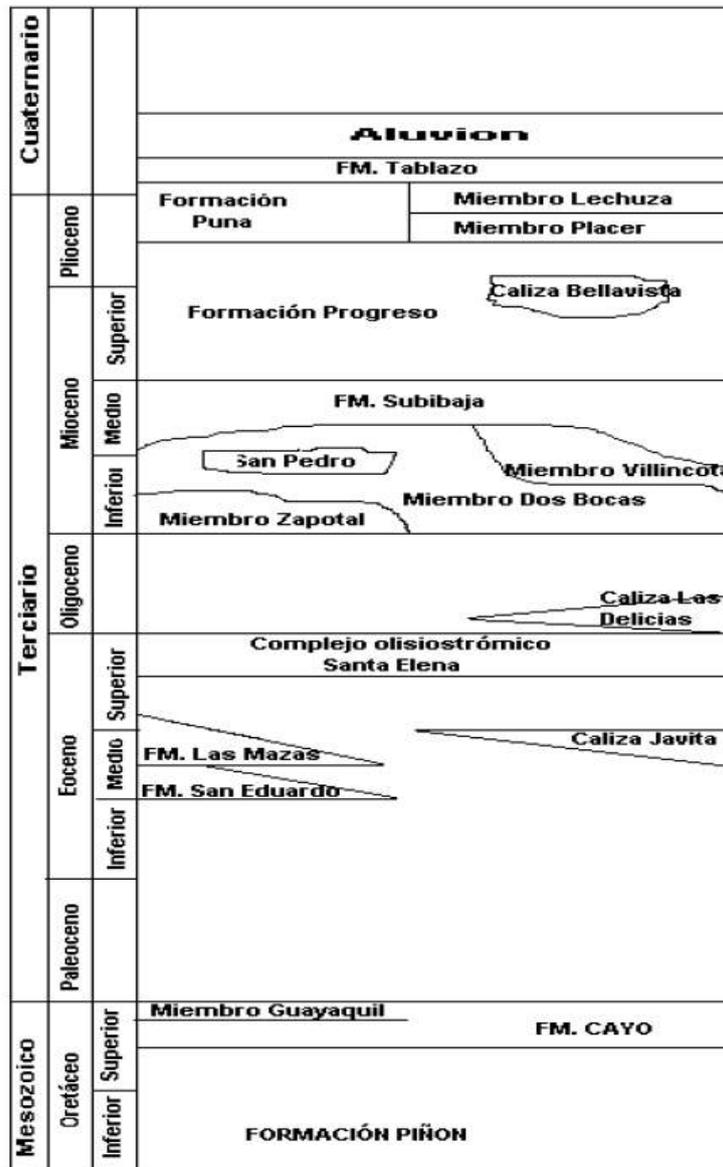
De acuerdo a lo antes expuesto en la provincia existen 223 unidades hidrográficas de nivel 5 (menor nivel) y varias de ellas se comparten con las provincias vecinas como se puede observar en la imagen anterior.

De acuerdo a los datos de la Prefectura del Guayas, en Nobol el río principal es el Daule que se encuentra al este del cantón, sus afluentes son el Magro, Bijagual y Guachapelí, en el que se encuentra gran variedad de peces, en donde la pesca artesanal del río es significativa para el consumo doméstico de esta zona.

4.1.4. GEOLOGÍA

La geología en donde se encuentra ubicado el proyecto está constituida íntegramente por depósitos aluviales y puntualmente en la inmediata cercanía por rocas ígneas y sedimentarias correspondientes a la formación Piñón y Cayo respectivamente como se observa en la columna estratigráfica.

Ilustración 4 - 11: Columna Estratigráfica



Fuente: Amerique Latine y Robert Hoffstetter

Formación Piñon.- Forma parte de la "Grunsteinformation" de Wolf y de las rocas porfídicas y rocas verdes. El nombre es con base del Río Piñón. Pertenece al Cretácico Inferior y parte del Cretácico Superior, compuesta en su mayoría de rocas extrusivas tipo basalto o andesita báltica o rocas ígneas de naturaleza volcánica, en las localidades consisten de piroclásticos no estratificados, con lavas porfíricas, brechas y aglomerado de tipo basalto interestratificado. Se puede percibir estructuras "pillow" en los basaltos, aglomerados en una ocurrencia menor así como argilitas tobáceas, limolitas y areniscas en capas delgadas.

La base de esta formación no se encuentra, sin embargo el tope es la base de la Formación Cayo que descansa concordantemente y con contacto transicional sobre la Piñon.

Formación Cayo.- Pertenece al Cretácico Superior, y es una serie potente de hasta 3000 m de sedimentos duros y resistentes a la erosión. Comprende rocas sedimentadas constituidas por areniscas bastas, arenosas, tobáceas hasta conglomeráticas de color pardo a negro, lutitas, grauvacas y brechas finas de material volcánico.

Esta formación descansa sobre la formación Piñon, por arriba de la formación Cayo pasa en transición gradual en el Miembro Guayaquil de edad maestrichtiana, se cree que la separación Cayo/Guayaquil no ha sido adoptada consistentemente, gran parte de la silificación es secundaria y entonces es posible que la edad de los niveles silificados varíen, también es posible que los afloramientos silificados en la localidad correspondan al Miembro Guayaquil.

Miembro Guayaquil.- Miembro de la Formación Cayo, pertenece al Cretácico superior, compuesta por argilitas silificadas, con cherts en capas delgadas de color anteaado hasta negro e intercalaciones de argilitas tobáceas y tobas de color gris oscuro o verdoso en estratos bien definidos.

El miembro se encuentra con una potencia de 450 m, en las cordilleras de Chongón y Colonche hasta unos 80 km al NO de Guayaquil, también en los cerros aislados cerca de Durán y con un metamorfismo ligero en los cerros de Taura al SE de Guayaquil.

La formación Guayaquil descansa discordantemente sobre la formación Cayo, pero en la realidad hay una transición gradual entre las dos unidades, mucha de la silificación puede ser secundaria y entonces es posible que la edad de los niveles silificados varíe y por esta razón se considera miembro.

Formación San Eduardo.- La caliza de San Eduardo descansa sobre el Miembro Guayaquil en contacto aparentemente concordante, pero según las edades respectivas de ambos depósitos hay un hiato de sedimentación entre ellos.

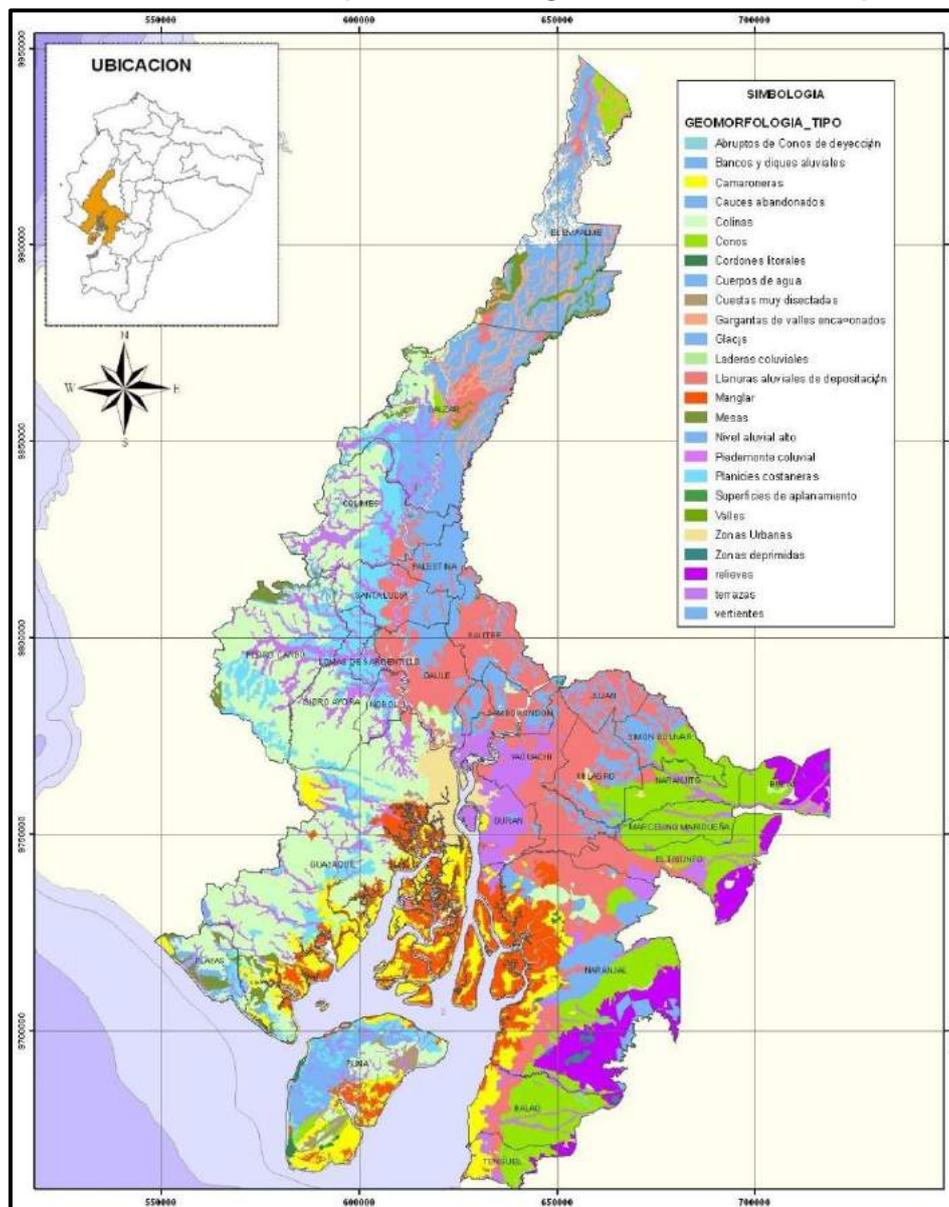
La caliza es una calcarenita turbídítica hasta calcrudita, bien estratificada, los componentes consisten en granos de arrecife angulares o redondeados principalmente de algas.

▪ GEOMORFOLOGÍA

La provincia del Guayas forma parte de las siguientes unidades que se encuentran en la costa ecuatoriana:

- Cordillera Occidental de los Andes
- Cordillera Costanera (Chongón – Colonche),
- Relieves sedimentarios,
- Piedemonte
- Relieves costeros denominado por CLIRSEN (2011) como estructurales y colinados terciarios
- Llanuras aluviales
- Llanuras fluvio marinas.

Ilustración 4 - 12: Mapa Geomorfológico de la Prov. Del Guayas



Fuente: Ex – CEDEGE 2002

Elaboración: DIPLAN - Gobierno Provincial del Guayas

Cordillera Occidental de los Andes.- Ubicada al este de la zona de estudio, concretamente en la divisoria topográfica del río Guayas de este sector, cuyo principal exponente geomorfológico constituye el volcán Chimborazo con una altitud mayor a los 6000 m. Presenta varias formas litológicas y de relieve (EX-CEDEGE 2002).

Esta unidad es denominada por CLIRSEN (2011) como Vertiente Externa de la Cordillera Occidental, que la caracteriza con laderas heterogéneas y escarpadas, con una alta fragilidad física, especialmente si estos territorios son sometidos (como es el caso) a una sobre utilización del recurso suelo, es decir, si se ocupan tierras con aptitud forestal para labores agropecuarias. El uso inadecuado de las tierras en esta unidad, repercute

automáticamente en las unidades: pie de monte y llanura aluvial reciente; en esta última se produce la colmatación de los sedimentos a lo largo de los principales cauces, disminuyendo su capacidad hidráulica, volviéndose más susceptibles a desbordamientos.

Cordillera Costanera.- Se conforma como un arco que a la altura de Esmeraldas (al norte) y Guayaquil (al sur) curva hacia la Cordillera de Los Andes. Entre el arco de la Cordillera Costanera y la Cordillera de Los Andes se desarrolla la cuenca del río Guayas. Está formada por los cerros de Onzole, Muisne, Mache, Chindul, Convento – El Carmen, Coaque, Jama, y en la provincia de Guayas, por los cerros Balzar, Puca, Colonche y Chongón (Ayón 1987).

Geomorfológicamente constituye una cordillera plegada y en la provincia del Guayas nace aledaña a la ciudad de Guayaquil, atraviesa el cantón Guayaquil y forma el límite austral de los cantones Isidro Ayora y Pedro Carbo, sigue hacia el norte hasta la provincia de Manabí (EX-CEDEGE 2002).

Se caracteriza por tener un relieve de fuertemente ondulado a montañoso, donde se identifican geoformas del tipo chevrones, de cimas redondeadas, fuertemente disectadas, calizas agudas a redondeadas y mesas de cimas redondeadas; todas estas geoformas se han desarrollado en areniscas, intrusivos tipo flysch y rocas calcáreas simétricamente dispuestas cuyo drenaje subparalelo moderadamente denso refleja la dureza y resistencia de las rocas a la erosión y degradación de los factores de desintegración física y biológica que actúan sobre ellos.

Relieves estructurales y colinados terciarios.- Se caracterizan por presentar remanentes de vegetación arbórea y una cobertura antropogénica relacionada con plantaciones permanentes, arboricultura tropical, pastos plantados y cultivos de ciclo corto. En general el estado de conservación es relativamente bueno.

Pueden tener un origen tectónico erosivo en cuyo caso están representados por relieves colinados bajos y medios con desniveles de hasta 100 m, con cimas agudas y vertientes cóncavas o cimas redondeadas y vertientes convexas.

También pueden tener un origen estructural, presentando mesas, que son plataformas horizontales formadas por el levantamiento de capas sedimentarias; o cuestas que son formas del relieve modeladas por erosión diferencial levantadas en series monoclinales de escaso buzamiento.

Estos relieves se encuentran al oeste de los cantones Balzar, Colimes y Pedro Carbo. La mayor parte del cantón Guayaquil, al oeste de la cordillera Chongón, en parte del cantón Playas y en la punta de Posorja. Son aprovechados en las partes bajas para pastizales y cultivos diversos, o tienen vegetación remanente. Las partes altas se caracterizan por la presencia de vegetación natural arbustiva, herbácea y arbórea (CLIRSEN 2011, EX-CEDEGE 2002)

Piedemonte.- Localizada en los cantones de Simón Bolívar y Naranjito. Es una franja longitudinal en la parte baja occidental de la Cordillera de Los Andes, está constituida por abanicos aluviales de diferente antigüedad, con conos de deyección de esparcimiento. Presenta conos de deyección que son depósitos aluviales cuya superficie se asemeja al segmento de un cono, que se extiende, radialmente, ladera abajo desde el punto en el que el curso del agua abandona el área montañosa como consecuencia de la fuerte reducción de la pendiente y de la disminución de la velocidad del flujo. Conos que se caracterizan por la presencia de superficies disectadas y abruptas, con fuertes pendientes, debido a que han sido sometidas durante un largo intervalo de tiempo a la acción de procesos de remodelación. Esta condición ha significado que sobre esta forma exista una infraestructura vial limitada y un escaso desarrollo económico de sus habitantes.

Los conos de esparcimiento son superficies de menor pendiente (inferiores al 12%) que se presentan como superficies bastante planas o con ondulaciones amplias y rebajadas cuyos desniveles relativos no exceden los 5 m. Usualmente son aprovechados para cultivos de banano, caña de azúcar, maíz y arboricultura tropical. Además presentan vegetación remanente de gran diversidad.

Superficies planas.- Constituidas por superficies exógenas, de carácter erosivo que forman áreas relativamente homogéneas de pendientes planas a ligeramente onduladas y que en su parte alta presentan formas convexas (redondeadas).

Llanuras.- La zona plana del área de la provincia del Guayas presenta dos tipos de llanuras aluviales:

Llanura Aluvial Antigua.- Se ubica en los cantones Daule y Salitre, se caracteriza por su mayor formación y presencia de las subdivisiones características de una llanura aluvial como son: diques, basines, complejos de orillares, terrazas, etc. Corresponde a una llanura aluvial que ha sufrido procesos de degradación y se caracteriza por la presencia de superficies con diferentes grados de disectamiento. Estas superficies están relacionadas con cimas redondeadas ancha o estrecha, con altitudes máximas de 15m pero que típicamente no sobrepasan los 5m.

Las pendientes oscilan entre 2 y 40% y usualmente se asocian con valles indiferenciados, inundados parte del año y aprovechados para cultivos de arroz. Las superficies más disectadas están ligadas a la presencia de gargantas con presencia de valles indiferenciados y terrazas, también parcialmente aprovechados para el cultivo de arroz. Sobre las superficies disectadas la cobertura está caracterizada por los cultivos de teca, mango y vegetación arbustiva de clima seco. Las limitaciones de agua en ciertas zonas dificulta el desarrollo agrícola dentro de esta unidad morfológica.

Llanura Aluvial Reciente.- Corresponde a una extensa área geográfica plana o ligeramente ondulada localizada en los cantones de Yaguachi, Samborondón, Baquerizo Moreno y cubre parte de los cantones Milagro, Simón Bolívar, Naranjito, Lomas de Sargentillo, Santa Lucía, Palestina y Colimes. Esta llanura tiene una altitud, en

su mayor parte menor a 5 m, pero alcanza hasta los 20 m. Presenta las siguientes formas de relieve:

- Plana, con pendiente menor al 2% que es utilizada principalmente para el cultivo de arroz;
- Ondulada, con pequeñas ondulaciones; en cuyas partes bajas se acumula agua.
- Ligeramente ondulada, con suelos más desarrollados, donde se encuentran cultivos de caña de azúcar, banano y soya.

Valles aluviales.- Estas geoformas son depósitos aluviales de textura variable, localmente cubiertos por proyecciones piroplásticas recientes y corresponden a las zonas de influencia de los ríos Daule, Colimes, Pedro Carbo, Chilintomo, Bulubulu y Cañar. En ellos se hallan presentes: i) terrazas en diferentes niveles (bajo y lecho actual, medio y alto); ii) bancos y diques aluviales; iii) meandros abandonados; iv) basines; y, v) valles indiferenciados.

Llanura fluvio marina.- Es una geoforma que litológicamente está compuesta de depósitos fluvio marinos de textura arenoso a limo-arenosa, en esta formación se emplaza el ecosistema de los manglares con su formación vegetal característica, bosque de manglar y las áreas salinas (depósitos naturales de sal conocidos como salitrales) y las camaroneras (actividades antrópicas propias de la zona), existiendo también relieves pequeños de nivel plano alto, de nivel alto ligeramente ondulado y acumulaciones de lodo.

La cobertura superficial de este relieve es insignificante.

Entre Posorja (cantón Guayaquil) y Boca de Capones en Perú, se encuentra la mayor superficie de manglar en la costa del Pacífico Oriental. Los manglares se extienden desde Guayaquil (al norte) hasta el Archipiélago de Jambelí (al sur) en dos sistemas estuarinos: el del Estero Salado y el del río Guayas, los mismos que están interconectados por canales entre islas de manglares al norte de la isla Puná. Las orillas de los manglares son fangosas en el estuario del río Guayas, pero arenosas a medida que se acercan a la isla Puná y al golfo de Guayaquil (Ayón, 1987).

Relieves costeros y cerros testigos aislados.- Litológicamente están constituidos por rocas volcánicas: diabasas, piroxenitas, basaltos, doleritas y presentan relieves moderados a altos, localmente conos de deyección pequeños con pendientes predominantes del 40%. En la provincia del Guayas se encuentran en los cerros de Masvale, Cimalón, El Mate ubicados alrededor de la laguna El Canclón en el río Churute.

4.1.5. CARACTERIZACIÓN FÍSICO QUÍMICA DE AGUA

La provincia del Guayas se encuentra ubicada en la zona central de la región litoral del Ecuador continental, limita al norte con las provincias de Manabí y Los Ríos, al sur con las provincias de El Oro, Azuay y el Golfo de Guayaquil, al este con las provincias

de Los Ríos, Bolívar, Chimborazo, Cañar y Azuay, al oeste con las provincias de Manabí, Santa Elena y el Océano Pacífico.

El sistema fluvial más importante de la provincia del Guayas se denomina río Guayas, está formado por las subcuencas principales del río Daule y el río Babahoyo que a su vez reciben varios tributarios. Es considerada la cuenca más importante de la costa del Pacífico de América del Sur por su alta productividad y sus características hidrográficas (CAAM, 1996).

La Prefectura del Guayas inició con el objeto de conocer la calidad de las aguas de los cuerpos hídricos de la provincia del Guayas puso en marcha el proyecto Sistema de Biomonitorio Acuático de la Provincia del Guayas, cuyo objetivo es determinar el estado de la contaminación orgánica de los ríos de la provincia mediante el uso de macroinvertebrados acuáticos registrados durante noviembre de 2012 y marzo de 2013.

Una de las estaciones evaluadas en el estudio mencionado se encuentra relativamente cercana a la zona de estudio. En la tabla a continuación se presentan los datos de la estación.

Tabla 4 - 7: Datos de la estación de muestreo de calidad de agua

Nº de estación	Nombre	Coordenadas UTM WGS 84 - 17S
17	Zona de desembarque de canoas en el Malecón de Nobol	610271 m , 9788258 m , 17 Sur

Fuente: Cárdenas et al (2013)

Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

Para determinar la calidad de las aguas de las zonas muestreadas se usó el índice biótico BMWP (*Biological Monitoring Working Party*) modificado para el neotrópico colombiano, el cual permitió la valoración del ecosistema a través de la presencia de ciertas familias de macroinvertebrados que son sensible a diferentes tipo (Zúñiga y Cardoso et al. 1998). Este sistema ha sido desarrollado para facilitar la interpretación del monitoreo biológico de calidad de aguas, éste asigna rangos de calidad ambiental para ecosistemas lóticos, de acuerdo con el puntaje otorgado a la sensibilidad de ciertas familias de macroinvertebrados que se encuentran en los cuerpos hídricos.

Ilustración 4 - 13: Ubicación de la estación de muestreo



Fuente: Cárdenas et al (2013)

Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

Como resultados de la investigación se determinó que:

- Se encontró en las riberas del río descargas de aguas domésticas y en la zona de desembarque de canoas, película de hidrocarburos.
- Se encuentra entre las estaciones con menor diversidad y riqueza
- De acuerdo al índice biótico BMWP, la calidad del agua es valorada como "Muy crítica", lo que significa que está fuertemente contaminada.

Por otro lado, es importante indicar que la actividad "montaje, operación y mantenimiento" del proyecto objeto de estudio no descargará efluentes industriales. Por lo tanto, no se ejecutaron análisis de aguas residuales para el presente estudio.

4.1.6. CALIDAD DE AIRE

Para la caracterización o evaluación de la calidad de aire del proyecto, se ejecutaron mediciones de:

- Material Particulado 2,5 y 10 PM
- Calidad de aire ambiente

Además, se realizaron mediciones de niveles de presión sonora. En las tablas a continuación se presentan los resultados de los monitoreos realizados.

Tabla 4 - 8: Resultados de calidad de aire

NORMATIVA	PARAMETRO	LMP	UNIDAD	LABORATORIO	MUESTRA 1	
					Descripción sitio de muestreo	Punto en el predio (no hay actividades productivas)
					Coordenadas	
					X	Y
					609810 E	9781386 N
Norma de Calidad del Aire Anexo 4, Acuerdo Ministerial No 097-A de 30 de julio del 2015 medidos en ug/m3 microgramos de contaminante por m3 de aire a 760mm Hg y 25°C.	PM 2.5	50 ug/m3. 24 horas	ug/m3	IPSOMARY	10 µg/m3	
	PM 10	100 ug/m3. 24 horas	ug/m3	IPSOMARY	29 µg/m3	
	NO2	40 ug/m3. 1 año	ug/m3	IPSOMARY	13.31 µg/m3	
	SO2	125 ug/m3. 24 horas	ug/m3	IPSOMARY	10.90 µg/m3	
	CO	30000 ug/m3. 1 hora	ug/m3	IPSOMARY	2146.81 µg/m3	

Fuente: Informes de monitoreo IPSOMARY N° 17-008, durante marzo 2017.

Tabla 4 - 9: Resultados de mediciones de niveles de presión sonora

Codigo de la muestra	Ubicación de puntos de muestreo - Coordenadas		Fecha	Diurno/ Nocturno	Descripción sitio de muestreo	Tipo de Zona según uso de suelo	Nombre de Laboratorio	Límite (dB)	Resultado Promedio (dB)
	X	Y							
R1	609817	9781396	17/01/2017	Diurno	Exteriores del predio	Industrial	IPSOMARY	70	51.1

Fuente: Informes de monitoreo IPSOMARY N° 17-010, durante enero 2017.

Resultados de Nivel de Presión Sonora

- El nivel de ruido ambiental es inferior al límite permisible para el uso de suelo "Industrial (ID3/ID4)" de 70 dB(A) para el horario diurno.
- De la empresa cercana en construcción provenían sonidos por la manipulación de materiales metálicos, cortadoras, vehículos, bocinas de retroceso, claxon y ruido de construcción fluctuantes. Sonidos estables generados en la empresa de Alfadomus

4.2. MEDIO BIÓTICO

La caracterización del componente ambiental biótico, se fundamentó en la recopilación de información secundaria existente de estudios ambientales realizados en la zona, considerando se sitúa en una zona eminentemente industrial. Es relevante indicar que dentro del área del proyecto, así como en los alrededores del área no existen ecosistemas naturales prístinos, áreas protegidas o áreas con ecosistemas frágiles que permitan la vida de especies nativas o en peligro de extinción.

Objetivos generales

- Diagnosticar las características del componente ambiental: Biótico, en el área de influencia del proyecto.

Objetivos específicos

- Determinar las principales especies vegetales existentes en el área del proyecto y el estado actual.
- Caracterizar la fauna terrestre en la zona donde se va realizar el proyecto.

Metodología

Se ha recopilado información secundaria de estudios en la zona donde se basó en los criterios metodológicos de las Evaluaciones Ecológicas Rápidas EER, conocido en inglés como Rapid Ecological Assessment (REA). La Evaluación Ecológica Rápida (EER) es una metodología que ayuda a disponer rápidamente de información necesaria para la toma de decisiones relacionadas a la conservación de la biodiversidad en áreas críticas, es decir, en áreas poco conocidas, con una alta biodiversidad, y/o en donde la biodiversidad se encuentra amenazada por la acción humana (Sayre *et al.*, 2000).

Área de Estudio

Los estudios utilizados para la descripción del medio biótico se desarrollaron en áreas no más lejanas de 2 km a la redonda. En el área de influencia directa del proyecto "MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A.",

no existe integridad ecológica en el área y posee una baja riqueza florística y faunística o es casi nula, por lo que ésta área se encuentra degradada con especies vegetales como cubresuelos, palmeras, especies arbustivas esporádicas, entremezclada con pocos especies ornamentales. Por lo cual se evidenció poca vegetación, las mismas que fueron clasificadas según su taxonomía.

Flora

La flora ecuatoriana es muy rica y variada debido a la diversidad de medios ecológicos, su riqueza biológica está reflejada en su variedad de organismos ya que el 10% de las especies mundiales de plantas vasculares están localizadas en un área que comprende apenas el 2% de la superficie de la Tierra. La presencia de los Andes como factor altitudinal, ha dado al territorio ecuatoriano una fisonomía muy variada.

Desde el nivel del mar hasta las crestas andinas existen varias fajas o pisos altitudinales con climas y formas de vida diferentes; asimismo, en las quebradas profundas que nacen en las cordilleras y que se extienden hacia el oriente y hacia el occidente se descubren condiciones vegetativas únicas. A pesar de estar situado en plena zona ecuatorial, nuestro país no es completamente tropical o tórrido sino que presenta una amplia variedad de climas según la localización orográfica o topográfica.

El decrecimiento térmico en el Ecuador está calculado en 1°C por cada 200m de altura; entre un piso vegetativo y otro el cambio es gradual, no existe una línea demarcatoria definida que indique donde termina o comienza una determinada faja o piso altitudinal.

Los sistemas de clasificación vegetal han sido diseñados para identificar las características ecológicas de una formación a nivel regional. En los niveles más específicos se enfatizan la estructura y composición florística del ecosistema, por lo que son consideradas herramientas básicas para la evaluación de los ecosistemas y para la planificación de programas de manejo y conservación de los recursos naturales (Rangel et al. 1997).

Para la identificación de los datos obtenidos en el campo durante el recorrido se utilizó el libro de La Biodiversidad Vegetal, como Capital Natural de la Sostenibilidad en la Costa Ecuatoriana. Primera edición (Valverde, F.M. & Pérez, J.J. 2012), el libro de Malezas Tropicales Vol. 1 (Cárdenas J. et al., 1972) y de la página Web. Posteriormente se efectuó tabulación, ordenamiento e interpretación de los datos obtenidos en el campo.

Para los endemismos, se revisó el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jorgensen y León, 1999). Para verificar sobre el estado de amenaza de las especies registradas, se elaboró tomando en cuenta los datos del Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011).

De las 5 familias identificadas, la que presenta mayor número de especies con un 36,4% (4 especies) es la familia Fabaceae, las otras 4 familias representan el 9,1% (1

especie) cada una de las familias siendo estas: Anacardiaceae; Bignoniaceae; Combretaceae, Malvaceae, Meliaceae, Moraceae y Urticaceae.

La especie con mayor número de individuos registrados durante el monitoreo es el Roble (*Tabebuia rosea*), con el 69,6% (94 individuos), seguido del mango (*Mangifera mango*), con el 15.6% (21 individuos), luego con el 3.7% (5 individuos) Samán (*Samanea saman*), con el 2,2% (3 individuos) cada una están las especies: Guachapelí (*Albizia guachapele*) y Algarrobo (*Prosopis juliflora*), con el 1,5% (2 individuos) cada una están las especies: Guarumo (*Cecropia peltata*) y Ficus (*Ficus benjamina*), y con el 0,7% (1 individuo) cada una están las especies: Neem (*Azadirachta indica*), Ficus (*Ficus elastica*), Guasmo (*Guazuma ulmifolia*), Tamarindo (*Tamarindus indica*) y Almendro (*Terminalia catappa*).

De acuerdo a los endemismos no se registró especies endémicas para el Ecuador.

De las especies registradas dos especies son nativas de la costa, 1 especie es nativo de la costa y Amazonía y 4 son árboles introducidos y cultivados. El Roble ha sido introducido con fines económicos en la zona.

Fauna

En base a lo observado en la visita de campo, la fauna nativa es poco perceptible, debido principalmente a la fuerte presión antrópica y a las grandes zonas de cultivos agrícola-industriales del sector que han restringido a la misma hacia sitios con mayor vegetación y con un ambiente natural de menor intervención, es decir que reúnan las características físicas y biológicas necesarias para su supervivencia, sin embargo las especies que son muy sensibles a las perturbaciones han podido adaptarse en los cambios sabiendo prosperar en estas condiciones que apenas permiten la instalación de la fauna.

En el área de influencia donde se asentará el proyecto, ubicada en el km. 30 de la vía a Daule, cantón Nobol, no se evidenció diversidad de fauna por el grado de intervención en la zona de estudio. La fauna observada está representada por mamíferos, aves, reptiles e insectos.

Tabla 4 - 10: Fauna registradas en el área de influencia

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre vulgar	Estado de conservación	Categoría de amenazas	Gremio trófico
Mamíferos	Carnivora	Canidae	<i>Canis lupus</i>	Perro	Común	LC	O
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbia livia</i>	Paloma	Común	LC	Se
	Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	Común	LC	C
	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapareto común	Común	NA	Fr,Se,In

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre vulgar	Estado de conservación	Categoría de amenazas	Gremio trófico
		Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	Canario María	Común	LC	Ln
Reptiles	Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Salamanquesa	Común	LC	He
		Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana Verde	Común	LC	O
Insecto	Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	Abeja	Común	LC	Ne
		Formicidae	<i>Acromyrmex lundii</i>	Hormiga	Común	LC	He
	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Agraulis vanidae</i>	Mariposa	Común	LC	Ne
	Odonata	Gomphidae	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	Libélula	Común	LC	I
Fuente: UICN 2014; LC = Menor Preocupación; NT = Casi Amenazada; VU = Vulnerable; NA = No Aplica; NE = No Evaluada							
Gremio trófico: Fr = Frugívoro; Se = Semillero; Ln = Insectívoro; Ne = Néctar de las flores; O = Onnívora; C = Carroña; I = Invertebrado; He = Herbívora Cr = Crustáceos							

Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

4.3. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

El Plan Nacional para el Buen Vivir busca promover la construcción de una sociedad que profundice la democracia y amplíe su incidencia en condiciones de radical igualdad social y material. El Buen vivir se planifica, no se improvisa; es la forma de vida que permite la felicidad y la permanencia de la diversidad cultural y ambiental; es armonía, igualdad, equidad y solidaridad.

FUNDAMETZ S.A., en cumplimiento de sus obligaciones con el Ministerio del Ambiente (MAE), presenta el Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto: MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A.

Dentro de los objetivos del presente estudio se plantea el levantamiento de una línea base socioeconómica.

4.3.1. Metodología

La determinación del componente socioeconómico para el EslA Ex Ante de las operaciones de FUNDAMETZ S.A. permitirá conocer mejor la realidad de la zona implicada en las actividades de la empresa; el contenido se desarrolla en base a la deducción, ampliando el objeto de análisis desde la población macro hasta determinar el sector específico de aplicación de las operaciones y de los actores que

interactúan en éste. Para describir las características socioeconómicas de la o las poblaciones asentadas dentro del área de influencia han sido utilizadas técnicas de investigación basadas en el método científico; dividiendo éstas en dos ejes fundamentales.

El primer aspecto se basa en la observación indirecta, buscando el registro de conductas encubiertas susceptibles de ser aplicadas en la elaboración de informes, ejemplo de ello son los análisis a partir de indicadores, a través de la descripción de contenidos partiendo de textos documentales. En este aspecto se toman en cuenta datos presentados por Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC², conjuntamente con información publicada en la páginas webs de gobiernos locales, empresas encargadas del aprovisionamiento de Servicios Básicos, entre otros.

El segundo eje del estudio es la investigación de campo, mediante observación directa se logra una mejor percepción de la conducta poblacional. La información in situ es recopilada mediante el método de Diagnóstico Participativo Rápido (DPR) con la participación del observador apoyado en fichas de observación exploratoria y sensorial, y recopilación de información sobre el terreno; con el fin de obtener referentes de las patologías sociales del sector.

4.3.2. Cantón Nobol

Según los datos de la Prefectura del Guayas, su cabecera cantonal se encuentra a 35 metros de Guayaquil. Sus vías de acceso están asfaltadas y empedradas en buenas condiciones, las siguientes cooperativas tienen este destino: Rutas Vinceñas, Señor de los Milagros, Transporte Santa Lucía, Cooperativa Mi Piedacita, Transporte Colimes y Rutas Empalmeñas, el viaje dura 35 minutos desde Guayaquil.

El terreno del cantón es generalmente plano. Hacia el suroeste se levanta la pequeña Cordillera del Paco. El terreno es fértil y propicio para el cultivo de productos tropicales. Hay extensas zonas arroceras y cultivos de gran variedad de frutas como mangos, sandías, naranjas, ciruelas, y demás frutas tropicales. Sus habitantes se dedican a la agricultura y ganadería. Hay una gran cantidad de piladoras. Sin embargo, debido al desarrollo comercial se han instalado algunas fábricas de productos lácteos, materiales de construcción, fabricación de cueros, entre otras actividades industriales (Prefectura del Guayas, 2018).

De acuerdo a la Ley de División Territorial del Cantón Nobol no tiene parroquias rurales y está constituida por su cabecera cantonal Narcisca de Jesús (GAD Municipal Nobol, 2014). En este sector hay un gran movimiento comercial y turístico, pues en ella existe una capilla donde reposan los restos de la Sierva de Dios Narcisca de Jesús que son venerados por creyentes y devotos (Ekopraxis, 2015).

² Instituto Nacional de Estadísticas y Censo – INEC, 2010. *VII Censo de Población y Vivienda – 2010.*

En Nobol, se da la fiesta religiosa del Aniversario de santificación oficial de Narcisca de Jesús y su santuario, se la realiza en el Santuario de Nobol. Las actividades son el Pregón de inauguración, misas, novenas y quema del castillo el 25 de octubre Feria Dominical, se la realiza a lo largo del Malecón, desde el Santuario Narcisca de Jesús hacia el Sur, todos los sábados, domingos y feriados. Se pueden encontrar artículos en general, mayormente religiosos, comidas típicas, juguetes, jugos, etc. El 7 de agosto, día que se celebra la cantonización de Nobol, el 8 de diciembre, aniversario del viaje espiritual de Narcisca al cielo.

4.3.3 Aspectos Demográficos

Composición de la población

De acuerdo al último censo de población y vivienda realizado en el 2010, el cantón Nobol cuenta con una población de 19.600 habitantes. De esta población, el 50,3% corresponde a población masculina, mientras que la población femenina representa el 49,7%. En cuanto al rango de edades de la población, se tiene que el 33,6% se encuentra entre los 0 y 14 años, el 60,7% posee entre 15 y 64 años y el 5,6% es mayor a 65 años.

Tabla 4 - 11: Composición de la población

Grupos de edad	Sexo					
	Hombre	%	Mujer	%	Total	%
De 0 a 14 años	3267	33,15	3327	34,14	6594	33,64
De 15 a 64 años	5998	60,86	5902	60,57	11900	60,71
De 65 años y más	591	5,99	515	5,29	1106	5,64
Total	9856	100,0	9744	100,0	19600	100,0

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2010)

La población del cantón se autoidentifica principalmente como mestiza (50,4%), seguido por montubia (38,0%) y afroecuatoriano (5,3%).

Las mayores concentraciones de la población son en la cabecera cantonal de Nobol, y por el contrario ocurre en la parte sur del cantón, donde está cubierta en su mayoría por bosques naturales. Al norte, la zona rural se distribuye en las comunidades: Los Kioskos, La Garza, Escobería, Bijagual, Los Ciruelos; al sureste, se ubican los poblados de San José y El Pedrado (GAD Municipal Nobol, 2014).

Tasa de crecimiento de la población

La Tasa de Crecimiento Demográfico o Tasa de Crecimiento de la Población, es un índice que expresa el crecimiento o decrecimiento de la población de un

determinado territorio durante un período definido. Al respecto, la población del cantón Nobol, durante el período intercensal 2001 – 2010 presentó una tasa de crecimiento anual de 3,16% (SNI, 2014).

Densidad poblacional

La densidad de población, se refiere al número promedio de habitantes de un país, región, área urbana o rural en relación a una unidad de superficie dada del territorio donde se encuentra ese país, región o área.

La superficie total del cantón Nobol es de 138,27 km², en cuyo territorio habitan aproximadamente 141,75 hab/km².

Migración

Para efectos del presente estudio, la migración es el desplazamiento de población que se produce desde un lugar de origen a otro destino y lleva consigo un cambio de la residencia habitual. De acuerdo con lo anterior existen dos tipos de migraciones que integra dos procesos: el de la emigración, desde el punto de vista del lugar o país de donde sale la población; y el de la inmigración, desde el punto de vista del lugar o país a donde llegan los "migrantes".

La migración interna es un componente decisivo de los procesos de redistribución espacial de la población y tiene implicaciones para comunidades, hogares y personas. Para las comunidades, tiene efectos demográficos, sociales, culturales y económicos. Para los hogares y las personas, la migración, en particular si se enmarca en una estrategia elaborada, es un recurso para el logro de determinados objetivos, los que pueden ser tan variados como enfrentar una crisis económica o mejorar la calidad de vida.

Se registran 1.762 habitantes originarios de Nobol que residen en todas las provincias del país. La principal ciudad de destino es Guayaquil que acoge al 84,11% de los emigrantes, seguido de la provincia de Los Ríos con el 3,63% y Manabí el 3,29% (SNI, 2014).

Es decir existe una migración bruta de 1.928 personas, de las cuales por cada 579 personas que salen entran 770 (SNI, 2014).

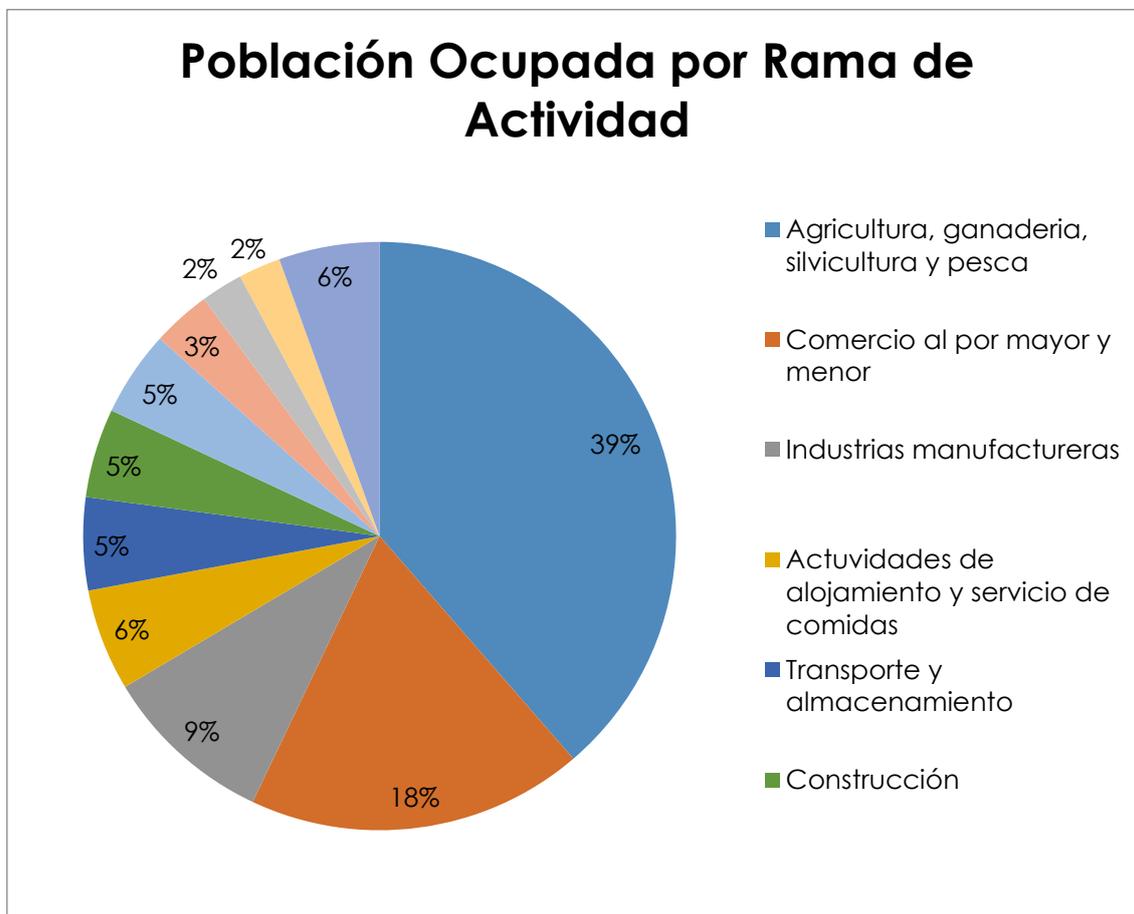
Características de la población económicamente activa –PEA

Población económicamente activa (PEA) hace referencia a las personas de 15 años y más que trabajaron al menos 1 hora en la semana de referencia o, aunque no trabajaron, tuvieron trabajo (empleados); y personas que no tenían empleo, pero estaban disponibles para trabajar y buscan empleo (desempleados).

Sin embargo, muchas veces es confundido con la Población en edad de trabajar (PET) que comprende a todas las personas mayor o igual a 15 años.

Según los datos del censo del INEC 2010, en el cantón Nobol el total de PEA es de 36,20%, en el área urbana representa el 44,87%, mientras que en el área rural es del 55,12%, es decir que la mayor parte de la población rural trabaja en el sector agrícola.

Ilustración 4 - 14: Población Ocupada por Rama de Actividad



Elaborado por: ECOSAMBITO C. LTDA. (2018)

4.3.4 Salud

Los datos de Salud que se presentan reflejan información obtenida a través del Sistema Nacional de Información (SNI) a nivel cantonal.

Según fuentes del Ministerio de Salud Pública (MSP) se registran dos unidades de salud, uno ubicado en el área urbana y otro en la zona centro del Cantón, en la comuna Petrillo. Además, existe un dispensario médico del IESS Campesino. Según datos del INEC, la cobertura de salud dentro del cantón cubre el 27% de los habitantes y no es suficiente para la demanda de este servicio por la lejanía de las comunidades a las unidades de salud.

Principales enfermedades

Los principales motivos de consulta dentro del cantón son: hipertensión, diabetes, infecciones urinarias, gripe, Papanicolaou, embarazos, gastroenteritis aguda, caries e implantes de ortodoncia. Estas afectaciones se presentan a nivel general, pero existen casos donde se han agravado, sobretodo en épocas invernales, por lo general los más

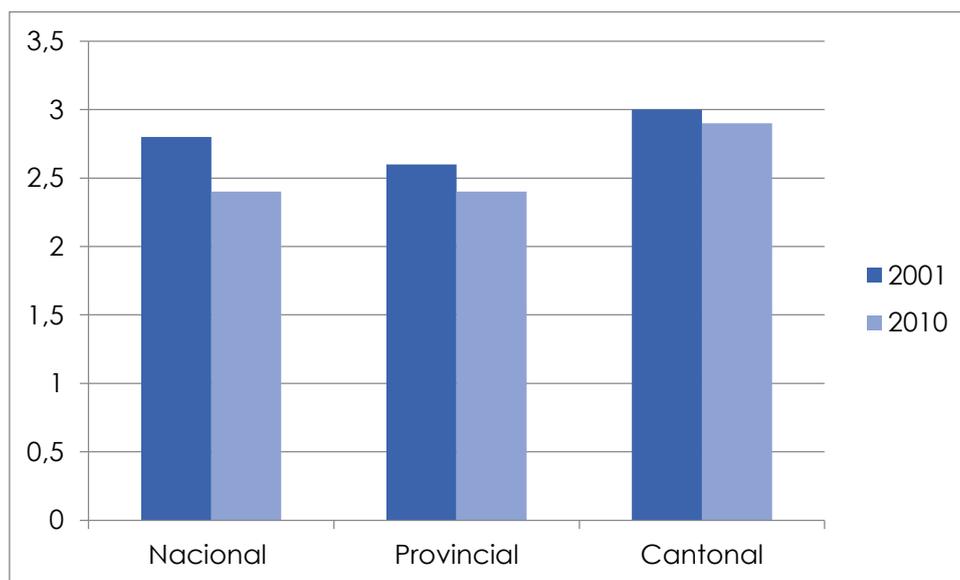
afectados son los niños que viven en zonas rurales alejadas, quienes presenta cuadros diarreicos y de parasitosis más frecuentes.

Tasa de Fecundidad y Mortalidad

Según datos obtenidos del INEC (2010), la tasa global de fecundidad a nivel nacional y provincial representa el 2,4%, mientras que a nivel cantonal es del 2,9%

Por otro lado, la tasa de mortalidad se menciona que por cada 100.000 habitantes mueren 299 personas anualmente (SNI, 2014).

Ilustración 4 - 15: Tasa de fecundidad



Elaborado por: ECOSAMBITO C. LTDA. (2018)

Población con Discapacidad

Del total de número de personas con discapacidad (445 personas), el principal tipo de discapacidad que presenta dentro del cantón Nobol es la físico-motora representando el 57,98% del total global de discapacitados; seguido de la intelectual con un 16% y la auditiva que corresponde el 13,48% (SNI, 2014).

Servicios de salud existentes

La fuente de información base sobre la infraestructura de establecimientos de salud fue suministrada por el Departamento de Catastro de Salud del Ministerio de Salud Pública (MSP), contando con dos subcentros de salud; y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) con un dispensario médico, a continuación se detalla el tipo de establecimiento de salud y su localidad (SNI, 2014):

Tabla 4 - 12: Establecimientos de salud del cantón Nobol

Nombre	Tipo	Origen	Localidad
Subcentro de salud Nobol	Subcentro de salud	MSP	Piedrahita
Petrillo	Subcentro de salud	MSP	Piedrahita
Petrillo	Dispensario Campesino	IESS IESS Campesino	Petrillo

Fuente: Sistema Nacional de Información (SNI, 2014)

De acuerdo a los datos del MSP para el cantón Nobol, el personal asignado para la atención médica en los subcentros de salud son:

- Tres (3) médicos generales
- Una (1) enfermera rural
- Dos (2) auxiliares de enfermería

No hay médicos especialistas, por lo que casos que lo requieran se transfieren a Daule o Guayaquil. En cuanto a los equipos médicos complementarios, el Municipio cuenta con una (1) ambulancia al servicio de la comunidad.

4.3.5 Educación

Analfabetismo

Las consecuencias del analfabetismo son tanto físicas como psicológicas, las cuales acompañan al individuo durante toda su vida; en los niños y niñas, el analfabetismo se expresa en la capacidad de desarrollo del aprendizaje y la socialización de los individuos. Los padres analfabetos tienen limitaciones al momento de brindar experiencias de aprendizaje a sus hijos como la comunicación verbal o escrita y la lectura, limitando así el desarrollo físico y social de los niños y niñas. Por otro lado, el adulto analfabeto tiene mayor vulnerabilidad económica y transmite esta condición al núcleo familiar; tiene mayores dificultades de inserción social, sufre de explotación y conoce escasamente sus derechos y deberes (SNI, 2014).

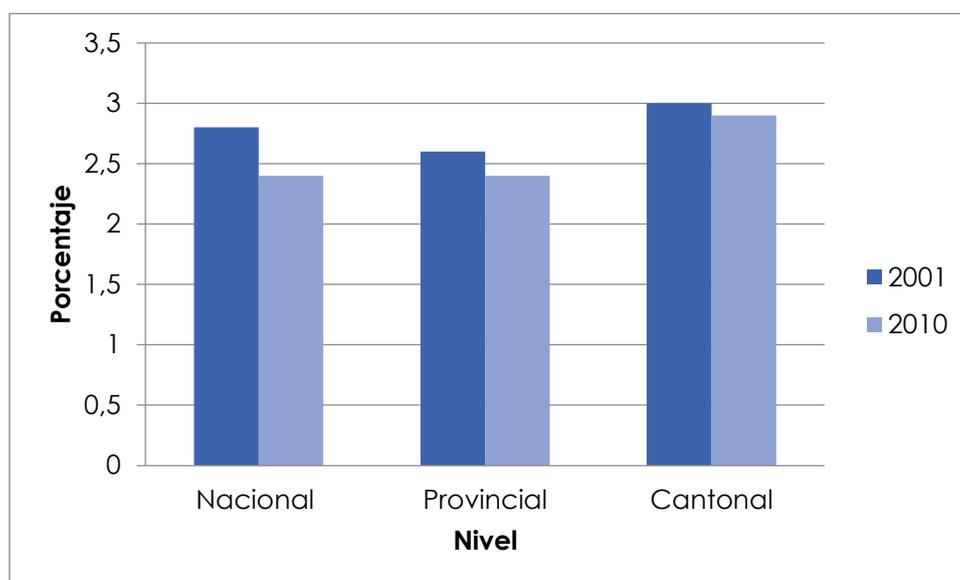
De acuerdo a los datos proporcionados por el INEC (2010) y el SNI (2014), se presenta la tasa de analfabetismo en la población de 15 y más años de edad, la cual es de 10,7% pero se evidencia una reducción del 2,8% en relación al censo anterior (2001), estando aún por encima de la media provincial y nacional.

Tabla 4 - 13: Tasa de Analfabetismo

Área	2001 (%)	2010 (%)
Nacional	9,0	6,8
Provincial	7,1	4,9
Cantonal	13,5	10,7

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2010)

Ilustración 4 - 16: Tasa de Analfabetismo



Elaborado por: ECOSAMBITO C. LTDA. (2018)

Nivel de instrucción

De acuerdo a los datos proporcionados por el INEC (2010), el nivel de escolaridad dentro del cantón tuvo un incremento de 1,6% en relación al 2001. Se menciona que la escolaridad de la población de 24 años y más es de 7,8%, a este grupo pertenece la educación superior y de postgrado. En cuanto a la tasa de asistencia en educación básica hasta el 2010 es de 89,3% a nivel cantonal, por lo que existe un incremento del 10,6% con respecto al 2001.

Respecto a la tasa neta de asistencia a educación media/ bachillerato al 2010 es de 44,3%, lo que representa un aumento del 17,3% con relación al 2001.

La asistencia a educación superior al 2010 es de 8,4%, lo que indica un incremento en 5,5% con respecto al datos del INEC en el 2001, pero este porcentaje aún es bajo con relación a la tasa provincial y nacional, uno de los motivos puede ser la falta de establecimiento de educación superior, por lo que los habitantes del cantón deben trasladarse a ciudades cercanas, como Guayaquil, para culminar sus estudios superiores.

4.3.6 Vivienda

En base a los datos proporcionados por el INEC (2010), establece que el cantón Nobol cuenta con 5.908 viviendas en total, de las que 2.938 corresponden al área urbana y 2.970 al área rural.

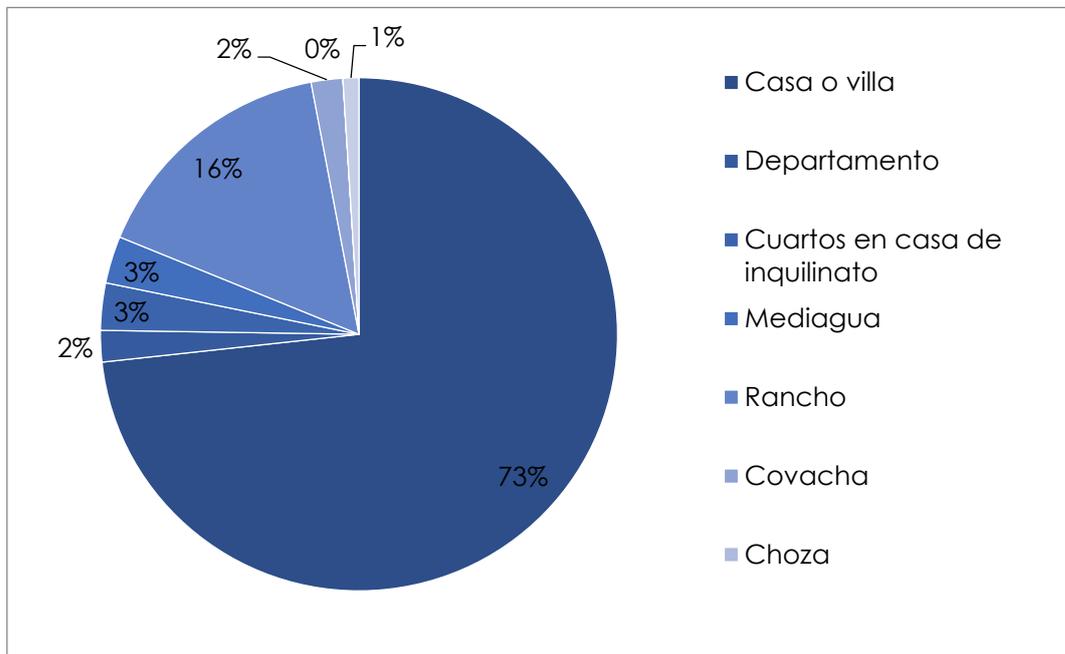
De acuerdo al tipo de vivienda, el 74% de la población ocupa casas o villas, seguido de los ranchos con un 16% (INEC, 2010).

Tabla 4 - 14: Tipo de vivienda en la que habita la población del cantón Nobol

Tipo de vivienda	Cantidad	Porcentaje de población %
Casa o villa	4368	74
Departamento	138	2
Cuartos en casa de inquilinato	89	3
Mediagua	204	3
Rancho	935	16
Covacha	131	2
Choza	11	0
Otra vivienda particular	31	1
Total	5908	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2010)

Ilustración 4 - 17: Tipo de vivienda en la que habita la población del cantón Nobol



Elaborado por: ECOSAMBITO C. LTDA. (2018)

En cuanto a la tenencia y propiedad de la vivienda, la población en su mayoría cuenta con una vivienda propia (78%), de los cuales el 75% corresponden al área urbana y el 80% al área rural. Las viviendas están construidas con materiales como: bloques de cemento, arcilla o caña guadua para las paredes, pisos de concreto o tablas y techos de láminas de zinc, teja o eternit.

4.3.7 Infraestructura física

Agua potable

Actualmente, la cabecera cantonal Narcisca de Jesús es suministrada de agua potable desde la Planta de Tratamiento La Toma, ubicada a cinco kilómetros donde capta agua del río Daule y la potabiliza. A continuación se muestra la procedencia principal del abastecimiento de agua dentro del cantón Nobol:

Tabla 4 - 15: Abastecimiento de agua dentro del cantón Nobol

Procedencia principal del agua recibida	Nobol		
	Cantonal (%)	Urbana (%)	Rural (%)
Red pública	85	97	77
Pozo	6	0	11
Río, vertiente o canal	1	0	2
Carro repartidor	4	1	7

Procedencia principal del agua recibida	Nobol		
	Cantonal (%)	Urbana (%)	Rural (%)
Otro (Agua lluvia/albarrada)	3	1	4
Total	100	100	100

Fuente: (SNI, 2014)

Red de Alcantarillado

En términos generales, en el cantón Nobol el 15% de las viviendas se encuentran conectadas a la red pública de alcantarillado. En cuanto al área urbana el 33% de viviendas están conectadas al alcantarillado público y en el área rural el 2.29% están conectadas a este servicio (INEC, 2010).

Tabla 4 - 16: Eliminación de aguas servidas domésticas

Tipo de conexión	Urbano (%)	Rural (%)	Cantonal (%)
Red pública de alcantarillado	33	2	15
Pozo séptico	49	54	52
Pozo ciego	10	15	13
Descarga directa a cuerpos de agua (mar, río, lago o quebrada)	0	0	0
Letrina	1	10	6
No tiene	6	18	13

Fuente: (INEC, 2010)

Energía Eléctrica

Dentro del cantón Nobol, el 90% de viviendas están conectadas a la red pública de energía eléctrica, mientras que el 9% no lo poseen. En cuanto al área urbana el 95% de viviendas cuentan con este servicio, mientras que el área rural el 86% de las viviendas lo tienen (INEC, 2010).

Tabla 4 - 17: Acceso a energía eléctrica

Procedencia de energía	Nobol		
	Urbano (%)	Rural (%)	Cantonal (%)
Red de empresa	95	86	90

eléctrica – servicio público			
Panel solar	0	0	0
Generador de energía (planta eléctrica)	0	1	1
Otro	1	1	1
No tiene	4	12	9

Fuente: (SNI, 2014)

Telefonía e Internet

La empresa pública encargada de proveer el servicio de telefonía fija y móvil, así como acceso a internet es CNT (Corporación Nacional de Telecomunicaciones). Además de empresas privadas que ofrecen el servicio móvil como Claro y Movistar.

De acuerdo al censo nacional de población y vivienda del 2010, la cobertura de telefonía celular es del 50.11%, reflejado su mayor disponibilidad en el área urbana. El uso de computadoras en el cantón es limitado con el 3.92% y el acceso cantonal a telefonía fija tiene una cobertura alrededor del 13.56%. El porcentaje de hogares con acceso a internet dentro del cantón es bajo con el 2.22%.

Sistema de recolección de desechos sólidos comunes.

La recolección de desechos sólidos se realiza a través de la empresa Municipal del Cantón Nobol. Se realiza la recolección por medio de un carro recolector en un 67%, de este porcentaje un 94% de viviendas urbanas cuentan con el servicio de recolección y la zona rural el 48% (INEC, 2010).

Tabla 4 - 18: Eliminación de desechos sólidos dentro del cantón Nobol

Eliminación de desechos sólidos	Nobol		
	Urbano (%)	Rural (%)	Cantonal (%)
Carro recolector	94	48	67
Arrojan a terreno baldío o quebrada	0	1	1
Quema	5	50	32
Entierro	0	0	0
Arrojan al río o canal	0	0	0
De otra forma	0	0	0

Fuente: (INEC, 2010)

4.3.8 Productividad

Las actividades comerciales y de turismo son las que prevalecen en el cantón Nobol con un 65,6%, y la actividad agropecuaria es una de las principales fuentes de empleo en el área rural con un 34,1%, y la actividad industrial en menor cantidad con un 0,3%.

Factores productivos

El cantón Nobol posee una superficie total de 13.761,48 hectáreas, de las cuales los cultivos de arroz ocupan gran parte del territorio con 5.458,50 hectáreas (39,67%); también las plantaciones de mango ocupan el segundo lugar de importancia con 658,17 hectáreas (4,78%); seguidas por las plantaciones de ciruelo, con una extensión de 354,10 hectáreas (2,57%).

Las plantaciones de arroz, mango y ciruelo cubren una extensión total de 6470,77 hectáreas lo que representa el 47,02% de la superficie del cantón.

Sistemas productivos

El cantón Nobol se caracteriza por un sistema productivo agropecuario 7.140,62 hectáreas (51,89%), mientras que las áreas naturales, centros poblados, infraestructuras, entre otros tienen otros usos y no pertenecen a ningún sistema, los que ocupan 6.619,90 hectáreas (48,11%) (SNI, 2014).

Dentro del sistema productivo agropecuario se mencionan cuatro sistemas en los que se dividen las actividades del sector: sistema productivo, combinado, mercantil y marginal.

El Sistema Productivo Empresarial se orienta a cultivos de arroz. Dentro de este sistema los productores aplican a un paquete de alta tecnología, con semilla certificada y manejo químico, en este sistema se dispone de agua de riego a través de pozos profundos realizados en las propias fincas. Los sistemas empresariales poseen tierras propias, lo que permite invertir en actividades productivas dentro de las fincas, la mano de obra para este sistema es asalariada permanente.

El Sistema Combinado incluye grandes, medianos y pequeños productores, este está distribuido a lo largo del cantón y sus productos principales son arroz, mango, maíz, ciruelo y teca. Para el manejo de este sistema se utiliza semilla certificada para asegurar la producción y se utilizan químicos para el control fitosanitario. El riego de este sistema se realiza a través de pozos profundos o tomas directas del río.

Sistema Mercantil abarca a medianos y pequeños productores cuyo objetivo es asegurar la alimentación y sustento de la unidad familiar, su producción se destina al intercambio en el mercado local y nacional. Se caracteriza por productos de canasta básica como arroz y productos como pasto cultivado para la alimentación de animales que producen leche y carne. La mano de obra para este sistema es asalariada permanente, aunque se combina el trabajo familiar.

Por último, el Sistema de Producción Marginal está compuesto por pequeños y medianos productores con cultivos de ciruelo, de tipo extractivo y no necesita manejo exhaustivo, no se hacen podas, ni control de malezas, además de que no demanda mano de obra permanente.

El sistema que predomina en el cantón es el Combinado que representa el 32,18%, seguido del sistema Mercantil con un 17,46%, mientras que el sistema Marginal presenta un 1,32%, por último el sistema Empresarial representa el 1,0% (SNI, 2014).

4.3.9 **Viabilidad y Transporte**

El acceso vial a la zona de estudio está constituida por la carretera hacia Nobol es la Panamericana (Vía Guayaquil-Empalme), parte del plan de concesiones viales que aplica el Consejo del Guayas desde 1998. La vía se encuentra asfaltada, con todas las debidas señalizaciones. Por otra parte, las calles dentro del cantón Nobol, así como los caminos vecinales hacia los recintos, son en su mayoría lastrados, sólo la avenida principal llamada Río Amazonas se encuentra asfaltada (Ekopraxis, 2015). El cantón Nobol no cuenta con operadores de transporte comercial registrados y operando en el territorio, lo operadores que prestan sus servicios a la población son operadores registrados en otros cantones. El transporte público comercial es a través de Líneas Intercantoniales e Interprovinciales. Otra de las fuentes de transporte son las tricimotos, pequeños transportes motociclistas que ayudan a suplir la transportación urbana pero lo realizan de manera desorganizada debido a que no respetan señales de tránsito y no tienen ruta de cobertura fija. Para la zona rural existen camionetas que van desde la cabecera cantonal hacia la comuna Petrillo y recintos cercanos (GAD Municipal Nobol, 2014).

4.4. IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS O FUENTES DE CONTAMINACIÓN

Actualmente el predio no cuenta con sitios contaminados, dado que las actividades productivas no se han iniciado, no obstante se puede identificar las posibles fuentes de contaminación:

Tabla 4 - 19: Posibles Fuentes de Contaminación

Recurso	Fase del Proyecto	Observaciones
Aire	N/A	La planta generará gases tóxicos, partículas y demás inmisiones al aire; sin embargo, estos pasarán por un proceso de tratamiento y su inmisión se encuentra bajo los límites permisibles.
Agua	N/A	El proyecto objeto de estudio no es generador de aguas residuales industriales
Suelo	N/A	Podría ocurrir contaminación del suelo en caso de derrames de aceites en suelos descubiertos;

Recurso	Fase del Proyecto	Observaciones
		sin embargo, las actividades de trasvase y uso del aceite usado se realizarán en suelos pavimentados. Los tanques de almacenamiento de aceites usados contarán con cubeto de contención.

Fuente: Ecosambito C. Ltda.

4.5. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE BIENES DE SERVICIOS AMBIENTALES

Los bienes y servicios ambientales aprovechados contribuyen a la generación de ingresos económicos para la población. Por lo que la metodología para la evaluación del aporte económico del capital natural se desarrolla con el objetivo de poder estimar el ingreso percibido de forma anual por dichos bienes o servicios aprovechados. Se basa en identificar los principales bienes y servicios ambientales y establecer su precio en el mercado para obtener los beneficios que representan a la comunidad.

La presente metodología aplica fórmulas para la cuantificación de los ingresos por bienes y servicios ambientales, desglosándolo en los siguientes puntos que serán aplicables de acuerdo a las circunstancias de cada sitio analizado:

- Regulación de gases con efecto invernadero
- Belleza escénica como servicio ambiental de los bosques
- Agua
- Productos pesqueros
- Productos maderables y no maderables del bosque
- Productos medicinales derivados de la biodiversidad
- Plantas ornamentales
- Artesanías
- Productos minerales

Para estimar el precio del servicio de regulación de gases con efecto invernadero se debe conocer el volumen de gases que pueden fijar los diferentes tipos de bosque en la zona de estudio, el precio del mercado para cada tonelada fijada y el total de hectáreas de bosque reconocidas para fijación de carbono. En base a los datos obtenidos, se aplica la siguiente fórmula:

$$Y_c = \sum_{i=1}^n P_c Q_i^c N_i^c$$

La belleza escénica de los bosques se la estima basado en el precio que paga o que estaría dispuesto a pagar cada turista por disfrutar del servicio y el número de turistas que disfrutaron de ese servicio. En base a esto, se aplica la siguiente fórmula:

$$Y_{be} = P_{be}^E Q_{be}^E + P_{be}^N Q_{be}^N$$

Se deberá considerar a su vez el uso de agua para actividades productivas y domésticas. Se debe obtener el volumen de consumo de agua y el precio que se paga por cada m³. Para la estimación de los ingresos por el uso de agua, se aplica la siguiente fórmula:

$$Y_a = \sum_{i=1}^n P_a Q_i^a$$

Los ingresos como producto de la actividad pesquera, debido a que son variables, se estiman en base al precio promedio anual por cada especie y la cantidad de pesca del año. La fórmula para obtener el ingreso por pesca se muestra a continuación:

$$Y_p = \sum_{i=1}^n \overline{P_i^p} Q_i^p$$

La cuantificación de ingresos por productos maderables y no maderables se basa en conocer el volumen que se aprovecha en la región y el precio por ese volumen. Se aplica la fórmula a continuación:

$$Y_m = \sum_{i=1}^n P_i^{mn} Q_i^{mn}$$

El ingreso percibido por los productos medicinales derivados de la biodiversidad se estima cuantificando el volumen extraído del bien para producción de medicinas y el precio en el mercado del bien. La fórmula a ser empleada se expone a continuación:

$$Y_{ms} = \sum_{i=1}^n P_i^{ms} Q_i^{ms}$$

Además de especies medicinales, en el bosque existen plantas consideradas como ornamentales que son extraídas para su venta. Para estimar el ingreso por dicha actividad, se debe obtener el número de plantas ornamentales extraídas y su precio en el mercado. Para obtener el ingreso es necesaria la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Y_{ar} = \sum_{i=1}^n P_i^{po} Q_i^{po}$$

En el caso de los ingresos percibidos por la producción y comercialización de artesanías, es necesario conocer el número o volumen de artesanías producidas y el precio de cada unidad o su precio por volumen. La fórmula empleada es la siguiente:

$$Y_{ar} = \sum_{i=1}^n P_i^{ar} Q_i^{ar}$$

En cuanto a los productos minerales, se debe cuantificar el volumen de extracción en kilogramos y obtener su precio de venta en el mercado. Para esto, se emplea la fórmula a continuación:

$$Y_{ms} = \sum_{i=1}^n P_i^m Q_i^m$$

4.5.1. EVALUACIÓN DEL APOORTE DEL CAPITAL NATURAL A LA ECONOMÍA

El área de desarrollo del proyecto en estudio no implica la intervención de bienes y servicios ambientales, debido a que la zona en donde se asienta el proyecto presenta intervención antrópica por el desarrollo industrial, por todo esto se establece que el aporte del Capital Natural a la Economía es **nulo**.

CAPÍTULO 5: DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

ÍNDICE

5.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5-3
5.1.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	5-3
5.2.	ACTIVIDADES	5-5
5.2.1.	DESCRIPCIÓN DEL MONTAJE DE EQUIPOS	5-5
5.2.2.	DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA OPERATIVA	5-8
5.2.3.	MANTENIMIENTO	5-18
5.3.	CAMINOS DE ACCESO	5-18
5.3.1.	RUTA PRINCIPAL	5-18
5.3.2.	RUTA ALTERNATIVA	5-19
5.4.	CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	5-20
5.5.	MANO DE OBRA REQUERIDA	5-20
5.6.	INSTALACIONES	5-20
5.7.	MAQUINARIA E INSUMOS	5-25
5.7.1.	EQUIPOS UTILIZADOS	5-25
5.7.2.	MATERIALES E INSUMOS	5-26
5.8.	GENERACIÓN DE DESECHOS	5-26
5.8.1.	DESCARGAS LÍQUIDAS	5-26
5.8.2.	DESECHOS SÓLIDOS	5-27

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A. fue enmarcado dentro de la categoría 81.01.04 GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS (INCLUYE ALMACENAMIENTO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, SISTEMAS DE ELIMINACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL), misma que corresponde a: LICENCIA AMBIENTAL. Del análisis de la información a través del SUIA, se obtiene que el proyecto, NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP). Durante el registro del proyecto se indicó que el tipo de estudio a desarrollarse sería de tipo Ex – Ante.

Las fases objeto de estudio son: Montaje de equipos, y Operación y Mantenimiento de la planta.

5.1. Características técnicas

El objetivo del proyecto es realizar una gestión integral de desechos peligrosos bajo las modalidades de: Reciclaje y Coprocesamiento, conforme lo establecido en el Acuerdo Ministerial No. 026 publicado en el Registro Oficial No. 334 del 12 de mayo del 2008.

Los desechos cuyos requisitos técnicos para gestión fueron aprobados son los siguientes:

Tabla 5 - 1: Desechos peligrosos aprobados para gestión

Nombre	Código
Aceites minerales usados o gastados	NE-03
Baterías usadas plomo-ácido	NE-07
Desechos que contengan Sb, As, Se, Pb	NE-20
Equipos de Protección personal contaminado con materiales peligrosos	NE-30
Material Adsorbente contaminado con hidrocarburos: Waipes, Paños, Trapos, Aserrín, Barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-42
Desechos de Tratamiento de gases de hornos que contienen sustancias peligrosas	C.24.03

Fuente: Fundametz S.A. (2017)

Con respecto a la gestión de los aceites usados, considerados desechos peligrosos, se planifica un reemplazo del 100% del combustible tradicional utilizado en los hornos de fundición, con los aceites usados, una vez que estos han sido adecuados para el uso.

Tabla 5 - 2: Características de los aceites usados a recibir

Desecho	NE-03
Composición química	Aceites usados
Punto de Inflamación	140 °C
Punto de Ebullición	86 °C
Densidad	0,884 kg/m ³
Viscosidad	0,067 kg/ m·s
% de humedad	4,15
ppm de PBC	<50
% Azufre	0.39

Fuente: Fundametz S.A. (2017)

La eficiencia de destrucción de los desechos es del 99%. De las emisiones de los hornos de fundición, se proyecta un caudal de gases de combustión de aproximadamente 10000 m³/h en condiciones estándar (1 atm, 0°C), con las siguientes características.

Tabla 5 - 3: Características de las emisiones

Tipo de emisiones	Concentración (mg/Nm3)
NOx	500
SO2	700
Partículas totales	150

Fuente: Fundametz S.A. (2017)

5.2. Actividades

Las etapas contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental, siendo que es de tipo Ex Ante, son: Montaje de equipos, Operación y Mantenimiento.

En la tabla 5.4 a continuación se presentan las actividades objeto de estudio de cada etapa

Tabla 5 - 4: Actividades por etapa

Etapa	Actividades
Montaje	Disposición e instalación de equipos en el edificio
Operación	Recepción de desechos peligrosos Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento) Uso en hornos de fundición Tratamiento de emisiones y desechos
Mantenimiento	Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos Mantenimiento y limpieza de instalaciones

Fuente: Fundametz S.A. (2017)

5.2.1. Descripción del montaje de equipos

El montaje de equipos se realizará sobre un edificio, construido previamente con la finalidad de albergar una planta productiva. Para la disposición e instalación de equipos se seguirán las normativas técnicas correspondientes en temas de seguridad industrial y gestión ambiental, cuidando la incompatibilidad de áreas administrativas y productivas.

El área total del terreno es 30.000 m², mientras que el galpón industrial cuenta con un área de 8.450 m² (169mx50m), donde se concentrarán todos los procesos de producción, desde las bodegas de almacenamiento de materia prima, repuestos y producto terminado, taller de mantenimiento, equipos y espacios requeridos para los procesos de recuperación de plomo de horno, refinación de plomo puro, aleaciones de plomo y despacho del producto final.

Adyacente al galpón industrial se encuentra una edificación de dos plantas asignada para el personal administrativo y operativo. Las instalaciones de servicios generales (vestidores, lavandería, dispensario médico, gimnasio, sala de capacitaciones, comedor y se ubicarán en la parte lateral de la edificación.

La disposición de áreas y equipos planificada se muestra en la ilustración a continuación:

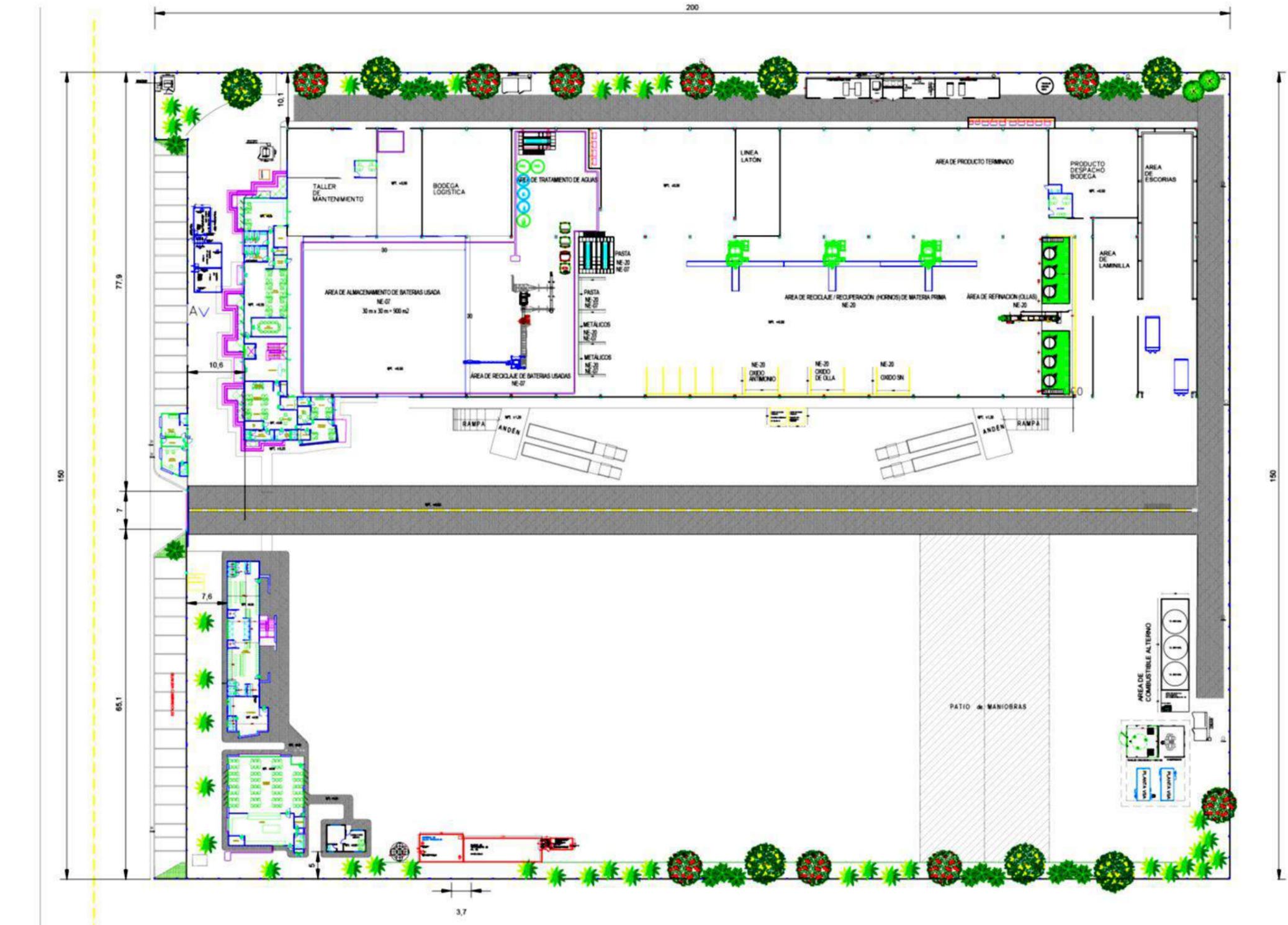


Ilustración 5 - 1: Disposición de áreas y equipos

5.2.2. Descripción de la etapa operativa

Reciclaje

La recuperación de metales se realiza mediante Fundición Secundaria para todos los desechos mencionados (NE-07, NE-20, NE-30, NE-42), por lo tanto forman parte del mismo proceso.

Recepción de materia prima

La planta contara con un ingreso vehicular principal, donde accederán aquellos camiones previamente autorizados cargados con la materia prima (se incluyen los desechos peligrosos mencionados, excepto el NE-30 y NE-42 que se genera en la planta mismo) que será utilizada en los diferentes procesos, estos se estacionaran en posición de salida, en el muelle de descarga, donde una vez abierta la compuerta un montacargas ingresa al camión y retira los pallets con la Materia prima, sea esta baterías de plomo ácido en desuso, placas, óxido metálico, plomo de horno y/o plomo chatarra.

El área cuenta con balanzas industriales certificadas que garantizan el pesaje correcto, toda materia prima ingresada es previamente clasificada, pesada y registrada.

Trituración de baterías (Solo para NE-07)

Es un proceso mecanizado realizado mediante un sistema de molienda, el cual por vía húmeda separa los materiales de plástico, pasta, metálico y electrolito que luego será bombeado al tratamiento de aguas industriales.

Área de almacenamiento de materia prima

El área de materia prima de baterías de plomo ácido tendrá un superficie de 900 m², recubierta de un sistema UCRETE (poliuretano-cemento) para evitar la corrosión prematura de la superficie y la infiltración al subsuelo, además contará con canales de recolección interno que llegarán a una fosa, que servirá de contención en caso de existir un derrame de ácido. El ácido recolectado en la fosa y en los canales, será bombeado hacia los tanques del sistema de tratamiento de aguas.

El lugar designado como área de almacenamiento de materia prima para de placas, óxidos, pasta y metálicos (NE-20), tendrá una superficie aproximada de 150 M², estas áreas estarán identificadas por elemento, almacenada de manera ordenada y segura.

Separación de polipropileno, electrolito, metálicos, y pasta de plomo

Para cada uno de las constituyentes de la batería se ejecutan los siguientes procesos:

- a) El electrolito separado de las baterías, pasan por tuberías hasta un silo de decantación con la finalidad de separar en mayor cantidad la pasta de plomo, adicionalmente esta solución electrolítica es neutralizada con hidróxido de calcio, esta mezcla pasa a un sistema de filtrado el cual separa el sulfato de calcio del efluente, este sulfato de calcio se mezclará con la escoria de fundición para su posterior disposición final. Todos los efluentes líquidos generados del proceso de reciclaje serían tratados y reutilizados; en caso de haber un excedente de efluente, se proyecta utilizarlo para riego en jardines, siempre y cuando cumpla con los parámetros según tabla No. 3 del Anexo 1 del Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental, criterios de calidad de aguas para riego agrícola.
- b) El polipropileno resultante de la trituración de las baterías, es entregado a una línea de fabricación de pellet.
- c) La pasta de plomo que se obtiene al triturar las baterías, se pasa por un sistema de filtrado, la pasta del filtrado se utiliza en los procesos de fundición, mientras que su parte líquida se envía al tratamiento del electrolito.
- d) La parte metálica separada de las baterías es almacenada en una fosa provisional para luego ser fundido en los hornos rotativos, junto con los demás desechos mencionados (NE-20, NE-30, NE-42). Además como insumos se utilizan carbón antracita, carbonato de sodio y hierro.

Recuperación de materia prima

El proceso de recuperación de plomo se realiza mediante un proceso en hornos de Combustión con enriquecimiento de oxígeno, llegando a una temperatura de quema de 1200 °C, en un tiempo de 4 horas por carga, que mediante fórmula se queman Carbonato de sodio, hierro, metálicos, pasta y óxidos.

Los hornos de recuperación están fusionados con un Sistema de Filtrado de Mangas que limpiará las emisiones de polvos metálicos. De este proceso se genera: plomo de horno y escoria. La escoria para poder disponerla pasa primero por un análisis de laboratorio, si la misma está dentro del rango de los parámetros especificados de la norma de criterios para calidad de suelo, es aprobada para su disposición final, caso contrario es reprocesada paulatinamente en diferentes cargas del mismo proceso de fundición (batches). La escoria que no cumple con los parámetros es considerada un desecho NE-20.

Refinación del plomo puro y aleaciones

Una vez que se obtienen los lingotes de plomo de horno, y dependiendo de los requerimientos del cliente se cargan las ollas de refinación, donde a través de un proceso

pirométrico se separan los elementos que contienen Sb, Sn y Hierro, para obtener como producto final plomo puro al 99.98%.

Tratamiento de gases y partículas de hornos

El tratamiento de gases y partículas a emplearse estará compuesto por un sistema de ciclones y filtros de mangas, muy eficientes, más del 99.99% de las partículas de la corriente de aire son atrapadas al atravesar el tejido de las mangas. Las mangas del filtro limpian el aire, separando las partículas de polvo disueltas en la corriente de aire sucio entrante, depositándose en su superficie y liberando el aire limpio a la atmósfera. Cada filtro cuenta con 288 mangas de tela filtrante aramida, cada manga es de 160 mm de diámetro y una altura de 3.000 mm.

La limpieza de las mangas se realiza en forma continua, para mantener la eficiencia en niveles óptimos. Para lograr una correcta limpieza de las mangas, requiere de una combinación de volumen y presión de aire inverso que proporcione el impacto necesario para hacer que el polvo se desprenda de las mangas filtrantes.

El aire filtrado será expulsado mediante una tecnología pulse Jet y fuera de línea, hacia la atmósfera por medio de una Chimenea, que cumple con las regulaciones especificadas en el acuerdo ministerial 097A, para la toma de los monitoreos ambientales.

La chimenea tiene un diámetro aproximado de 1m con una altura de 22 metros, además cuenta con dos puertos para muestreo en la parte superior de la misma.

Los polvos recolectados del sistema de filtración de aire (NE-20), son reinsertados en el proceso de fundición, razón por la cual no se generan desechos, ya que este recircula en su totalidad.

En las ilustraciones a continuación, se presentan los diagramas de flujo del proceso.

**DIAGRAMA DE FLUJO
NE-07 BATERIAS USADAS PLOMO ACIDO**

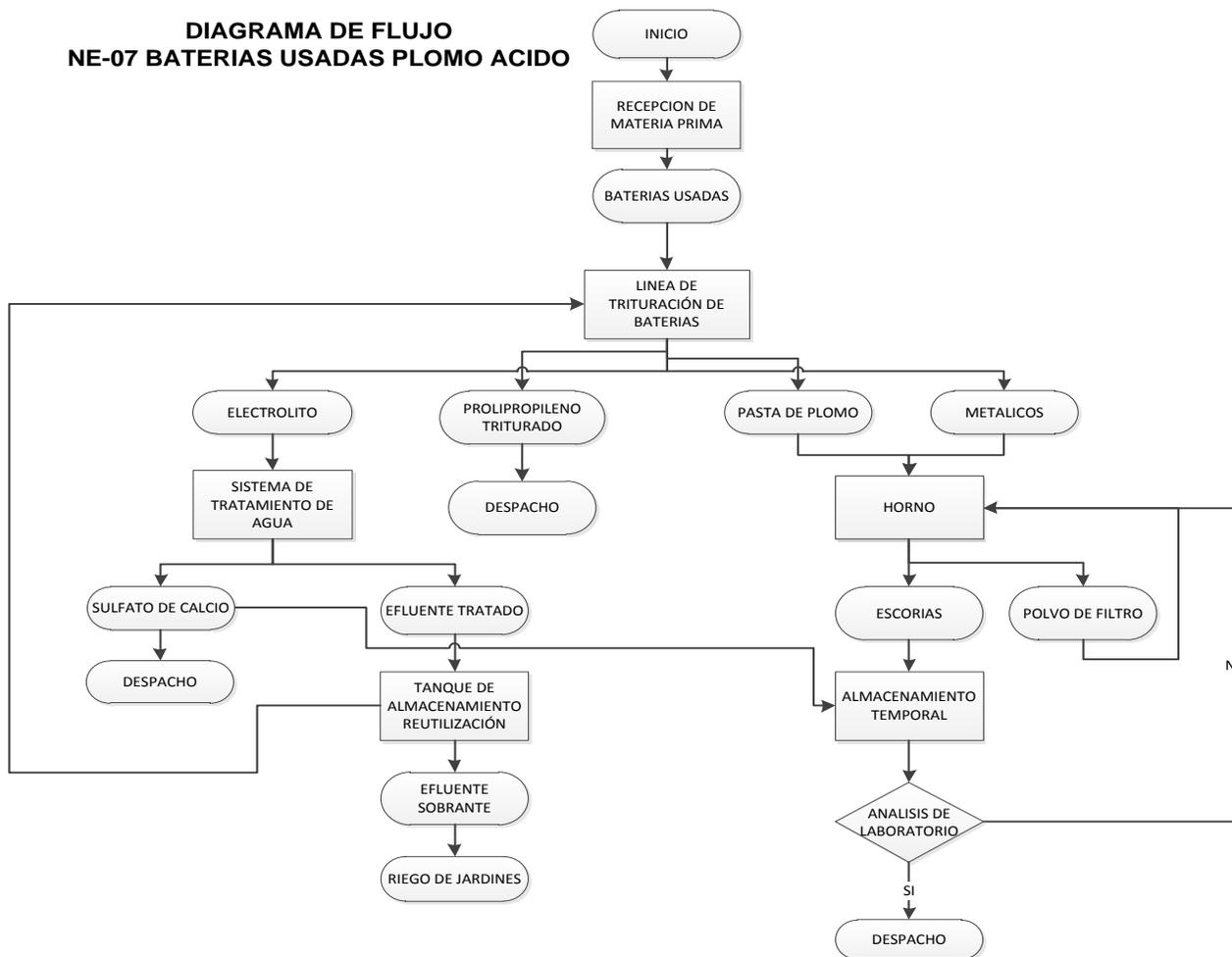


Ilustración 5 - 2: Diagrama de flujo del proceso NE-07

Fuente: FUNDAMETZ S.A.

DIAGRAMA DE FLUJO
NE-20 DESECHOS METALICOS QUE CONTENGAN Sb, As, Se, Pb

*Nota: Solo se recibe desechos que contiene Pb.

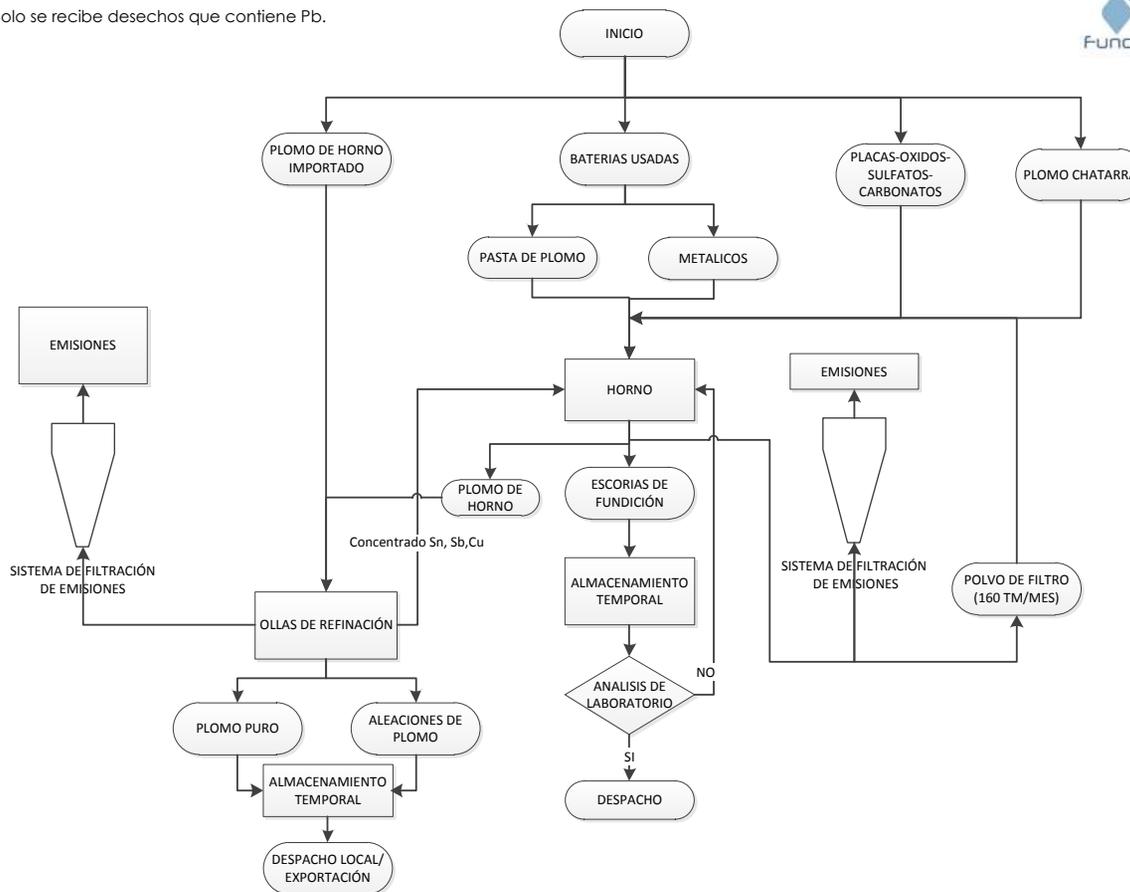


Ilustración 5 - 3: Diagrama de flujo del proceso NE-20

Fuente: FUNDAMETZ S.A.

FUNDAMETZ S.A.
DIAGRAMA DE FLUJO



NE-30 EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL CONTAMINADO CON MATERIALES PELIGROSOS
NE-42 MATERIAL ADSORBENTE CONTAMINADO: WAIPES, PAÑOS, TRAPOS, ASERRIN, BARRERAS ADSORBENTES Y OTROS MATERIALES SOLIDOS ADSORBENTES

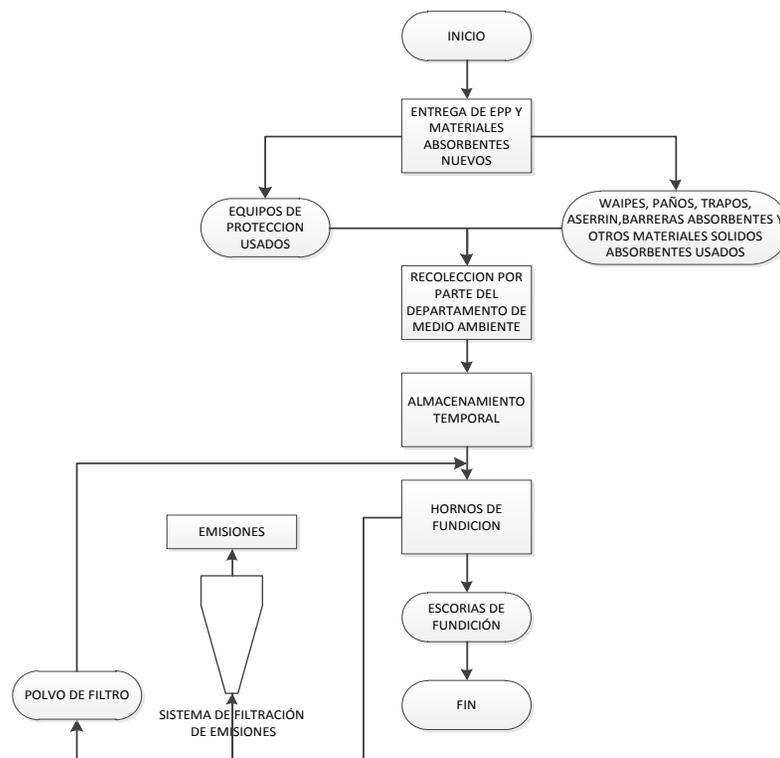


Ilustración 5 - 4: Diagrama de flujo del proceso NE-30, NE-42

Fuente: FUNDAMETZ S.A.

Coprocesamiento

- **Proceso de Recepción**

Los tanqueros de transporte externos son gestores autorizados, que proveen a la empresa del suministro de Aceites minerales Usados. Los mismos están coordinados con los procesos de producción de la empresa, razón por la cual la recepción es un proceso continuo que se programa y se realiza diariamente en un horario fijo. Al momento del ingreso en las instalaciones de la empresa, son previamente autorizados y ubicados adyacentes a los tanques de recepción de combustibles.

- **Control de Calidad de parámetros**

Cada tanquero antes de iniciar la descarga al tanque de almacenamiento es sometido a evaluación de humedad, cantidad, densidad y viscosidad, al cumplir con los parámetros antes mencionados, se inicia la descarga del tanquero en el tanque de recepción de combustible alterno (aceites usados).

Tabla 5 - 5: Parámetros de Control de Calidad del aceite usado

Parámetros de Control de Calidad del aceite usado		
Parámetros	Unidad	Rango de aprobación
Humedad	%	< 3
Densidad	g/cm ³	0.82 – 0.90
Viscosidad a 40 °C	cP	150 - 300

Fuente: FUNDAMETZ S.A.

Para la evaluación de parámetros en el combustible se debe tomar 2 muestras del tanquero a recibir, una muestra de 1 litro de la parte inferior y una muestra de 1 litro de la parte superior, luego de obtener las muestras se procede a los análisis de calidad de aceite usado.

La evaluación de humedad en aceites usados se realiza a las dos muestras tomadas del tanquero, donde se pesan 200 ml de cada muestra de combustible, luego se calienta a una temperatura de 100-110 °C por 7 minutos, proceso en el cual se evaporan rastros de

agua (humedad), por último se realiza el pesaje de la muestra, donde la diferencia de pesos reflejará el porcentaje de humedad del combustible a recibir.

El parámetro de Densidad se realiza al pesar en un vaso precipitado 80ml de las dos muestras tomadas del tanquero de combustible, donde mediante fórmula se obtiene la densidad del mismo.

La determinación de la Viscosidad del combustible se realiza al calentar una muestra de 1000 ml del combustible a 40 °C, colocar la muestra caliente en un embudo MARSH, donde se tomará el tiempo del paso del líquido (segundos), se repite el procedimiento a 100 °C y mediante fórmula de Viscosidad se determina si cumple o no el rango de aprobación.

En caso de no cumplir con parámetros de evaluación de calidad, se procede a plasmar en un acta los valores que están fuera de los parámetros, firmada por ambas partes (Calidad y Gestor Externo). El acta se entrega al departamento de Logística para que en base al documento consignado se calcule un factor (prorrateo) económico, entre la cantidad suministrada y el diferencial de la desviación de los parámetros, para considerar dentro de la facturación del gestor externo una reducción (amonestación) en el pago del producto.

- **Proceso de adecuación y uso del aceite**

Una vez aceptado el producto se inicia el proceso de decantación y purga de sólidos del tanque de recepción de aceites usados, posteriormente este es bombeado para que pase a un sistema de filtrado. La distribución de este mineral hacia los hornos y ollas de refinación se realiza a través de tuberías metálicas de 2" hasta los diferentes quemadores. Estos procesos de tratamiento buscan mejorar la calidad y la eficiencia de los aceites usados y así garantizar una óptima combustión en nuestros procesos.

- **Tratamiento de emisiones**

El tratamiento de gases y partículas a emplearse estará compuesto por un sistema de ciclones y filtros de mangas, muy eficientes, más del 99.99% de las partículas de la corriente de aire son atrapadas al atravesar el tejido de las mangas. Las mangas del filtro limpian el aire, separando las partículas de polvo disueltas en la corriente de aire sucio entrante, depositándose en su superficie y liberando el aire limpio a la atmósfera. Cada

filtro cuenta con 288 mangas de tela filtrante aramida, cada manga es de 160 mm de diámetro y una altura de 3000 mm.

La limpieza de las mangas se realiza en forma continua, para mantener la eficiencia en niveles óptimos. Para lograr una correcta limpieza de las mangas, requiere de una combinación de volumen y presión de aire inverso que proporcione el impacto necesario para hacer que el polvo se desprenda de las mangas filtrantes.

El aire filtrado es expulsado mediante una tecnología pulse Jet y fuera de línea, hacia la atmosfera por medio de una Chimenea, diseñada que cumple con las regulación especificadas en acuerdo ministerial 097A, para la toma de los monitoreos ambientales.

La chimenea tiene un Diámetro aproximado de 1m con una altura de 22 metros, además cuenta con dos puertas para muestreo en la parte superior de la misma. Los polvos recolectados del sistema de filtración de aire, son reinsertados en el proceso de fundición, razón por la cual no se generan desechos.

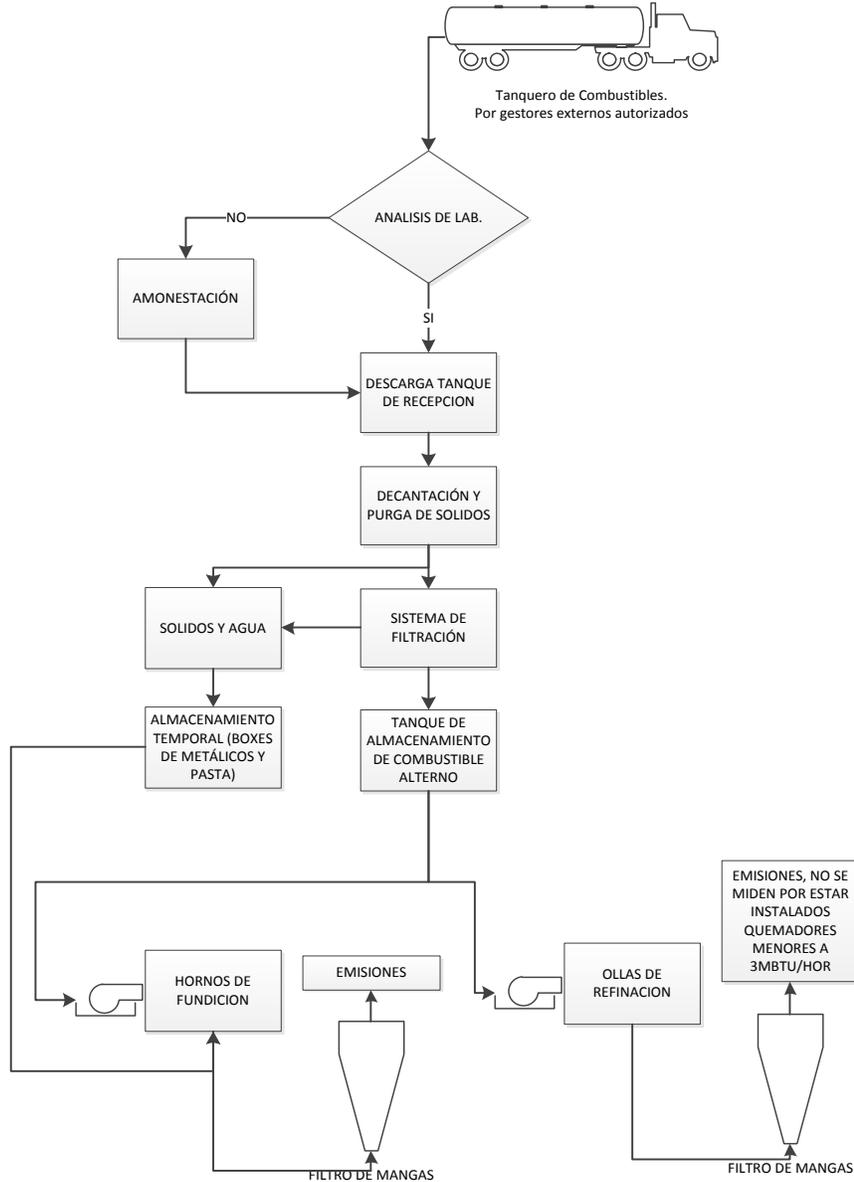
Tabla 5 - 6: Especificaciones técnicas del sistema de monitoreo

Equipo	Modelo	Motor	Flujo CFM	Tipo de Mangas	Cant. de Mangas	Dimensiones de Mangas
Sistema de ciclones y Filtro de Mangas	Pulse Jet	100 HP	11.000	Aramida	288	160 mm x 3000 mm

Fuente: FUNDAMETZ S.A.

En la ilustración a continuación, se presenta el diagrama de flujos del proceso de coprocesamiento.

**DIAGRAMA DE FLUJO
NE-03 ACEITES MINERALES USADOS O GASTADOS**



MAYO 2017

Ilustración 5 - 5: Diagrama de flujo del proceso NE-03

Fuente: FUNDAMETZ S.A.

5.2.3. Mantenimiento

Para el mantenimiento preventivo, se proponen las siguientes actividades de rutina:

Tabla 5 - 7: Check list para mantenimiento de rutina

Check para mantenimiento de rutina		Dia Asignado																												
Rutina	Frecuencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Purga de resistencias electricas	Diario	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Limpieza de Filtros "Y" (modulos de combustible ollas)	Diario	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Purga de tanques del almacenamiento de Aire comprimido	Diario	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Limpieza de filtros Mesh (area de combustibles)	Semanal		█																											
Limpieza de filtro (area de combustible)	Diario	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Limpieza de filtro de discos en modulos de Horno	Semanal																													
Limpieza y Purga de unidades FRL en todas las areas	Semanal																													
Limpieza de resistencias electricas (modificadas)	Mensual																													
Niveles de aceite en MotoReductores (todas las areas)	Mensual																													
Firma de Responsable*																														

Fuente: FUNDAMETZ S.A. (2017)

5.3. Caminos de acceso

Se indicarán las rutas o caminos que serán utilizados para acceder al área del proyecto, tanto las vías principales, secundarias, ripiados, etc.

5.3.1. Ruta principal

La ruta principal de acceso a las instalaciones de la Planta Nobol de FUNDAMETZ S.A. es la Vía Guayaquil-El Empalme (E48), carretera secundaria de la red vial ecuatoriana ubicada íntegramente en la provincia del Guayas. Esta vía constituye una de las principales arterias del área metropolitana de Guayaquil y conecta la ciudad con varios cantones del norte de la provincia: Nobol, Daule, Santa Lucía, Palestina, Colimes, Balzar y El Empalme. El tramo de la vía para acceder a la planta se conoce como Vía a Daule. A la altura del km

30, en el sentido Nobol – Guayaquil se debe avanzar aproximadamente 600 m, por un camino vecinal, pavimentado, que dirige directamente a la planta.

5.3.2. Ruta alternativa

No existen rutas alternativas para ingreso a la planta Nobol de Fundametz S.A.

En la ilustración a continuación se presentan los caminos de acceso.

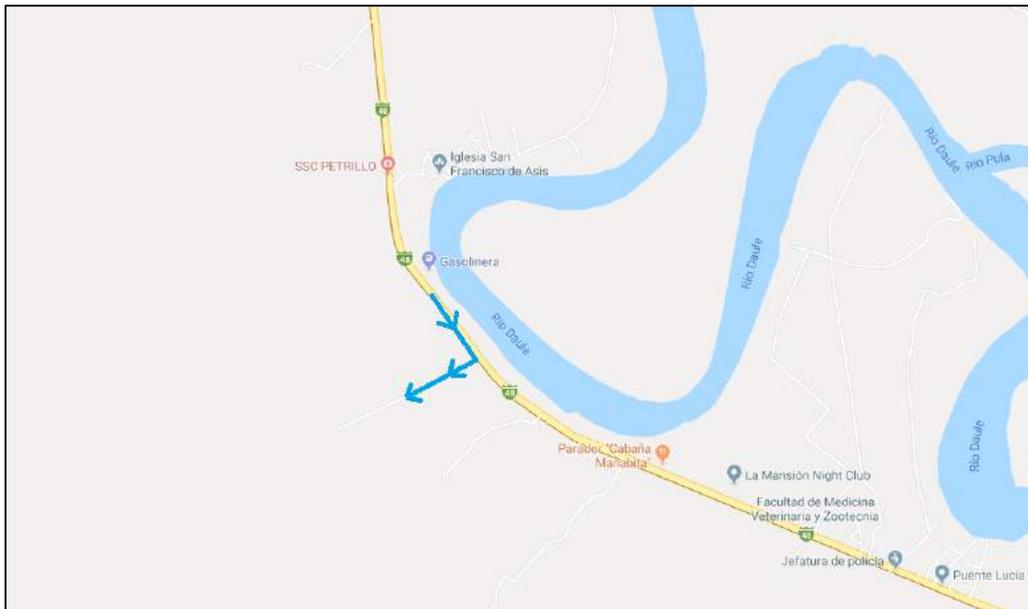


Ilustración 5 - 6: Caminos de acceso

Fuente: Elaborado por equipo consultor (2018)



Ilustración 5 - 7: Camino vecinal de acceso

Fuente: Elaborado por equipo consultor (2018)

5.4. Ciclo de vida del proyecto

El ciclo de un proyecto es el conjunto de fases en las que se organiza un proyecto desde su inicio hasta su cierre. Como se mencionó anteriormente, este proyecto contempla las fases montaje, operación y mantenimiento.

Una vez sea otorgado el permiso ambiental, se iniciarán con las actividades de montaje, operación y mantenimiento; estas últimas dos fases continuarán mientras el proyecto sea viable técnica y económicamente; en caso de dejar de serlo, se procedería con la fase cierre y abandono del proyecto.

5.5. Mano de obra requerida

El personal de FUNDAMETZ, Planta Nobol, estará conformado por 154 trabajadores. El personal y sus horarios están distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 5 - 8: Horario de Operaciones de FUNDAMETZ, PLANTA NOBOL

Área	Días	Horarios	
		Diurno	Nocturno
Administrativa	Lunes - Viernes	8:30 – 17:00	N/A
Productiva:			
- Jefaturas	Lunes – Viernes	8:00 – 17:00	N/A
- Operadores	Lunes - Sábado	7:00 – 19:00	19:00 – 7:00

Fuente: FUNDAMETZ S.A. (2018)

5.6. Instalaciones

Para el desarrollo de sus actividades, FUNDAMETZ PLANTA NOBOL, constará de las siguientes áreas principales:

Área de almacenamiento de baterías plomo ácido

El área de materia prima de baterías de plomo ácido tendrá un superficie de 900 m² (30 m x 30 m) recubierta de un sistema UCRETE (poliuretano-cemento) para evitar la corrosión prematura de la superficie y la infiltración al subsuelo; además contará con canales de recolección interno que llegarán a una fosa, que servirá de contención en caso de existir un derrame de ácido. El ácido recolectado en la fosa y en los canales, será bombeado hacia los tanques del sistema de tratamiento de aguas.

Área de almacenamiento de metálicos NE-20

El lugar designado como área de almacenamiento de materia prima para de placas, óxidos, pasta y metálicos (NE-20), tendrá una superficie aproximada de 150 m² estas áreas estarán identificadas por elemento, almacenada de manera ordenada y segura.

Área de reciclaje de baterías usadas

En esta área se ubican los equipos utilizados para el reciclaje de las baterías, línea de molienda y hornos de fundición. Esta área se ubicará junto al área de almacenamiento de baterías usadas para facilitar la movilización del material

En la ilustración a continuación se presentan las áreas de reciclaje

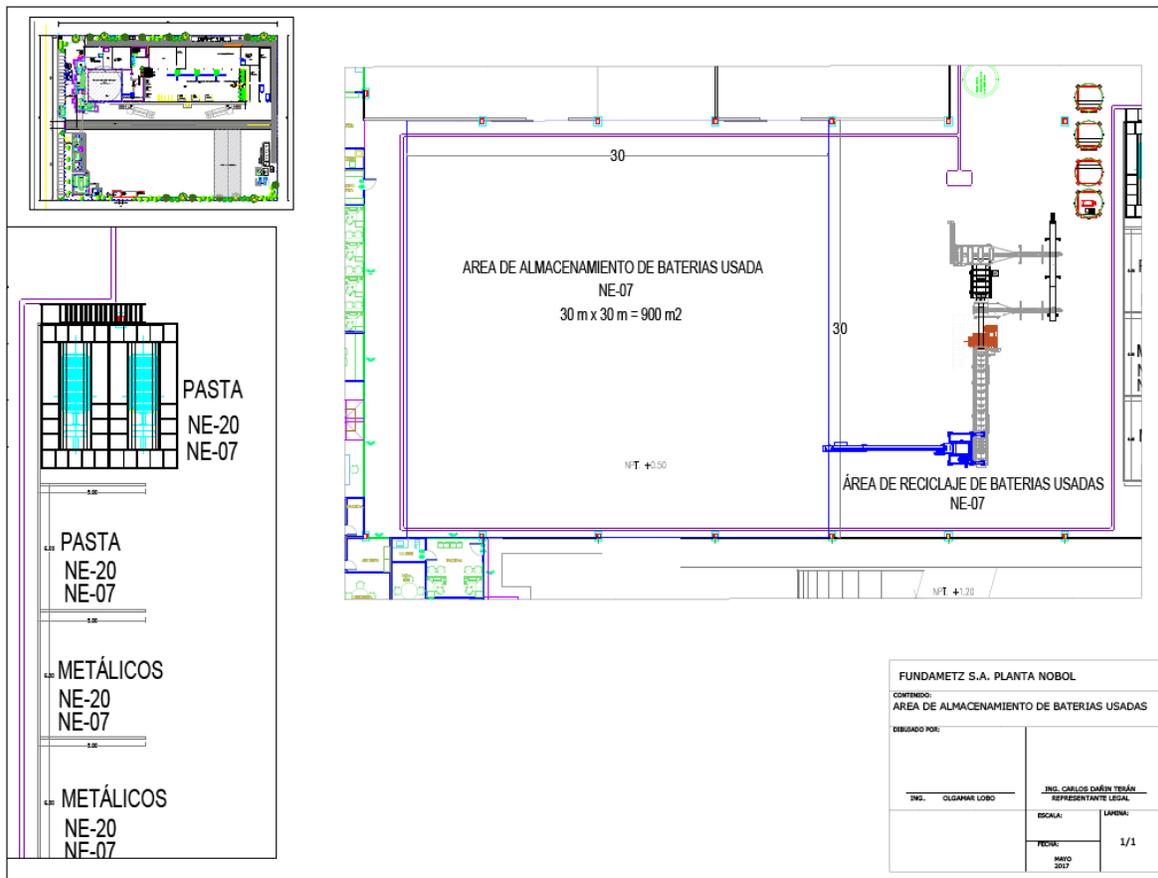


Ilustración 5 - 8: Áreas de reciclaje

Fuente: FUNDAMETZ S.A. (2017)

Área de almacenamiento de aceites usados

El área de almacenamiento será construida con la finalidad de contener cualquier derrame, se prevé la construcción de cubetos de hormigón armado con un volumen mínimo de 110% del tanque de mayor capacidad, con un área aproximada de 20m x 8m x 0.65 m para un volumen total de 104 m³, considerando incluso una capacidad mayor que la indicada en la Norma NFPA 50 (volumen del dique de contención debe tener la capacidad del tanque más grande).

Cualquier derrame ocurrido será contenido en el cubeto construido y recogido por medio de bombas hacia los tanques de recepción, para iniciar un nuevo tratamiento.

Esta área estará señalada, identificada y equipada (extintores con bocatomas y rociadores) con las medidas de seguridad pertinentes, además los tanques estarán bajo techo con protección de descargas atmosféricas, las instalaciones y demás equipamiento, están correctamente montados, aterrados y señalizados, lo que garantiza una mayor seguridad para las instalaciones, personal que labora en la planta y personal que realiza actividades sobre los tanqueros que transportan el combustible.

Para los trabajos de operaciones y mantenimientos estos tanques contarán con sus propias escaleras para el ascenso y descenso del personal.

Dentro del área, se ubicarán 3 tanques de hierro negro fundido, 1 de 12000 gal y 1 de 20000 gal, 1 de 22000 gal.

Área de tratamiento de aceites usados

Esta área alojará las máquinas que se requieren para el área de tratamiento y distribución de los aceites usados, además contará con su propio dique de contención, y tiene un área aproximada de 4 m x 5 m x 0.5 m para un volumen de 10 m³.

En la ilustración a continuación se presentan las áreas de coprocesamiento.

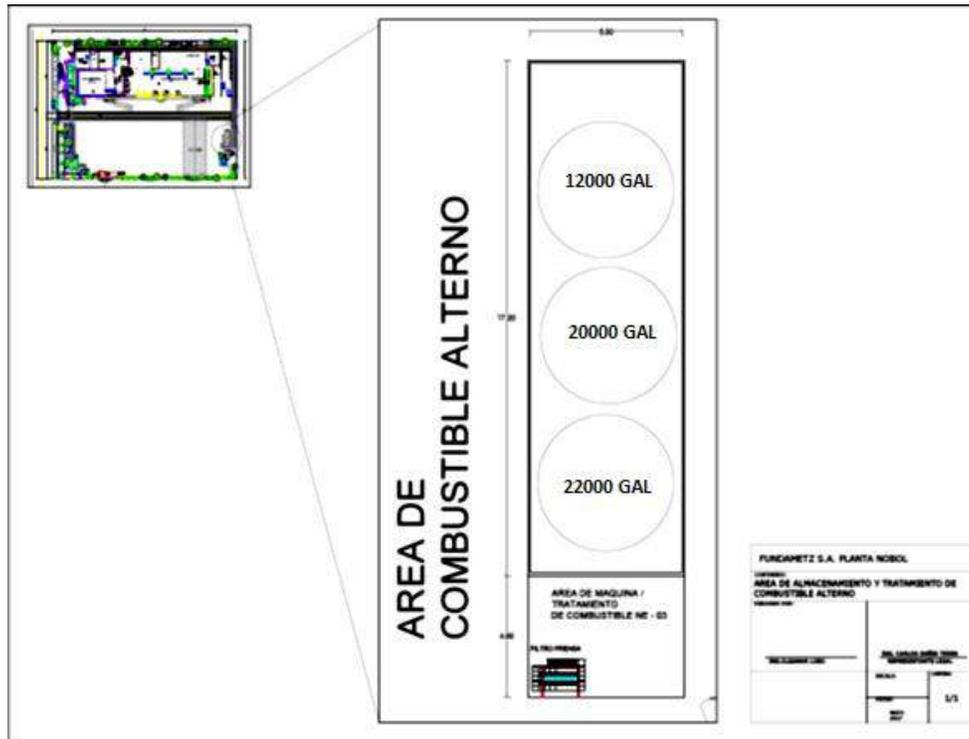


Ilustración 5 - 9: Áreas de coprocesamiento

Fuente: FUNDAMETZ S.A. (2017)

Área de desechos peligrosos y no peligrosos

El departamento de Ambiente, después de la recolección de desechos peligrosos generados (NE-30 y NE-42), se encargará de clasificarlos en el Centro de Acopio de Desechos Peligrosos, distribuidos en compartimientos construidos para almacenar los diferentes tipos de residuos. Las instalaciones contarán con un área de 3 m x 3 m para el almacenamiento de desechos peligrosos.

Junto al área de desechos peligrosos, se ubica otro cuarto, con las mismas dimensiones en los que se almacenarán los desechos no peligrosos.

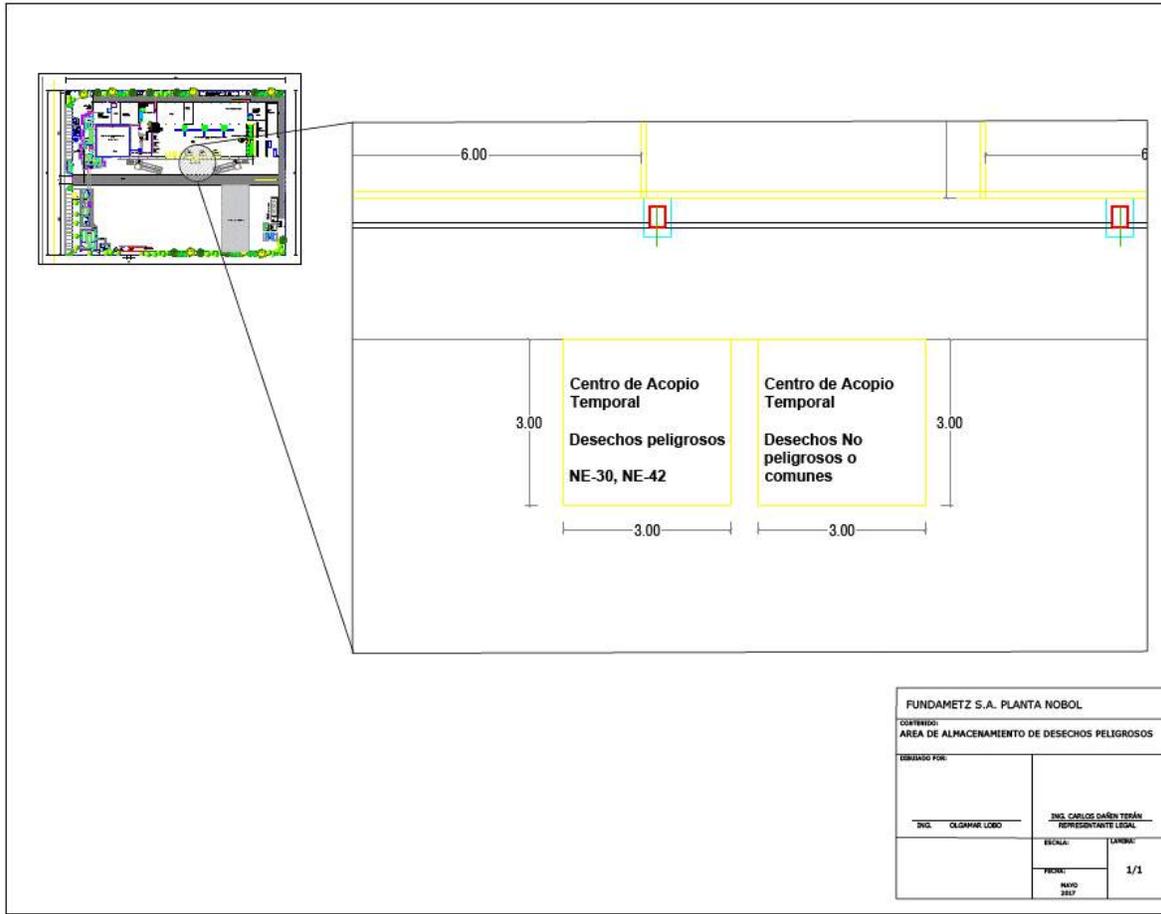


Ilustración 5 - 10: Almacenamiento de desechos peligrosos y no peligrosos

Fuente: FUNDAMETZ S.A. (2017)

Área de desechos especiales

En la esquina noreste del predio se ubica el área de acopio de desechos especiales donde se almacenará temporalmente la escoria generada del proceso, hasta que se determine si la misma cumple con los límites máximos permisibles para poder ser dispuesta con el recolector municipal.

Otras áreas

En el resto del predio, se ubicarán las siguientes áreas:

- Bodega de productos para despacho
- Bodega de logística
- Vestidores
- Patio de maniobras
- Laboratorio
- Taller de mantenimiento
- Área administrativa
- Áreas verdes

En los Anexos del Estudio de Impacto Ambiental se presenta el plano arquitectónico industrial donde se evidencia la ubicación de cada área.

5.7. Maquinaria e insumos

5.7.1. Equipos utilizados

Los equipos requeridos para la actividad en todas sus fases son los descritos en la tabla 5-10 a continuación.

Tabla 5 - 9: Equipos utilizados para gestión de desechos peligrosos

Equipos	Descripción
FZ - Sistema de filtración por presión, 1800 lts/Hora	Sistema de Filtrado
Dross engineering, 7 toneladas /hora	Línea de molienda
Dross engineering, 5 MBTU/H	Hornos de fundición
FZ-50, 2 MBTU/H	Ollas de refinación
Sistema de ciclones y Filtro de Mangas, 100 HP	Control de emisiones

Fuente: FUNDAMETZ S.A. (2018)

5.7.2. Materiales e insumos

En la tabla a continuación 5-11 se indican los materiales e insumos requeridos para el desarrollo de la actividad en todas sus etapas.

Tabla 5 - 10: Materiales e insumos

Materiales e insumos	Descripción
Energía eléctrica	Utilizada para el funcionamiento de equipos e instalaciones
Baterías plomo ácido, placas, óxido metálico, plomo de horno	Materia prima para el proceso de recuperación de plomo
Combustible	Aceites usados
Material absorbente	Se utiliza en caso de derrames
Materiales de limpieza	Para el mantenimiento de las instalaciones

5.8. Generación de desechos

5.8.1. Descargas líquidas

La única parte del proceso productivo descrito que genera aguas residuales es la separación del electrolito de las baterías. Como se describió anteriormente, se planifica que estas descargas líquidas pasen por tuberías hasta un silo de decantación con la finalidad de separar en mayor cantidad la pasta de plomo. Adicionalmente, esta solución electrolítica es neutralizada con hidróxido de calcio, esta mezcla pasa a un sistema de filtrado el cual separa el sulfato de calcio del efluente, este sulfato de calcio se mezclará con la escoria de fundición para su posterior disposición final. Todos los efluentes líquidos generados del proceso de reciclaje serán tratados y reutilizados en el proceso de gestión de desechos; en caso de haber un excedente de efluente, se proyecta utilizarlo para riego en jardines, siempre y cuando cumpla con los parámetros según tabla No. 3 del Anexo 1 del Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental, criterios de calidad de aguas para riego agrícola.

También se consideran aguas residuales domésticas, generadas por los trabajadores durante su jornada de trabajo.

En la zona donde se ubicará la Planta Nobol de FUNDAMETZ S.A. no existe un sistema público de aguas servidas, por lo tanto, se utilizará un tanque séptico para los efluentes domésticos.

Se planifica que el desalojo de las aguas residuales domésticas se realice mediante los respectivos ramales hasta los colectores laterales conectados mediante cajas de registro, los mismos que luego se conectan al tanque séptico ubicado en el lindero sur del predio, el mismo que para su limpieza se efectúa por medio de un camión de succión tipo hidrocleaner o similar.

En la tabla 5-12 a continuación se resumen las descargas líquidas de la planta.

Tabla 5 - 11: Descargas líquidas

Tipo de descarga	Cantidad estimada	Tipo de tratamiento	Disposición final
Doméstica	10 m ³ /día	Almacenamiento temporal en tanque séptico	Plantas de tratamiento de Interagua C. Ltda.
Industrial	0 m ³ /día	Las descargas líquidas son recirculadas en el proceso. En caso de haber excedente, será utilizado como agua de riego	N/A

Elaborado por: Equipo consultor (2018)

5.8.2. Desechos sólidos

- **Desechos industriales**

Durante el proceso de decantación y purga de sólidos del tanque de recepción de aceites usados, se obtendrán lodos y aguas. Una vez decantado y purgado el aceite usado, este será bombeado hacia un sistema de filtrado que apresa otra cantidad considerable de impurezas (lodos y metálicos) para obtener un producto de mejor calidad para su uso eficiente en la combustión. Estas impurezas serán recolectadas diariamente y mezclados en los cuartos (boxes) de almacenamiento de metálicos y pasta, para luego ser utilizados como insumos en los hornos de fundición.

En la manipulación de estos procesos se generarían desechos como equipos de Protección personal contaminado con materiales peligrosos y material Adsorbente contaminado con hidrocarburos, que serán recolectados por el personal del departamento de Ambiente, que previamente han sido entrenados y capacitados en el

manejo integral de estos desechos, además estarán provistos con los equipos de protección personal (guantes, botas, uniformes, máscaras con filtros, entre otros que se ameriten) en pro de disminuir los riesgos y salvaguardar la salud del personal.

El departamento de Ambiente, después de la recolección se encargará de clasificarlos en el Centro de Acopio de Desechos Peligrosos, distribuidos en compartimientos construidos para almacenar los diferentes tipos de residuos.

Todos los desechos generados durante y al final de la gestión, tal como: lodos, metálicos y aguas oleosas del sistema de filtrado y purga, equipos de protección personal y material absorbente contaminado, serán reutilizados como insumos en la fundición secundaria en los hornos.

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS DE

ALTERNATIVAS

ÍNDICE DE CONTENIDO

6. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	6-2
6.1 INTRODUCCIÓN.....	6-2
6.2 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS.....	6-2
6.3 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	6-4

6. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

6.1 INTRODUCCIÓN

En este acápite, se procederá a evaluar los impactos de una gama de alternativas representativas y técnicamente viables y razonables, incluyendo entre estas la de no ejecución del proyecto.

Con base a los criterios comparativos considerados para cada alternativa, se realizará una breve descripción de las características de dicha alternativa y se definirá la alternativa seleccionada considerando prioritariamente la opción de menor impacto ambiental. Considerando que la ubicación del proyecto no intersecta con Áreas Protegidas ni Bosques Protectores y/o Patrimonio Forestal del Estado, no se considerará en el análisis cobertura vegetal, ni estructura florística.

6.2 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

Se han considerado tres alternativas, mismas que se describen a continuación:

Alternativa 1: Ejecución del proyecto en el predio descrito, Km 30 de la vía a Daule.

La Alternativa 1 consiste en el desarrollo del proyecto Planta Nobol en las instalaciones descritas. De la evaluación de impacto, se obtuvo que la afectación negativa sería no significativa. Por lo tanto, con la implementación de las medidas del Plan de Manejo Ambiental, estas serían mitigadas

El área proyectada se encuentra situada de tal forma, y es lo suficientemente amplia, para permitir la adecuada implementación de todos los equipos para el tratamiento de desechos y el sistema de seguridad necesario para los mismos. Los predios alrededor se encuentran actualmente desocupados, exceptuando por el predio al norte, cruzando la calle, el cual está ocupado por la empresa KUBIEC, cuya actividad es afín a la de FUNDAMETZ S.A. (metalmecánica).

Siendo un área de 30000 m², es suficientemente amplia para que las actividades productivas y administrativas estén una mayor distancia, brindando mayor seguridad para los colaboradores de la empresa. Es importante indicar también, que los asentamientos poblacionales más cercanos se encuentran a más de 650 m, del otro lado de la E48, vía secundaria principal de acceso. Asimismo, la amplia superficie de la edificación, permitirá aumentar la capacidad de producción, lo que significaría que una mayor cantidad de desechos peligrosos generados en distintas actividades industriales podrán ser correctamente tratados, esto es de especial consideración ya que existen pocos gestores con permiso ambiental para tratar los desechos para los cuales

FUNDAMETZ S.A. ha conseguido la aprobación de requisitos técnicos para gestión.

No existirán procesos constructivos para el montaje de la Planta Nobol, ya que se asentará en una edificación construida específicamente para albergar este tipo de actividad industrial. Se consideraron medidas de seguridad adicionales para la infraestructura. Los costos de esta alternativa son superiores.

Con respecto al criterio ecológico, no existen cuerpos de agua cercanos que puedan ser afectados por la actividad de la empresa. Las características geológicas son las mencionadas en el capítulo de línea base y análisis de riesgos y se repiten entre las alternativas.

No existen, ni se prevé, afectación de actividades productivas colindantes, puesto que son afines, ni desarrollo de conflictos sociales, dada la lejanía de la planta con los asentamientos poblacionales.

Entre los elementos sensibles, se tiene el Centro de Salud Petrillo, ubicado a más de 1.1 km al noreste del predio

Alternativa 2: Desarrollo de actividades en Planta 1, ubicada en Km 16 de la vía a Daule.

FUNDAMETZ S.A. desarrolla actividades similares a las propuestas en este estudio en una planta ubicada en el Km 16 de la vía a Daule, y cuenta con un proceso de regularización ambiental independiente. En la alternativa 2, se plantea que las actividades propuestas se desarrollen en este mismo predio.

Las razones de implementación del proyecto en Planta 1, no difieren en su totalidad con aquellas razones situadas en la Alternativa 1, sin embargo, es menester analizar el estrato referente a la ubicación del proyecto y la superficie de la planta.

La superficie de Planta 1 es aproximadamente 8100 m², versus los 30000 m² del predio en Nobol. Además se encuentra en un predio compartido con INDUSTRIAS DACAR, cuya actividad principal es la elaboración de baterías plomo-ácido, si bien es cierto, las actividades son afines, el espacio es muy limitado para pretender aumentar las actividades productivas manteniendo los estándares de seguridad industrial.

Con respecto a la ubicación, en términos generales, la Ciudad de Guayaquil, se caracteriza por ser la ciudad con una mayor cantidad de industrias, de actividades comerciales y paralelamente, de alta demografía, característica de las grandes ciudades. En lo que respecta a la Vía a Daule, arteria principal de la zona industrial de Guayaquil, se ha caracterizado por la presencia de asentamientos poblacionales establecidos como son las zonas de Mapasingue Este, Mapasingue Oeste, Bastión Popular, Montebello, Cooperativa 29 de Enero, Julio Cartagena, Prosperina, Pascuales; también se puede evidenciar la presencia de industrias de todo tipo a lo largo del trayecto de la Vía a Daule,

en distintos Usos de Suelo como: Zonas Mixtas Residenciales No Consolidadas, Corredores Comerciales, Zonas Industriales I, Zonas Industriales II y Zonas Industriales III (de Alto Impacto).

En el caso de la Alternativa 1 y 2, los usos de suelo son compatibles para la actividad; sin embargo, la zona donde se encuentra Planta 1 se encuentra mucho más poblada, tanto por actividades industriales de distintos tipos, incluyendo industrias de productos químicos, alimenticios, como por asentamientos poblacionales.

Con respecto a los elementos sensibles, se tiene a aproximadamente 800 m al norte la Ciudadela Portón de Beata y a 400 m al sureste la Coop. 5 de Diciembre.

La infraestructura de servicios básicos es similar en ambas alternativas. Existe servicio de agua potable y energía eléctrica, el servicio de alcantarillado de aguas residuales es limitado.

Alternativa 3: "No acción"

Una de las desventajas de la alternativa "No acción", es el incremento de la tasa de desempleo local, ya que tanto para el Montaje como para Operación y Mantenimiento se prevé la contratación de personal. Además como se indicó anteriormente, la oferta de gestores ambientales para los desechos, cuyos requisitos técnicos fueron aprobados, es limitada. El incremento de industrias que ofrecen este tipo de servicio resultará en una mejora continua de la calidad del mismo.

6.3 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

De lo que antecede, se han evaluado tres alternativas: la **Alternativa 1**, es decir el *proyecto en el sitio propuesto*, que implica el montaje y operación de las instalaciones objeto de estudio dentro del predio descrito; la **Alternativa 2**, que implica que el proyecto podría desarrollarse en una planta actualmente en operación de FUNDAMETZ S.A., y la **Alternativa 3**, que propone "No Acción", y se describe que pasaría en ausencia del proyecto.

Para definir la alternativa más adecuada para el proyecto, se ha establecido una valoración de 1 a 3 para cada factor evaluado, la escala de magnitud es 1 para impacto Bajo, 2 si es considerado como Medio y 3 si se califica como Alto, cada uno con su respectivo signo positivo o negativo, y ha sido aplicado a una matriz de causa - efecto con su respectiva valoración. (Ver Tabla 6.1).

Tabla 6 - 1: Comparación entre alternativas

Criterios	Factor de evaluación	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Técnico	Procesos constructivos	0	0	0
	Seguridad de infraestructura	+3	+1	0
	Costos	-2	-1	0
Ecológico	Características hidrográficas e hidrológicas	0	0	0
	Cuerpos de agua	-1	-1	0
	Uso del agua	0	0	0
	Características geológicas	-2	-2	0
	Uso de suelo	0	-1	0
	Volumen de remoción de suelo	0	0	0
Socioeconómico y cultural	Tenencia de la tierra	0	0	0
	Población directamente afectada	-1	-2	-3
	Actividades productivas directamente afectadas	0	-1	-3
	Niveles de conflictividad social	-1	-2	0

Criterios	Factor de evaluación	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
	Infraestructura de servicios básicos	0	0	0
	Elementos sensibles	-1	-3	0
Total		-5	-12	-6
<p>Nota: Criterios de calificación: Carácter o Signo: (+) Impacto Positivo; (-) Impacto Negativo; (0) Impacto Neutro. Magnitud: Bajo (1), Medio (2), Alto (3).</p>				

Elaboración: ECOSAMBITO C. LTDA.

A partir de la valoración realizada, se observa que la Alternativa 1, obtiene una calificación final de -5, es decir más impactos positivos sobre los factores considerados, en comparación con la Alternativa 2 cuyo total consolidado da la valoración de - 12 puntos, y una menor diferencia con la Alternativa 3, de No Acción, la cual cuenta con un puntaje de -6 puntos.

Se concluye que la Alternativa 1, es beneficiosa para la empresa y la comunidad, puesto que es una opción más para gestionar desechos peligrosos, que a la vez genera empleos para la población local. El tamaño superior de la planta permite que se mantengan altos estándares con respecto a los sistemas de seguridad, y su lejanía de elementos sensibles reduce significativamente los impactos o conflictos socio-ambientales.

CAPÍTULO VII: DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

ÍNDICE DE CONTENIDO

7.	DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	3
7.1	ÁREA DE INFLUENCIA O DE GESTIÓN DEL PROYECTO	3
7.2	DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA O DE GESTIÓN	3
7.3	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)	4
7.4	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)	5
7.5	GENERALIDADES DEL ÁREA DE INFLUENCIA	6
7.6	ÁREAS SENSIBLES	7

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 7-1.	Categorías y Valoración del Nivel de Degradación Ambiental.....	8
Tabla No. 7-2.	Valoración de los Niveles de Tolerancia Ambiental.....	9
Tabla No. 7-4.	Rango de Resultados del Grado de Sensibilidad Ambiental	9
Tabla No. 7-4.	Sensibilidad Ambiental del Componente Abiótico o Físico.....	10
Tabla No. 7-5.	Sensibilidad Ambiental del Componente Biótico	11
Tabla No. 7-6.	Sensibilidad Ambiental del Componente Social.....	12

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen No. 7-1:	Área de Influencia Directa del Proyecto	5
Imagen No. 7-2:	Área de Influencia Indirecta del Proyecto	6
Imagen No. 7-3:	Predio en construcción Planta Nobol.....	6

7. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El análisis y determinación del área de Influencia o de gestión y las áreas sensibles, nos permite determinar cuáles serán los sitios de mayor o menor alteración debido a la ejecución de las actividades del proyecto "Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A.", esto debiéndose a que toda zona es susceptible a sufrir alteraciones.

7.1 ÁREA DE INFLUENCIA O DE GESTIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo a Canter et al. (98) el área de influencia es "El espacio donde se presentan los posibles impactos ambientales y sociales derivados de la implementación de un proyecto". Sin embargo el alcance del concepto de área de influencia puede ser notablemente relativo a la percepción del equipo técnico, regulado y ente regulador.

El área de influencia o entorno constituye la fracción del ambiente que interacciona con el proyecto en términos de entradas (recursos, mano de obra, espacio) y salidas (residuos y emisiones, empleo, rentas) y, en general, en términos de provisor de oportunidades, generador de condicionantes y receptor de efectos.

En este sentido, es imposible una delimitación geográfica precisa, ya que puede variar ampliamente en función de los factores señalados. La decisión simple de establecer un círculo de influencia de radio más o menos amplio alrededor de la unidad de estudio no tiene validez alguna (Conesa, 1995).

Si se considera como el área de influencia, aquella donde se manifiestan los impactos generados por los proyectos, el área de influencia directa de un proyecto, constituye el área o espacio de intervención o emplazamiento del mismo, donde de modo directo e inmediato se manifiestan los impactos por actividades como el ingreso de camiones y maquinarias, generación de polvo, aumento de niveles de ruido, posibles derrames puntuales de combustibles y aceites, descargas líquidas, generación de desechos, etc., todo esto circunscrito al área autorizada por el reglamento ambiental.

7.2 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA O DE GESTIÓN

El área de influencia o de gestión, es el ámbito espacial donde de manera evidente se manifiestan los impactos socio-ambientales. Sin embargo, la determinación exacta de la extensión de los impactos es un proceso técnico complejo y difícil de determinar, en todo caso la definición está directamente relacionada con las características, magnitud y etapa de un proyecto y con las condiciones ambientales del área de implementación.

Para el proyecto "Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A.", se considera como área de influencia o de gestión la ubicación del predio donde se ubicará la planta, esto corresponde al Km. 29 de la Vía Guayaquil - Daule, parroquia Petrillo, cantón Nobol, Provincia del Guayas, y cuenta con una superficie total de 2,89 Hectáreas que corresponde al "Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A."

7.3 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El área de influencia o de gestión directa para las actividades del “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A.”, ha sido definida desde el punto referencial del proyecto en donde se manifestarán de manera directa, los impactos relacionados a las actividades de fundición de metales pesados, emisiones atmosféricas, niveles de ruido y generación de desechos que puedan afectar al ambiente.

Comprendida dentro del área gestión, es la unidad espacial donde se manifiestan de manera evidente los impactos socio-ambientales, durante la realización de los trabajos, tales como:

El **polvo y los gases de combustión**, que se pudiere generar por el proceso productivo y estos podrían ser arrastrados por el viento hacia sectores poblados, considerando la dirección predominante del viento.

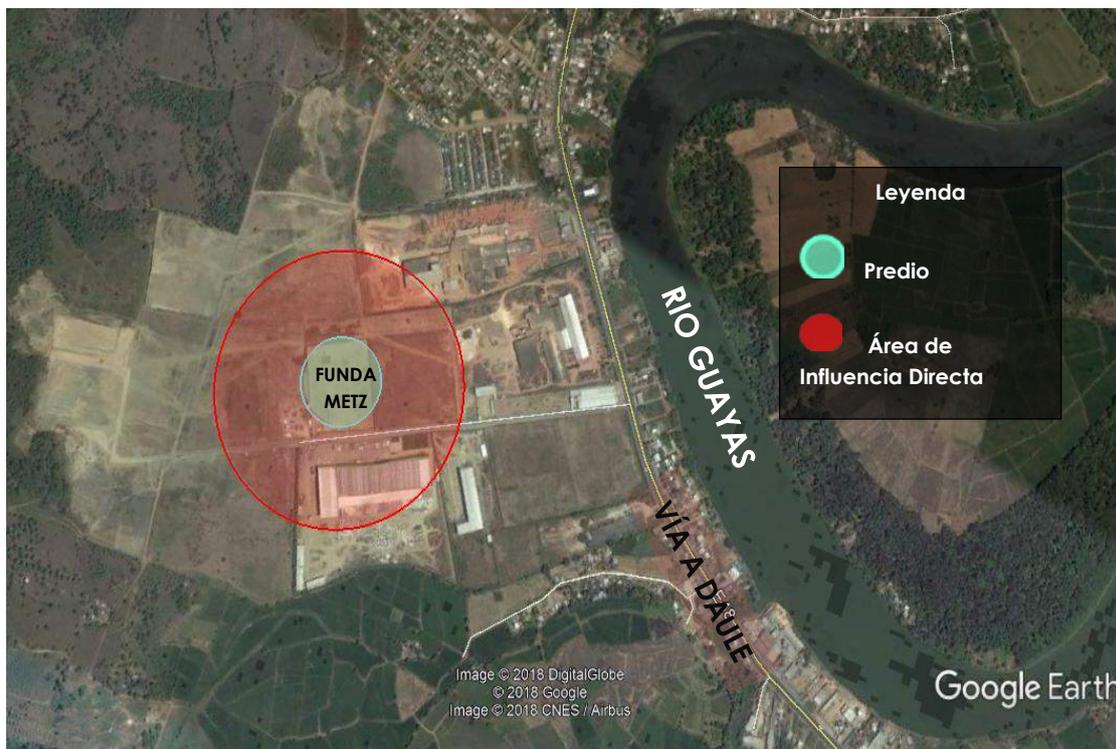
El **ruido o nivel de presión sonora**, que se generará por el tráfico de maquinaria pesada y por la operación de los equipos, no generará cambios en el comportamiento de la fauna de dicha zona, debido a la alta intervención de la misma.

Para llevar a cabo el montaje, operación y mantenimiento del proyecto, no se considera la construcción de vías internas, pues se aprovecharán las ya existentes. Por tales motivos este efecto, no afectaría ni interrumpirá los procesos naturales.

Desde el punto de vista socio-económico, el área de influencia directa corresponde en primera instancia a la del personal que labore en la planta. Las empresas Kubiec y Ferrotorre, se encuentran dentro del área de Influencia Directa.

De lo expuesto podemos concluir que el área de influencia depende del elemento en particular que se trate. Sin embargo, se estimó conveniente un alcance de los contaminantes de 300 metros. En la siguiente imagen, se presenta el área influencia directa.

Imagen No. 7-1: Área de Influencia Directa del Proyecto



Fuente: Google Earth, 2018.
Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

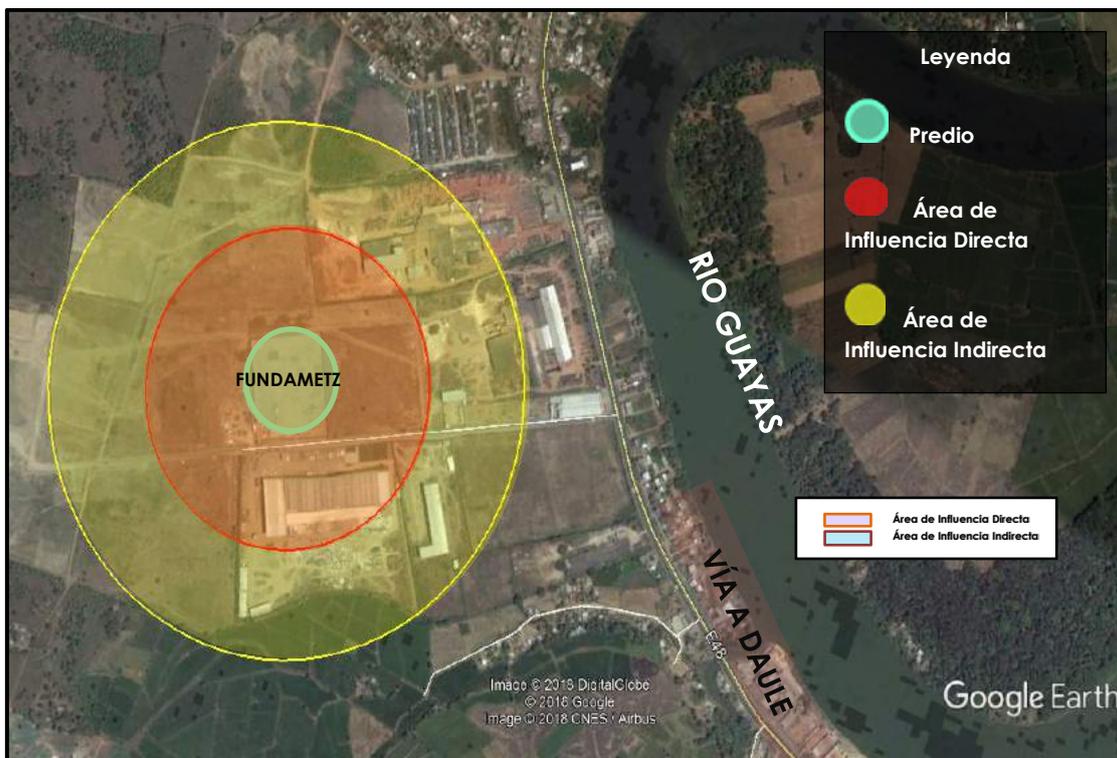
7.4 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El **área de influencia indirecta** es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos o inducidos; es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

La definición de área de influencia indirecta toma también en cuenta las relaciones e interrelaciones que se desarrollan en el ámbito social, cultural, de mercado, entre otros, e incluso sobrepasan los límites espaciales locales. Dicho de otra manera, las relaciones en el ámbito social van más allá de un área determinada, por la necesidad de intercambio o relacionamiento, donde los centros o comunidades se constituyen en los ejes de la dinámica social y económica. En relación a esta base conceptual, el área de influencia indirecta constituye las poblaciones circunvecinas del proyecto.

Para el presente Estudio de Impacto Ambiental, se ha determinado como Área de Influencia Indirecta, 200 metros a la redonda desde el límite en el que se termina el AID, dentro de la cual se mantiene, el mismo esquema que el del área de influencia directa.

Imagen No. 7-2: Área de Influencia Indirecta del Proyecto



Fuente: Google Earth, 2018
Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

7.5 GENERALIDADES DEL ÁREA DE INFLUENCIA

En el área de influencia para el “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A.”, debido a la ubicación del proyecto “Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A.” y su aproximación con asentamientos humanos rurales debido a las actividades antrópicas la vegetación natural del medio se encuentra modificada.

El sector donde se encuentra el proyecto “Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A.”, es considerado como zona rural.

Imagen No. 7-3: Predio en construcción Planta Nobol



Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

7.6 ÁREAS SENSIBLES

La sensibilidad es la capacidad de un área, para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas, sin sufrir alteraciones drásticas que impidan alcanzar un equilibrio dinámico y que le permitan mantener un nivel aceptable en su estructura y función.

Benítez (2007), define a la sensibilidad ambiental como la “evaluación de la susceptibilidad del ambiente a ser afectado por el funcionamiento y/o condiciones intrínsecas a causa de la localización y desarrollo de cualquier proyecto y sus áreas de influencia”.

Así mismo, (Burlington Resources), define a la sensibilidad ambiental y social como el “potencial de afectación (transformación o cambio) que puede sufrir o generar un área determinada como resultado de la alteración de sus procesos físicos, bióticos y socio económicos que lo caracterizan, debido a la intervención de una actividad o proyecto”.

Basándose en la información obtenida por los resultados del análisis y síntesis de los resultados del diagnóstico y caracterización de los componentes ambientales inventariados y caracterizados en la zona de estudio (Línea Base Ambiental) se han determinado las áreas más sensibles o vulnerables ecológicamente hablando dentro de las cuales se han considerado los siguientes componentes ambientales:

- **Físico.-** Considera los recursos agua, suelo, aire, geología, y a fines; de los cual se podrá establecer las prioridades de protección y preservación de los recursos más vulnerables a sufrir cambios o alteraciones como resultado de las actividades propias del proyecto.
- **Biótico.-** Considera la fauna y flora de la zona de estudio, con la cual se establecerán la/las zonas con mayor sensibilidad del área de estudio en función del estado actual de las especies de fauna y flora que se encuentren en posible peligro o amenaza de extinción, así como de la conservación de la cobertura vegetal natural, de acuerdo a los resultados que se obtengan de la evaluación de los correspondientes índices de diversidad y abundancia que se determinen en el análisis de sensibilidad.
- **Socio-Económico.-** Está principalmente asociada con el uso del suelo pues se puede determinar la susceptibilidad de los suelos de acuerdo a sus características físico – químicas y pendiente.

Las áreas sensibles comprenden un conjunto de sectores cuya integridad debe ser salvaguardada para garantizar la protección al medio ambiente, en la mayoría de los casos son responsabilidad del Estado, es así pues, que para este efecto la Constitución Política de la República del Ecuador, en su Artículo 405 diferencia tres subsistemas, a saber:

- Subsistema de Gobiernos Autónomos Descentralizados.- Comprende las áreas protegidas de Gobiernos Autónomos Descentralizados
- Subsistema de Áreas Protegidas Comunitarias.- Son las áreas protegidas en territorios comunitarios.

- Subsistema de Áreas Protegidas Privadas.- Son espacios naturales de dominio privado que se encuentran bajo protección legal cuya gestión está sometida a un manejo sustentable que permite cumplir con objetivos de conservación del patrimonio natural y están sujetas a las leyes de la constitución ecuatoriana.

La determinación de áreas sensibles del proyecto “Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A.”, se basó en la obtención del Certificado de Intersección con el Sistema de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques Protectores (BP) y el Patrimonio Forestal del Estado otorgado por el Ministerio del Ambiente (MAE), el cual determina que el área del proyecto **NO INTERSECTA.**

Sensibilidad Física

Metodología

Como metodología para la determinación de las áreas sensibles, se consideró cinco categorías de sensibilidad, las cuales se presentan en la siguiente tabla, representando el primer análisis para definir la sensibilidad en cuanto al nivel de degradación ambiental para el medio físico.

Tabla No. 7-1. Categorías y Valoración del Nivel de Degradación Ambiental

Categoría	Descripción
Muy Alta (5)	La zona se encuentra profundamente alterada, la calidad ambiental del paisaje es mínima. La contaminación, alteración y pérdida de los recursos naturales es muy alta. El ecosistema ha perdido su punto de equilibrio natural y es prácticamente irreversible.
Alta (4)	Las alteraciones antrópicas al ecosistema, paisaje y los recursos naturales son altas. La calidad ambiental del ecosistema es baja. Las condiciones originales pueden restablecerse con grandes esfuerzos en tiempos prolongados.
Media (3)	Las alteraciones al ecosistema, el paisaje y los recursos naturales tienen una magnitud media. Las condiciones de equilibrio del ecosistema se mantienen aun cuando tienden a alejarse del punto de equilibrio.
Baja (2)	Las alteraciones al ecosistema son bajas, las modificaciones a los recursos naturales y al paisaje son bajas. La calidad ambiental de los recursos puede restablecerse fácilmente.
Muy Baja (1)	Corresponde a un área no alterada, casi prístina. Elevada calidad ambiental y de paisaje. Se mantienen las condiciones naturales originales.

Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

El segundo nivel de análisis para la determinación de la sensibilidad requiere del conocimiento de las condiciones iniciales del ecosistema y de las acciones a ser llevadas a cabo para la ejecución del proyecto “Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A.”, con el fin de identificar la

probabilidad de afectación del mismo. Para este criterio se analiza la intensidad de afectación de los impactos generados a causa de las actividades del proyecto. En la siguiente tabla se detallan los valores según el grado de tolerancia ambiental para cada categoría.

Tabla No. 7-2. Valoración de los Niveles de Tolerancia Ambiental

Categoría	Tolerancia Ambiental
Muy Alta (5)	La intensidad de los efectos es muy baja.
Alta (4)	La intensidad de los efectos es baja.
Media (3)	La intensidad de los efectos es media.
Baja (2)	La intensidad de los efectos es alta.
Muy Baja (1)	La intensidad de los efectos es muy alta.

Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

El grado de sensibilidad estará representado por la multiplicación de ambos parámetros:

SENSIBILIDAD AMBIENTAL = Nivel de degradación x Tolerancia ambiental

A continuación, se presenta la tabla que contiene los rangos de los cinco grados de sensibilidad ambiental empleados por la metodología:

Tabla No. 7-3. Rango de Resultados del Grado de Sensibilidad Ambiental

Grado de Sensibilidad	Rango
No sensible	21 a 25
Baja sensibilidad	16 a 20
Mediana sensibilidad	9 a 15
Alta sensibilidad	5 a 8
Área muy sensible	1 a 4

Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

Determinación de la Sensibilidad Física del Proyecto

El análisis es desarrollado en base al conocimiento previo del estado natural de los componentes ambientales en la zona de implantación del proyecto "Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A.", las posibles afectaciones del entorno físico y la sensibilidad que muestran los componentes ambientales a las actividades que se realizarán.

Tabla No. 7-4. Sensibilidad Ambiental del Componente Abiótico o Físico

Componentes	Nivel de Degradación Ambiental	Tolerancia Ambiental	Grado de Sensibilidad	Análisis
Calidad del aire	Media (3)	Muy Alta (5)	Mediana sensibilidad (15)	El área de implantación es un área debidamente delimitada, no obstante colinda con la empresa KUBIEC, aportando a la generación de ruido en el medio.
Suelo	Media (3)	Alta (4)	Mediana sensibilidad (12)	La zona de implantación del proyecto "Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A.", es categorizada como zona rural.
Agua	Alta (4)	Muy Alta (5)	Baja sensibilidad (20)	Dentro del área de influencia del proyecto "Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A." no se identifican cuerpos hídricos cercanos que pudieren verse afectados por las actividades de fundición.

Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

Conclusiones

De acuerdo al análisis realizado anteriormente, se encuentra que la calidad del aire ambiente, presenta una mediana sensibilidad ante las actividades que se llevarán a cabo para la operación del proyecto "Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A.". Por otra parte, la geomorfología y el suelo presentan una mediana sensibilidad debido a que sus características naturales, se verán modificadas significativamente por la implementación del proyecto "Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A.", el recurso agua presenta una baja sensibilidad debido a que cerca al área de implantación del proyecto metalúrgico, no se identifican recursos hídricos.

Sensibilidad Biótica

El impacto sobre el componente biótico, no será relevante, es decir, que el proyecto "Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A.", no ocasiona cambios significativos sobre la flora y fauna nativa del sector.

Flora

La vegetación encontrada, en el área del proyecto “Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A.”, refleja el nivel de intervención que ha venido soportando este sector de la vía Guayaquil - Daule, es así que los resultados obtenidos en campo, nos indican abundancia de especies características de áreas degradadas.

El alto porcentaje de herbáceas y lianas registrados se puede considerar como una manifestación de la intervención antrópica sufrida, en donde la tala del bosque natural dio paso a grandes zonas abiertas, surgiendo especies pioneras que crecen en áreas con poco tiempo de recuperación.

Fauna

- **Mastofauna**

El área del proyecto “Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A.”, presenta intervención hace algunos años en términos de extracción de árboles, como consecuencia, el bosque nativo ha sido reemplazado, eliminándose las condiciones de hábitat para grandes mamíferos nativos. Por lo expuesto, en el área del proyecto “Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A.”, no se observaron especies de mamíferos.

- **Ornitofauna**

En el área del proyecto “Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A.”, utilizada para la caracterización del medio biótico del presente estudio ambiental, se identificó una alta diversidad de aves en las periferias del lugar de implantación del proyecto metalúrgico, no obstante dentro del área, no se registró sitios de anidación, refugio y ni dormitorios de grandes números de aves.

- **Herpetofauna**

La herpetofauna observada durante este estudio ambiental, está integrada en general, por especies de amplia distribución y adaptadas a distintos tipos de ambientes intervenidos, como el bosque secundario y el pastizal, que son los más representativos dentro de la zona del proyecto “Montaje, Operación y Mantenimiento de la planta Nobol de Fundametz S.A.”, lo que permite definir que este reino animal identificado, se aproxima a la diversidad real del medio.

Tabla No. 7-5. Sensibilidad Ambiental del Componente Biótico

MEDIO	ASPECTO	SENSIBILIDAD
Sensibilidad Biótica	Flora	Baja
	Mastofauna	Baja
	Avifauna	Media
	Herpetofauna	Media

Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

Sensibilidad Socio-Económica Y Cultural

La sensibilidad socioeconómica y cultural está determinada, por el debilitamiento de los factores que componen una estructura social, proceso originado por la intervención de grupos humanos externos a la misma. En concreto, la sensibilidad se expresa en las relaciones sociales, económicas culturales que configuran el sistema social general de la zona.

En este sentido, es necesario destacar que la sensibilidad de la población del área de influencia depende ante todo del grado y tipo de integración de la sociedad local a la sociedad nacional. Ahora bien, la susceptibilidad socio-económica y cultural se define por los ámbitos capaces de generar conflictividad por ser una gestión integral de desechos peligrosos. En consecuencia, la definición de la sensibilidad socioeconómica y cultural se determinó en dos niveles.

Por un lado, en torno a las áreas sensibles con localización espacial relacionada con los procesos de producción económica y asentamientos residenciales. Por otro lado, en torno a factores de sensibilidad, que se vinculan a la dinámica de las relaciones sociales en distintos aspectos del sistema social general. Con la finalidad de caracterizar el estado de sensibilidad, se consideraron tres niveles de susceptibilidad:

- **Susceptibilidad Baja:** Efectos poco significativos sobre las esferas sociales comprometidas. No se producen modificaciones esenciales en las condiciones de vida, prácticas sociales representaciones simbólicas del componente socioeconómico. Estas son consideradas dentro del desenvolvimiento normal de la operación.
- **Susceptibilidad Media:** El nivel de intervención transforma de forma moderada las condiciones económico-sociales, se pueden controlar con planes de manejo socio-ambiental.
- **Susceptibilidad Alta:** Las consecuencias de la operación de las actividades de la empresa, implican modificaciones sobre la estructura social que dificultan la lógica de producción social de los grupos intervenidos y la ejecución de las actividades de la empresa.

Tabla No. 7-6. Sensibilidad Ambiental del Componente Social

Factor	Sensibilidad	Explicación Población – Área de Influencia
Cultura	Baja	Con este proyecto metalúrgico, no se pone en riesgo ningún aspecto cultural de la población, que está compuesta por personas que se auto-identifican mestizos y cuya lógica cultural corresponde a la de la sociedad ecuatoriana en una mixtura de todas sus regiones.
Economía	Media	La contratación de mano de obra, servicios y oferta de bienes para mejorar la disponibilidad de ingresos de los hogares involucrados.
Salud	Baja	El proyecto contará con varios mecanismos de seguridad que minimizarán la afectación de la

Factor	Sensibilidad	Explicación Población – Área de Influencia
		población más cercana, Petrillo.
Infraestructura	Nula	No se encuentran viviendas cercanas al proyecto.
Organización y Conflictividad Social	Baja	La población más cercana, se encuentra debidamente organizada. Por ser la Comuna Petrillo, están familiarizados con las actividades industriales en el medio.

Fuente: Ecosambito C. Ltda.

CAPÍTULO VIII

INVENTARIO

FORESTAL

ÍNDICE DE CONTENIDO

VIII. INVENTARIO FORESTAL	8-2
8.1 INTRODUCCIÓN.....	8-2
8.2 JUSTIFICACIÓN	8-2

VIII. INVENTARIO FORESTAL

8.1 INTRODUCCIÓN

En el Acuerdo 352, Reforma del Acuerdo Ministerial No. 076, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 766 de 14 de agosto del 2012, se indica sus Anexos lo siguiente:

“Se realizará un Inventario de los Recursos Forestales, como capítulo del Estudio de Impacto Ambiental y demás estudios contemplados en la normativa ambiental; en el caso que para la implementación de un proyecto u obra se requiere remover cobertura vegetal nativa, de acuerdo a lo establecido en la Normativa Ambiental Vigente (los Acuerdos Ministeriales No. 076 publicado en Registro Oficial No. 766 de 14 de agosto de 2012, y Acuerdo 134 publicado en Registro Oficial No. 812 de 18 de octubre de 2012, TDRs para Inventario Forestal y Valoración económica; y Metodología de Valoración de Bienes y Servicios Ecosistémicos anexa al Acuerdo Ministerial 134)

8.2 JUSTIFICACIÓN

El inventario forestal y la valoración del inventario forestal en concordancia con la normativa ambiental vigente, no serán aplicados, puesto que el proyecto, se situará en una zona intervenida, en donde no es evidente la presencia de especies de importancia ecológica, y además no se comprenderán fases de remoción de cobertura vegetal.

CAPÍTULO IX IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

ÍNDICE

9.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	9-3
9.1	INTRODUCCIÓN	9-3
9.2	COMPONENTES DEL PROYECTO A EVALUARSE	9-5
9.3	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	9-6
9.3.1	METODOLOGÍA.....	9-6
9.3.2	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	9-9
9.3.3	MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS	9-10
9.3.4	JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS	9-13
9.3.5	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	9-15

9. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

9.1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo comprenderá la identificación, caracterización, predicción y evaluación de los impactos ambientales positivos y negativos, de carácter significativo, que pudiera ocasionar las diferentes fases del proyecto.

La identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales se realizará tomando en cuenta las variables y elementos del ambiente afectados de los siguientes componentes del ambiente:

- Medio físico
- Medio biótico
- Medio socioeconómico y cultural

El análisis de los impactos ambientales cubrirá las siguientes etapas:

Identificación de impactos ambientales:

Se realizará a partir del análisis de los efectos que en el ambiente, sus componentes, elementos y variables, podrían ocasionar las actividades previstas en las diferentes fases del proyecto: montaje, operación y mantenimiento.

Para este fin se utilizarán listas de chequeo, que faciliten la identificación y caracterización básica de los impactos ambientales potenciales en cada una de las etapas y actividades claves del ciclo del proyecto.

Predicción y cuantificación de los impactos ambientales:

Se realizará con el fin de pronosticar la magnitud, intensidad, extensión, temporalidad u otras características que sean procedentes en consideración a la naturaleza de los impactos ambientales.

Se pronosticarán y cuantificarán los factores de impactos (causales de los impactos provocados por el proyecto) y los impactos ambientales (alteraciones del ambiente por efecto de los factores de impacto). Para el efecto se utilizarán métodos basados en matrices causa-efecto, sustentada en paneles de expertos.

Evaluación de los impactos y determinación de su significación:

Se realizará con el fin de evaluar los impactos ambientales, comparando la valoración de sus características con los criterios que determinan la significación de los impactos ambientales.

Los criterios de significación de los impactos serán, entre otros, los siguientes:

- Cumplimiento de la política, legislación y normativa ambiental vigentes;
- Cumplimiento de los límites permisibles de emisiones o vertidos;
- Cumplimiento de los límites de calidad ambiental establecidos;
- Provocación de alteraciones en los componentes y variables ambientales, de carácter, irreversible, permanente o de larga duración; y,
- Provocación de afectaciones a sitios o valores ambientales singulares que la sociedad ha decidido proteger.

Los impactos significativos serán objeto de medidas de mitigación a fin de llevarlos a niveles permisibles, y de medidas de compensación a fin de construir un ambiente similar al afectado en otro sitio.

Resumen de los impactos significativos del proyecto:

Los impactos significativos del proyecto serán presentados en una matriz de impactos, en la que se visualice entre otros aspectos, en función de la actividad que lo podría generar y la alteración del componente y variable ambiental.

Jerarquización de impactos

Una vez identificados y cuantificados los impactos, se procederá con su jerarquización, a fin de determinar su significancia.

Análisis de resultados/ conclusiones y recomendaciones:

Se realizará un análisis de los resultados en el cual se detalle los impactos positivos versus los impactos negativos y tomando en cuenta en dicho análisis, los rangos que serán considerados para las medidas a ser contempladas en el Plan de Manejo Ambiental.

Se incluirán las respectivas conclusiones y recomendaciones respecto de las actividades del proyecto y los impactos ambientales significativos

Para la consecución de los objetivos, la presente evaluación se fundamentó en el conocimiento de las condiciones ambientales del área de influencia directa del sitio donde se desarrollará el proyecto.

9.2 COMPONENTES DEL PROYECTO A EVALUARSE

Según la Descripción del Proyecto presentada en capítulos anteriores, las fases del proyecto han sido identificadas como “Montaje, Operación y Mantenimiento”.

Las actividades se desarrollarán durante el tiempo que dure el proyecto. Serán evaluadas cada una de ellas en función de la posible afectación directa o indirecta que puedan ocasionar a los componentes ambientales expuestos a impactos, los cuales se detallan en las tablas que se presentan a continuación.

En la tabla a continuación se presenta el detalle de las actividades del proyecto.

Tabla 9 - 1: Detalle de las actividades del proyecto

Etapa	Actividades
Montaje	Disposición e instalación de equipos en el edificio
Operación	Recepción de desechos peligrosos Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento) Uso en hornos de fundición Tratamiento de emisiones y desechos
Mantenimiento	Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos Mantenimiento y limpieza de instalaciones

Elaboración: Ecosambito C. Ltda (2018)

9.3 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

9.3.1 METODOLOGÍA

La metodología presentada a continuación fue desarrollada en base a la "Matriz Causa - Efecto", como parte de una investigación científica en la Escuela Politécnica Nacional (León – Arregui 00).

Para la identificación de los impactos se utiliza una matriz de interrelación factor - acción, donde se valora la importancia de los factores versus la magnitud del impacto asociado a dicha interacción. Los valores de magnitud de los impactos se presentan en un rango de 1 a 10 para lo cual, se han calificado las características de los impactos de acuerdo a la tabla siguiente.

Tabla 9 - 2: Valores de las características de los impactos

Naturaleza	Duración	Reversibilidad	Probabilidad	Intensidad	Extensión
Benéfico = +1	Temporal = 1	A corto plazo = 1	Poco Probable = 0,1	Baja = 1	Puntual = 1
Detrimente = -1	Permanente = 2	A largo plazo = 2	Probable = 0,5	Media = 2	Local = 2
-	-	-	Cierto = 1	Alta = 3	Regional = 3

Elaboración: Ecosambito C. Ltda. (2018)

Naturaleza: La naturaleza o carácter del impacto puede ser positiva (+), negativa (-), neutral o indiferente lo que implica ausencia de impactos significativos. Por tanto, cuando se determina que un impacto es adverso o negativo, se valora como "-1" y cuando el impacto es benéfico, "+1".

Duración: Corresponde al tiempo que va a permanecer el efecto.

Permanente: el tiempo requerido para la fase de operación.

Temporal: el tiempo requerido para la fase de construcción o instalación.

Reversibilidad: En función de su capacidad de recuperación.

A corto plazo: Cuando un impacto puede ser asimilado por el propio entorno en el tiempo.

A largo plazo: Cuando el efecto no es asimilado por el entorno o si es asimilado toma un tiempo considerable.

Probabilidad: Se entiende como el riesgo de ocurrencia del impacto y demuestra el grado de certidumbre en la aparición del mismo.

Poco Probable: el impacto tiene una baja probabilidad de ocurrencia.

Probable: el impacto tiene una media probabilidad de ocurrencia.

Cierto: el impacto tiene una alta probabilidad de ocurrencia.

Intensidad: La implantación del proyecto y cada una de sus acciones, puede tener un efecto particular sobre cada componente ambiental.

Alto: si el efecto es obvio o notable.

Medio: si el efecto es notable pero difícil de medirse o de monitorear.

Bajo: si el efecto es sutil o casi imperceptible

Extensión: Corresponde a la extensión espacial y geográfica del impacto con relación al área de estudio. La escala adoptada para la valoración fue la siguiente:

Regional: si el efecto o impacto sale de los límites del área del proyecto.

Local: si el efecto se concentra en los límites de área de influencia del proyecto.

Puntual: si el efecto está limitado a la "huella" del impacto.

Los valores de magnitud se determinaron de acuerdo a la siguiente expresión:

$M = \text{Naturaleza} * \text{Probabilidad} * (\text{Duración} + \text{Reversibilidad} + \text{Intensidad} + \text{Extensión})$

De acuerdo a estos criterios y a la metodología de evaluación, los impactos positivos más altos tendrán un valor de 10 cuando se trate un impacto permanente, alto, local, reversible a largo plazo y cierto ó -10 cuando se trate de un impacto de similares características pero de carácter perjudicial o negativo.

A cada factor ambiental escogido para el análisis se le ha dado un peso ponderado frente al conjunto de factores; este valor de importancia se establece del criterio y experiencia del equipo de profesionales a cargo de la

elaboración del estudio. Al igual que la magnitud de los impactos se presenta en un rango de uno a diez.

De esta forma, el valor total de la afectación se dará en un rango de 1 a 100 ó de -1 a -100 que resulta de multiplicar el valor de importancia del factor por el valor de magnitud del impacto, permitiendo de esta forma una Jerarquización de los impactos en valores porcentuales; entonces, el valor máximo de afectación al medio estará dado por la multiplicación de 100 por el número de interacciones encontradas en cada análisis. Una vez trasladados estos valores a valores porcentuales, son presentados en rangos de significancia de acuerdo a la Tabla siguiente.

Tabla 9 - 3: Valores de las características de los impactos

RANGO	CARACTERÍSTICA	SIGNIFICANCIA
81 - 100	+E	Muy significativo
61 - 80	+D	Significativo
41 - 60	+C	Medianamente significativo
21 - 40	+B	Poco Significativo
0 - 20	+A	No significativo
(-) 1 - 20	-A	(-) No significativo
(-) 21 - 40	-B	(-) Poco significativo
(-) 41 - 60	-C	(-) Medianamente significativo
(-) 61 - 80	-D	(-)Significativo
(-) 81 - 100	-E	(-) Muy significativo

Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

9.3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

FACTORES AMBIENTALES

Caracterizar el área de estudio ayuda a seleccionar los factores ambientales que serán o pueden ser afectados por las actividades del proyecto, estos factores ambientales que caracterizan el área de estudios fue valorado en función de la importancia que tiene cada uno en el ecosistema analizado. El valor de la importancia fue determinada según el criterio técnico de cada uno de los consultores que realizaron la caracterización del área, obteniendo al final un valor promedio de la importancia de cada factor analizado.

Tabla 9 - 4: Componentes y Factores Ambientales a Evaluarse

Componentes Ambientales	Factores Ambientales
Medio físico	Calidad de Aire
	Ruido Ambiente
	Calidad del Suelo
	Calidad de Agua de Efluentes
Medio biótico	Fauna
	Flora
Medio socioeconómico y cultural	Empleo
	Seguridad y Salud Ocupacional
	Comunidad circundante
	Unidades de Paisaje
	Vías de Acceso

Elaboración: Ecosambito C. Ltda.

9.3.3 MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

PREDICCIÓN, IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

Una vez identificados los impactos en cada uno de los componentes ambientales, se procede a la valoración cuantitativa de los mismos, mediante las matrices de causa–efecto presentadas en la metodología.

El resumen de las matrices resultantes se muestra a continuación:

Tabla 9 - 5: Predicción de impactos

Componente	Aspecto Ambiental	Actividades						
		Disposición e instalación de equipos en el edificio	Recepción de desechos peligrosos	Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento)	Uso en hornos de fundición	Tratamiento de emisiones y desechos	Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos	Mantenimiento y limpieza de instalaciones
Medio físico	Calidad de Aire	-	x	-	x	-	-	-
	Ruido Ambiente	x	x	x	x	-	-	-
	Calidad del Suelo	-	x	x	-	x	x	x
	Calidad de Agua	-	x	x	-	x	x	x
Medio biótico	Fauna	-	-	-	-	-	-	-
	Flora	-	-	-	-	-	-	-
Medio Socioeconómico y cultural	Empleo	-	x	x	x	x	x	x
	Seguridad y Salud Ocupacional	x	x	x	x	x	x	x
	Comunidad circundante	-	-	-	-	-	-	-
	Unidades de Paisaje	-	-	-	-	-	-	-
	Vías de Acceso	-	-	-	-	-	-	-

Elaboración: Ecosambito C. LTDA (2018)

Tabla 9 - 6: Identificación y evaluación de impactos

Actividad	Componente	Impacto identificado	Criterios						Magnitud	Importancia	Valor Total de la Afectación	Característica	Significancia
			Naturaleza	Probabilidad	Duración	Reversibilidad	Intensidad	Extensión					
Disposición e instalación de equipos en el edificio	Ruido Ambiente	Generación de ruido por ubicación e instalación de equipos	-1	0,5	1	1	1	1	-2	5	-10	-A	No significativo
	Empleo	Generación de empleo para población local	1	1	1	1	1	1	4	3	12	+A	No significativo
Recepción de desechos peligrosos	Calidad de Aire	Alteración de calidad de aire ambiente por emisión de gases de combustión desde fuentes móviles (vehículos que transportan los desechos peligrosos)	-1	0,5	1	1	1	2	-2,5	6	-15	-A	No significativo
	Ruido Ambiente	Generación de ruido por entrada y salida de vehículos	-1	0,5	1	1	1	1	-2	5	-10	-A	No significativo
	Calidad del Suelo	Alteración de la calidad de suelo en caso de derrames de desechos peligrosos	-1	0,1	1	1	1	1	-0,4	9	-3,6	-A	No significativo
	Calidad de Agua	Alteración de la calidad de agua en caso de derrames de desechos peligrosos	-1	0,1	1	1	1	1	-0,4	10	-4	-A	No significativo
	Empleo	Generación de empleo para población local	1	0,5	1	1	1	1	2	3	6	+A	No significativo
	Seguridad y Salud Ocupacional	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	-1	0,1	1	1	1	1	-0,4	5	-2	-A	No significativo
Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento)	Ruido Ambiente	Generación de ruido por operación de equipos	-1	0,5	1	1	2	1	-2,5	5	-12,5	-A	No significativo
	Calidad del Suelo	Alteración de la calidad de suelo en caso de almacenamiento inadecuado de materiales	-1	0,1	1	1	2	1	-0,5	9	-4,5	-A	No significativo
	Calidad de Agua	Alteración de la calidad de agua en caso de derrames de desechos peligrosos	-1	0,1	1	1	2	2	-0,6	10	-6	-A	No significativo
	Empleo	Generación de empleo para población local	1	0,5	1	1	1	1	2	3	6	+A	No significativo
	Seguridad y Salud Ocupacional	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	-1	0,1	1	1	2	1	-0,5	5	-2,5	-A	No significativo
Uso en hornos de fundición	Calidad de Aire	Alteración de calidad de aire ambiente por emisión de gases de combustión desde fuentes fijas	-1	0,5	1	1	2	2	-3	6	-18	-A	No significativo
	Ruido Ambiente	Generación de ruido por operación de equipos	-1	0,5	1	1	2	1	-2,5	5	-12,5	-A	No significativo
	Empleo	Generación de empleo para población local	1	0,5	1	1	1	1	2	3	6	+A	No significativo
	Seguridad y Salud Ocupacional	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	-1	0,5	1	1	2	1	-2,5	5	-12,5	-A	No significativo
Tratamiento de emisiones y desechos	Calidad del Suelo	Alteración de la calidad del suelo en caso de disposición adecuada de desechos peligrosos	-1	0,1	1	2	2	2	-0,7	9	-6,3	-A	No significativo
	Calidad de Agua	Alteración de la calidad del agua en caso de disposición adecuada de desechos peligrosos	-1	0,1	1	2	2	2	-0,7	10	-7	-A	No significativo
	Empleo	Generación de empleo para población local	1	0,1	1	1	1	1	0,4	3	1,2	+A	No significativo
	Seguridad y Salud Ocupacional	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	-1	0,1	1	1	1	1	-0,4	5	-2	-A	No significativo

Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos	Calidad del Suelo	Alteración de la calidad del suelo en caso de disposición adecuada de desechos peligrosos generados en el mantenimiento	-1	0,1	1	1	1	1	-0,4	9	-3,6	-A	No significativo
	Empleo	Generación de empleo para población local	1	0,1	1	1	1	1	0,4	3	1,2	+A	No significativo
	Seguridad y Salud Ocupacional	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	-1	0,1	1	1	1	1	-0,4	5	-2	-A	No significativo
Mantenimiento y limpieza de instalaciones	Calidad del Suelo	Alteración de la calidad del suelo en caso de disposición adecuada de productos químicos	-1	0,1	1	1	1	1	-0,4	9	-3,6	-A	No significativo
	Calidad de Agua	Alteración de la calidad del agua en caso de disposición adecuada de productos químicos	-1	0,1	1	1	1	1	-0,4	10	-4	-A	No significativo
	Empleo	Generación de empleo para población local	1	0,1	1	1	1	1	0,4	3	1,2	+A	No significativo
	Seguridad y Salud Ocupacional	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	-1	0,1	1	1	1	1	-0,4	5	-2	-A	No significativo
Importancia basado en criterio del equipo técnico: calidad de aire 6, ruido ambiente 5, calidad de suelo 9, calidad de agua 10, fauna 8, flora 7, empleo 3, seguridad y salud 5, comunidad circundante 4, unidades de paisaje 1, vías de acceso 1													

Elaboración: Ecosambito C. Ltda. (2018)

9.3.4 JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

Con el objetivo que determinar cuáles impactos deben priorizarse en la elaboración del Plan de Manejo Ambiental, se ha realizado una jerarquización de impactos, misma que se presenta en la tabla a continuación.

Actividad	Impacto identificado	Resultados		
Uso en hornos de fundición	Alteración de calidad de aire ambiente por emisión de gases de combustión desde fuentes fijas	-A	No significativo	-18
Recepción de desechos peligrosos	Alteración de calidad de aire ambiente por emisión de gases de combustión desde fuentes móviles (vehículos que transportan los desechos peligrosos)	-A	No significativo	-15
Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento)	Generación de ruido por operación de equipos	-A	No significativo	-12,5
Uso en hornos de fundición	Generación de ruido por operación de equipos	-A	No significativo	-12,5
Uso en hornos de fundición	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	-A	No significativo	-12,5
Disposición e instalación de equipos en el edificio	Generación de ruido por ubicación e instalación de equipos	-A	No significativo	-10
Recepción de desechos peligrosos	Generación de ruido por entrada y salida de vehículos	-A	No significativo	-10
Tratamiento de emisiones y desechos	Alteración de la calidad del agua en caso de disposición adecuada de desechos peligrosos	-A	No significativo	-7
Tratamiento de emisiones y desechos	Alteración de la calidad del suelo en caso de disposición adecuada de desechos peligrosos	-A	No significativo	-6,3
Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento)	Alteración de la calidad de agua en caso de derrames de desechos peligrosos	-A	No significativo	-6
Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento)	Alteración de la calidad de suelo en caso de almacenamiento inadecuado de materiales	-A	No significativo	-4,5
Recepción de desechos peligrosos	Alteración de la calidad de agua en caso de derrames de desechos peligrosos	-A	No significativo	-4

Mantenimiento y limpieza de instalaciones	Alteración de la calidad del agua en caso de disposición adecuada de productos químicos	-A	No significativo	-4
Recepción de desechos peligrosos	Alteración de la calidad de suelo en caso de derrames de desechos peligrosos	-A	No significativo	-3,6
Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos	Alteración de la calidad del suelo en caso de disposición adecuada de desechos peligrosos generados en el mantenimiento	-A	No significativo	-3,6
Mantenimiento y limpieza de instalaciones	Alteración de la calidad del suelo en caso de disposición adecuada de productos químicos	-A	No significativo	-3,6
Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento)	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	-A	No significativo	-2,5
Recepción de desechos peligrosos	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	-A	No significativo	-2
Tratamiento de emisiones y desechos	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	-A	No significativo	-2
Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	-A	No significativo	-2
Mantenimiento y limpieza de instalaciones	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	-A	No significativo	-2
Tratamiento de emisiones y desechos	Generación de empleo para población local	+A	No significativo	1,2
Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos	Generación de empleo para población local	+A	No significativo	1,2
Mantenimiento y limpieza de instalaciones	Generación de empleo para población local	+A	No significativo	1,2
Recepción de desechos peligrosos	Generación de empleo para población local	+A	No significativo	6
Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento)	Generación de empleo para población local	+A	No significativo	6
Uso en hornos de fundición	Generación de empleo para población local	+A	No significativo	6

Disposición e instalación de equipos en el edificio	Generación de empleo para población local	+A	No significativo	12
---	---	----	------------------	----

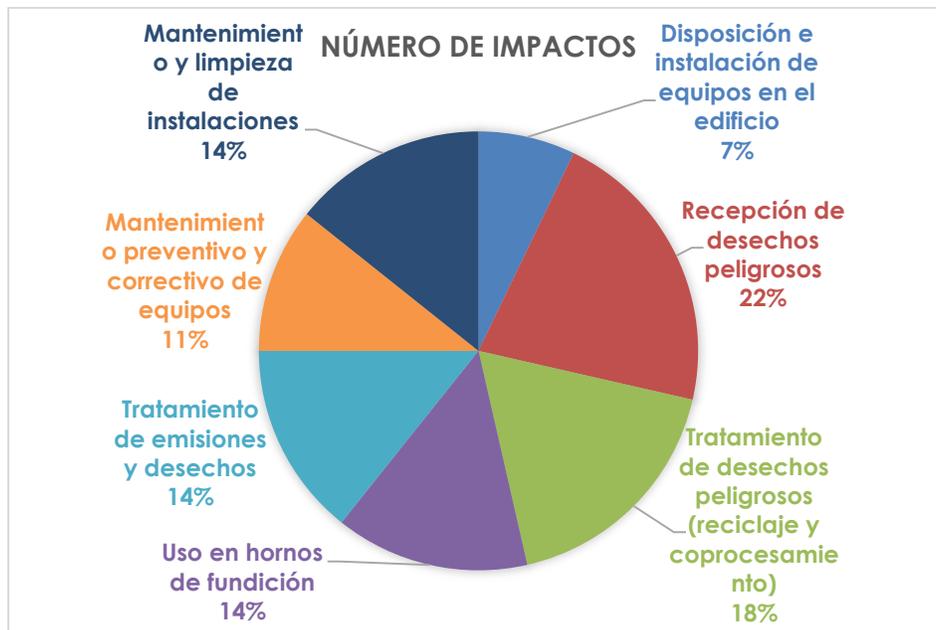
9.3.5 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Dentro del proceso de evaluación de Impacto Ambiental, se considera procedente bajo el criterio de los técnicos determinar los factores ambientales que se verán afectados en las distintas actividades que se desarrollarán en las etapas del proyecto a ser evaluadas. Las etapas del proyecto detalladas en el capítulo de la Descripción del Proyecto, se mencionarán a continuación indicando la presencia o ausencia del posible impacto.

ETAPA DE MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se puede observar para la fase MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO se generarán 28 impactos de los cuales 7 son calificados como positivos, los 21 restantes negativos.

Ilustración 9- 1: Número de Impactos en la etapa de Operación y Mantenimiento



Elaboración: Ecosambito C. Ltda

El análisis refleja que la mayoría de impactos una vez valorados generaría afectación negativa, poco significativa con el 64%, mientras que la incidencia positiva es representada por un 33%, estos son los que corresponden a la generación de empleo. Además, las actividades más generadoras de impactos son: uso en hornos de fundición, recepción de desechos peligrosos y tratamiento de desechos peligrosos, su afectación es mayormente sobre los aspectos: calidad de aire y generación de ruido. Estas actividades y aspectos ambientales, deberán ser mayormente consideradas durante la elaboración y ejecución del plan de manejo ambiental.

El análisis cuantitativo final del proyecto señala que existirán tanto **Afectaciones positivas como Negativas**, sin embargo, esta afectación se encuentra en la categoría No Significativa. Las afectaciones negativas pueden mejorarse con medidas ambientales.

CAPÍTULO X: ANÁLISIS DE RIESGOS

ÍNDICE

10.	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	10-3
10.1	RIESGOS DEL AMBIENTE AL PROYECTO (EXÓGENOS)	10-3
10.1.1	RIESGO SÍSMICO	10-4
10.1.2	RIESGO VOLCÁNICO	10-9
10.1.3	RIESGO GEOMORFOLÓGICO	10-10
10.1.4	RIESGO PLUVIOMÉTRICO.....	10-12
10.2	RIESGOS DEL PROYECTO AL AMBIENTE (ENDÓGENOS)	10-13
10.2.1	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS	10-19
10.2.2	CONCLUSIONES	10-21

10. ANÁLISIS DE RIESGOS

En el presente capítulo se incluirá una breve descripción de los posibles riesgos que se deriven de las actividades del proyecto, mismos que serán incluidos en el Plan de Contingencias del Plan de Manejo Ambiental (PMA). Se describirán los riesgos asociados del proyecto al ambiente, y del ambiente al proyecto. En el análisis de riesgos se utilizarán las metodologías más adecuadas, de acuerdo al tipo de riesgo.

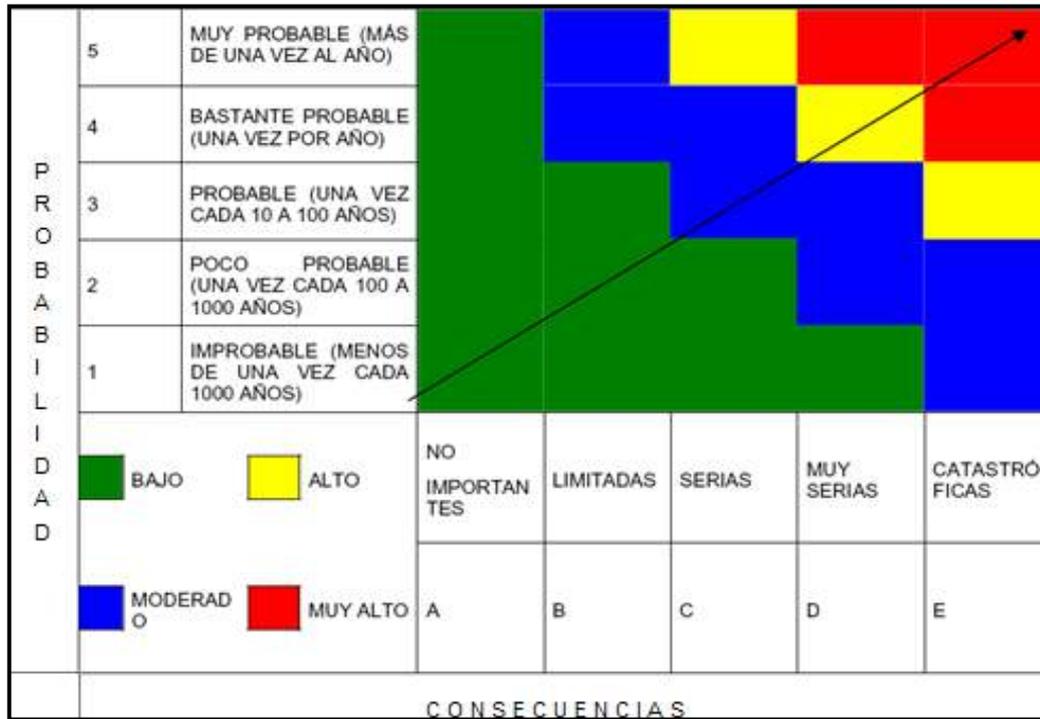
10.1 RIESGOS DEL AMBIENTE AL PROYECTO (EXÓGENOS)

Los desastres naturales y/o antrópicos destruyen vidas y medios de subsistencia. Cada año afectan a millones de personas, es por ello que una adecuada Gestión de Riesgos ayuda a reducir pérdidas humanas, físicas y económicas, mediante la comprensión e identificación de peligros o amenazas y la aplicación de métodos idóneos de prevención y mitigación.

El análisis de riesgos en la zona donde ejecutará el proyecto en mención, permite conocer los daños potenciales que pueden surgir por un proceso realizado o previsto o por un acontecimiento futuro. El riesgo de ocurrencia es la combinación de la probabilidad de que ocurra un evento negativo con la cuantificación de dicho daño.

La evaluación se realizó utilizando una matriz de riesgo adoptada de la Evaluación de Riesgos para el Manejo de los Productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador (Fundación Natura, 1996), la cual califica al componente en base a la probabilidad de ocurrencia del fenómeno, sus consecuencias y a la vez, permitió identificar espacialmente la magnitud del riesgo en un lugar determinado.

Ilustración 10 - 1: Análisis de riesgos físicos



Fuente: Fundación Natura (1996)

Donde la probabilidad de ocurrencia es calificada en una escala de 1 a 5, el valor 5 corresponde a una ocurrencia muy probable, de por lo menos una vez por año y el valor de 1 corresponde a una ocurrencia improbable o menor a una vez en 1000 años; Y donde las consecuencias son calificadas en una escala de A - E, donde A corresponde a consecuencias no importantes y E corresponde a consecuencias catastróficas.

La evaluación del riesgo físico permite tener una visión clara respecto a los riesgos naturales potenciales que podrían afectar el desarrollo y la estabilidad de las actividades del proyecto y el área de influencia. El propósito principal de la evaluación fue determinar los peligros que podrían afectar las actividades, su naturaleza y gravedad.

10.1.1 Riesgo Sísmico

La ejecución del presente estudio se basó principalmente en la revisión y análisis de algunos de los estudios de peligrosidad sísmica realizados anteriormente para otros proyectos, así como a las publicaciones de diversos autores sobre la sismicidad y tectónica del Ecuador y de la parte noroccidental de Sudamérica.

Ecuador es un país que está ubicado en el denominado cinturón de fuego del pacífico, es decir la zona de mayor riesgo sísmico del mundo.

El Riesgo sísmico es definido como la probabilidad que las consecuencias sociales o económicas producidas por un terremoto igualen o excedan valores predeterminados, para una localización o área geográfica dada.

Dentro de los principales sistemas de fallas geológicas que atraviesan el territorio Ecuatoriano se destacan el Sistema mayor dextral de fallas, que atraviesa el territorio desde el nororiente hasta el golfo de Guayaquil; en este sistema se han presentado importantes sismos en tiempos históricos como el de Riobamba en 1767.

Las profundidades de los sismos originados por fallas tectónicas, varían desde superficiales, hasta profundidad media, que es el rango de profundidad de la gran mayoría de los sismos ecuatorianos.

En base de la información consultada, las fallas activas principales que tiene influencia en el territorio ecuatoriano son:

El sistema de fallas transcurrentes dextrales, relacionado con el movimiento hacia el NE del bloque andino noroccidental, en el contexto de interacción de placas.

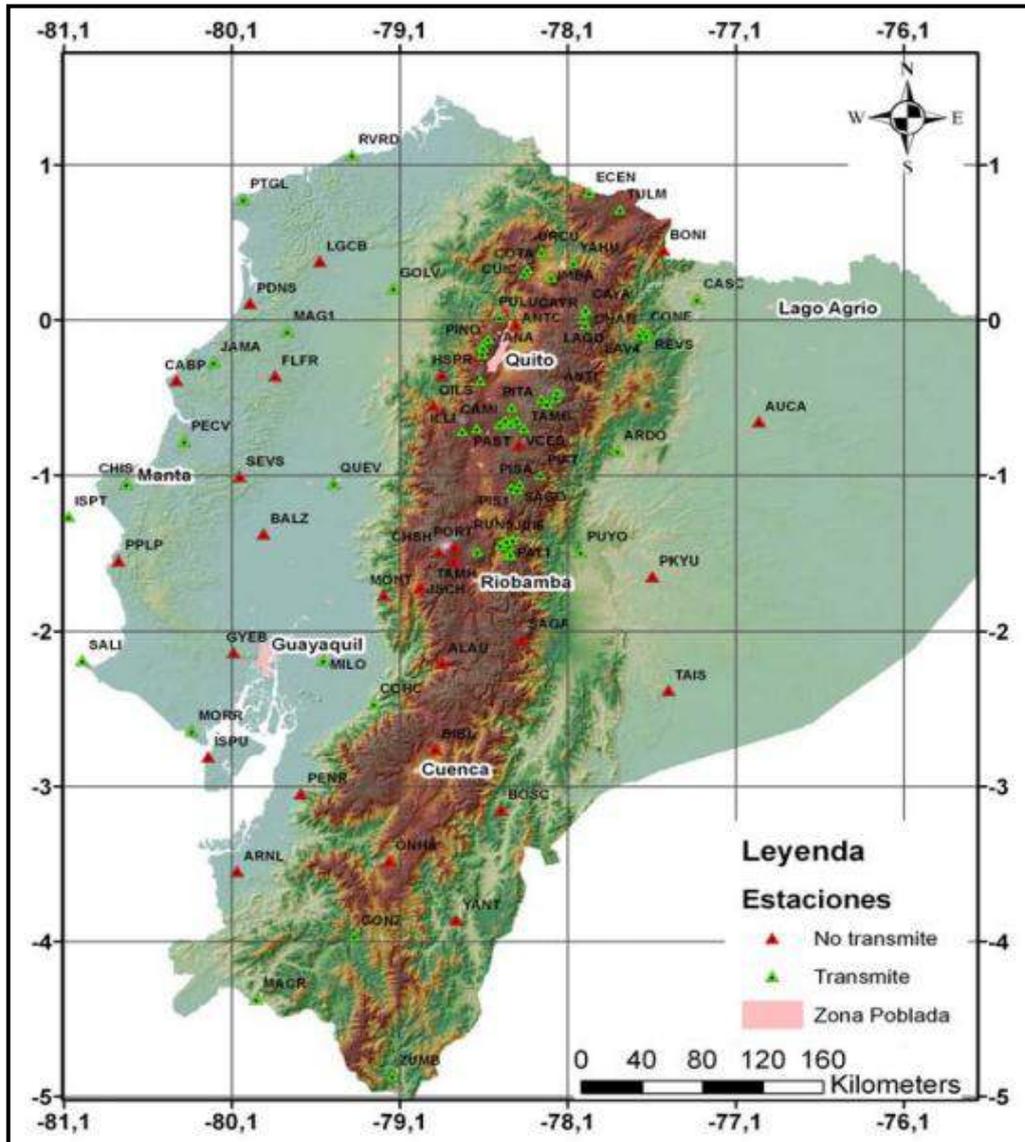
El sistema de fallas inversas del frente andino oriental absorbe la deformación compresiva E-W del bloque andino septentrional, con respecto al continente sudamericano.

Las fallas inversas de dirección norte - sur del Callejón Interandino y de las cuencas intramontañosas australes, se consideran como el efecto de la interacción de los sistemas anteriores.

Algunas fallas activas, están relacionadas con la reactivación de discontinuidades antiguas que separan los grandes conjuntos litológicos del Ecuador.

Como referencia se ha revisado el Informe Sísmico para el Ecuador del año 2012, elaborado por el Instituto Geofísico-Escuela Politécnica Nacional el mismo que incluye los datos más actualizados de la actual cobertura de la red sísmica y acelerométrica del país, la cual ha permitido obtener mejores soluciones hipocentrales, así como registrar eventos de magnitudes menores en relación a años anteriores, permitiendo conocer con mayor detalle la microsismicidad.

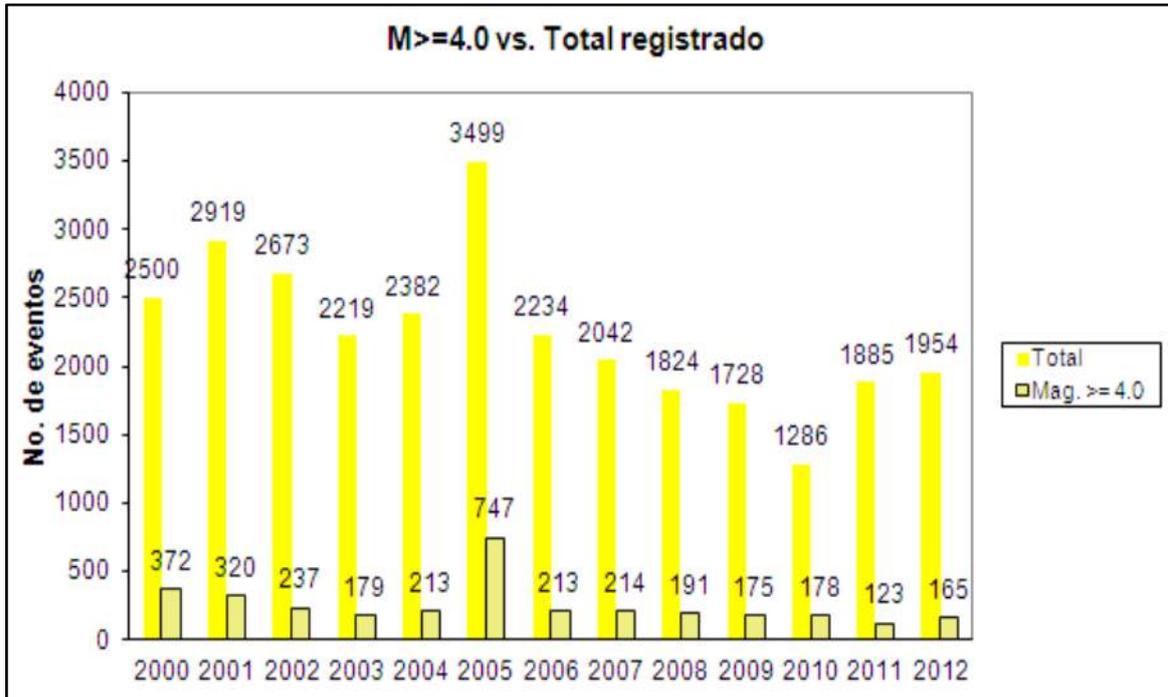
Ilustración 10 - 2: Mapa actualizado de las estaciones de la red nacional de sismógrafos



Fuente: Instituto Geofísico-Escuela Politécnica Nacional Informe sísmico para el Ecuador

Durante el año 2012, el Servicio Nacional de Sismología y Vulcanología (SENASV) del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, localizó un total de 1952 eventos sísmicos con magnitudes desde 1 grado Mb hasta 5.7 grados Mb Con respecto a años anteriores. El año 2012 los eventos sísmicos que superaron los 4 grados Mb representan el 8.44% del total.

Ilustración 10 - 3: Comparación del número de eventos registrados vs. Número de eventos de magnitud igual o superior a 4.0 grados desde el año 2000.

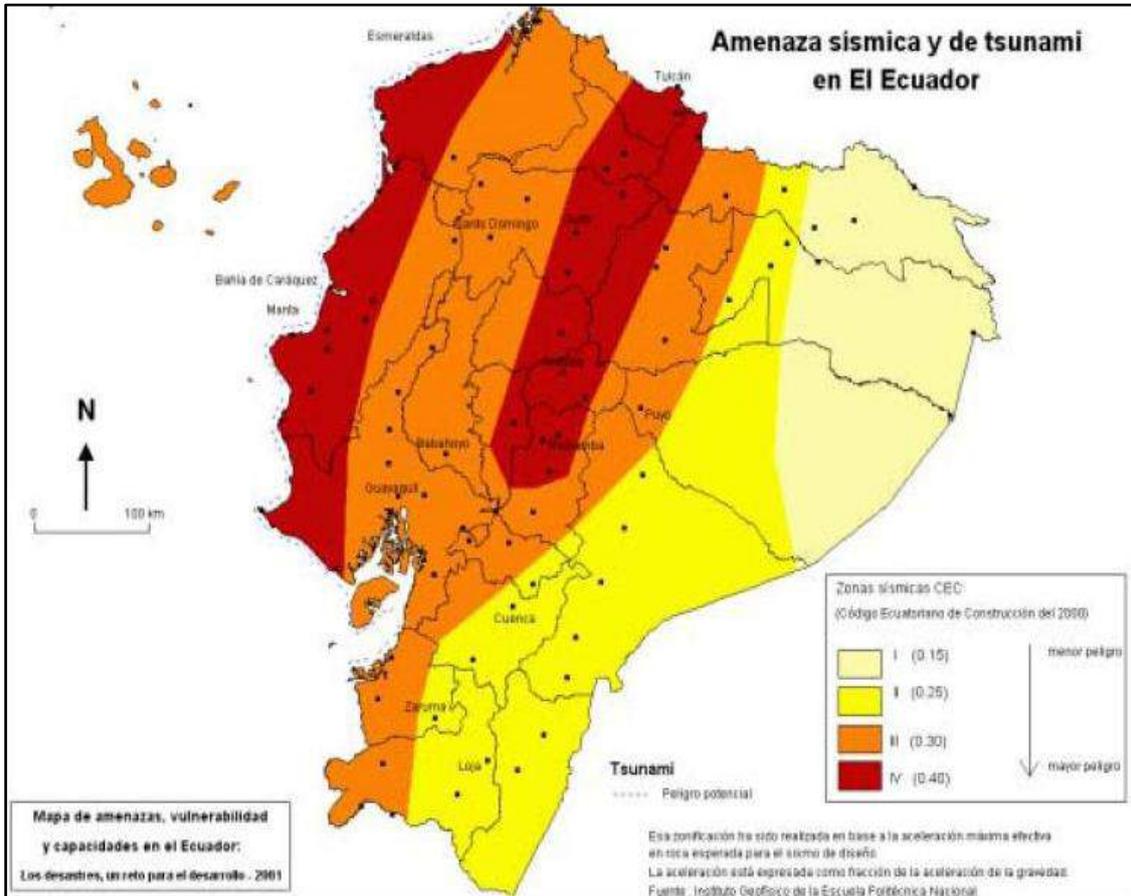


Fuente:

Instituto Geofísico-Escuela Politécnica Nacional - Informe sísmico para el Ecuador

Estos eventos sísmicos están relacionados con la falla cortical que afecta al Bloque Norandino y a la Placa Sudamericana y con la subducción de la Placa Oceánica Nazca bajo la corteza continental. Los sismos corticales son los sismos que tienen origen en el interior de la placa, a profundidades que no sobrepasan los 30 km, por lo general presentan mecanismos de falla normal; Aunque pueden tener algunos mecanismos de tipo compresivo y también pueden estar asociados a volcanes; Los sismos corticales no alcanzan las magnitudes de los sismos de subducción.

Ilustración 10 - 4: Zonas de amenaza Sísmica y de Tsunamis en el Ecuador.



Fuente: Cartografía de Riesgos y capacidades en el Ecuador, Demoraes y D’Ercolet

La información cartográfica existente ha permitido identificar cuatro (4) zonas sísmicas, siendo las más críticas las regiones Litoral e Interandina, mientras que la región Amazónica presenta un grado de peligrosidad medio a bajo.

Todo el perfil de la franja litoral del país y el área interandina norte está clasificado como zona de peligro crítico (IV) que representa aproximadamente 54.975 Km² y los sectores comprendidos en las estribaciones de la cordillera Occidental como al oriente de la Cordillera Real y la Región Insular que representan una franja de 180 Km de ancho aproximadamente considerados de peligrosidad relativamente alta (Zona III).

En lo que corresponde al parámetro PROBABILIDAD de dicha matriz corresponden a un análisis determinativo del peligro sísmico, por lo que no se dispone de los datos de probabilidad de ocurrencia de las aceleraciones calculadas; sin embargo, se han considerado valores generales de período de retorno para sistemas tectónicos regionales

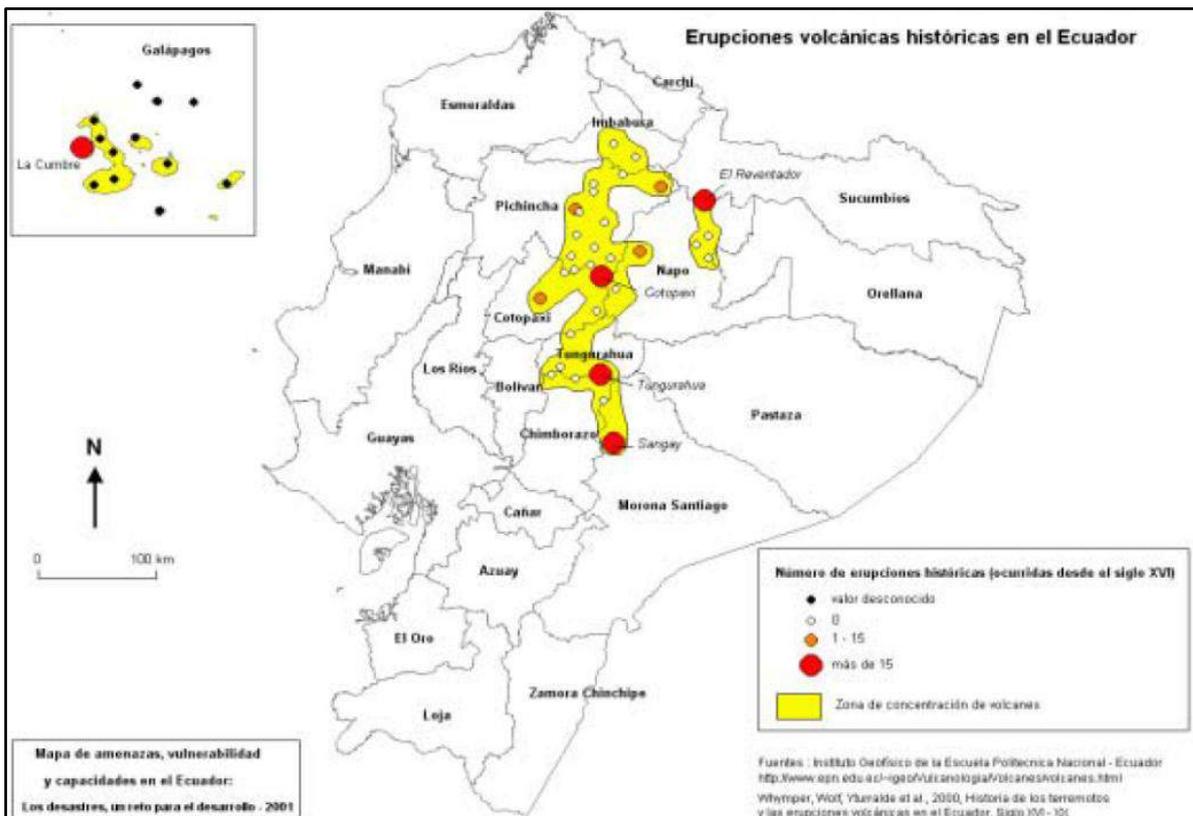
y que están disponibles en la información disponible en el Instituto de Geofísica de la Escuela Politécnica Nacional.

Se ha determinado que el sitio se encuentra en una zona de riesgo sísmico relativamente alto, en base a la zona de amenaza sísmica del Ecuador. Por las consideraciones realizadas el área de implantación del proyecto es catalogada como MUY ALTO riesgo sísmico **(D5)** ■ esta calificación indica que estos riesgos pueden ocurrir una vez por año y de ocurrir las consecuencias son muy serias.

10.1.2 Riesgo volcánico

Debido a que el proyecto en estudio, ubicado en el Cantón Nobol, no se encuentra situado en una zona de peligro volcánico y de acuerdo a la matriz de riesgos físicos se puede valorar dicho riesgo como BAJO con una calificación de **(A1)** ■, dado que la probabilidad de ocurrencia de erupciones volcánicas es improbable, aunque podrían presentarse consecuencias limitadas como la caída de cenizas arrastradas por el viento.

Ilustración 10 - 5: Peligros Volcánicos del Ecuador.



Fuente: Mapas de Amenazas, Vulnerabilidad y Capacidades en el Ecuador, Florent Demorales y Roberto D'Ercole, Agosto 2001.

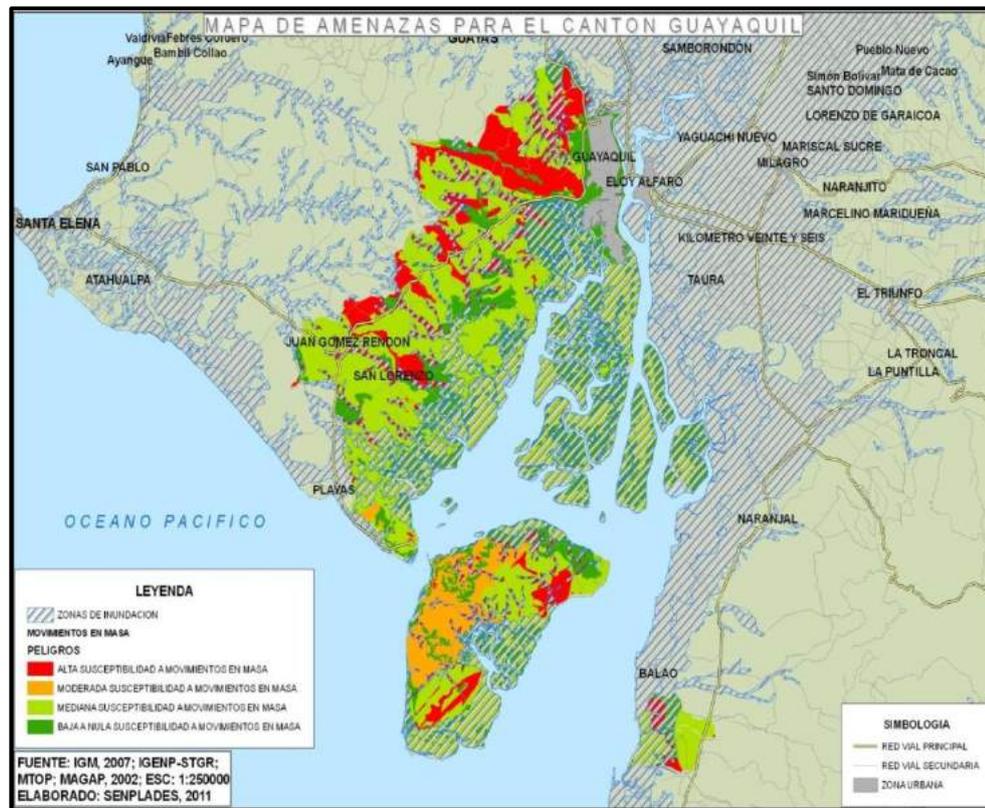
Elaboración: Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, 2001.

10.1.3 Riesgo Geomorfológico

Se refiere a la mayor o menor susceptibilidad de las formas de relieve a mantenerse en equilibrio, cuando uno o varios factores son afectados por agentes externos. El análisis de factores tales como: suelos, pendiente, tipo de roca, tectónica, sismicidad y clima da como resultado la identificación de áreas que presentan o no riesgos geomorfológico (potenciales) de inestabilidad.

También se debe a que en el país es usual que se conjuguen los fenómenos geodinámicos con agentes antrópicos que desencadenan una serie de eventos relacionados con procesos de inestabilidad como derrumbes, deslizamientos, hundimientos, entre otros con mucha ocurrencia. El proyecto se ubica en el sistema de la costa central del Ecuador y comprende a la cuenca hidrográfica del Río Daule, donde afloran sedimentos del Mioceno, Plioceno y depósitos aluviales recientes. El territorio de la provincia del Guayas, es muy irregular ya que presenta montículos, colinas y elevaciones hasta de 300 metros de altura formados por la influencia del conjunto de depósitos aluviales.

Ilustración 10 - 6: Mapa de Movimiento de Masas

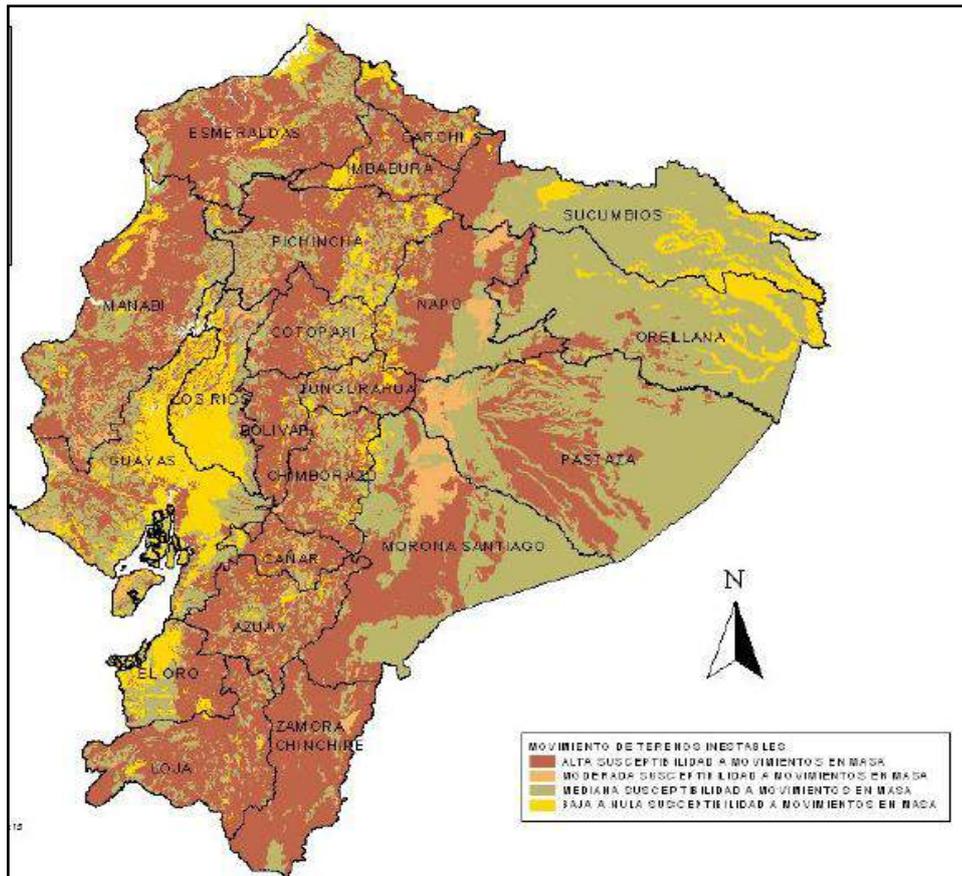


Fuente: IGM,2007; IGENP-STGR; MTOP; MAGAP,2002

Elaborado por: SENPLADES, 2011

En cuanto a la susceptibilidad de terrenos inestables en la siguiente imagen se puede observar que las áreas de alto riesgo de movimientos de masas se localizan en la región interandina, SubAndina y parcialmente en la región litoral, donde podemos observar que la zona o el Cantón donde se encuentra el proyecto, el riesgo es específico haciendo referencia que es bajo.

Ilustración 10 - 7: Susceptibilidad de terrenos inestables.



Fuente: Plan Estratégico de Reducción de Riesgo en Ecuador.

El proyecto se localiza en una zona de baja y mediano riesgo de movimiento de masas, teniendo en cuenta que poco probable que ocurra o se dé un evento como movimientos de masas y sus consecuencias serían serios para el proyecto **(B2)** ████████

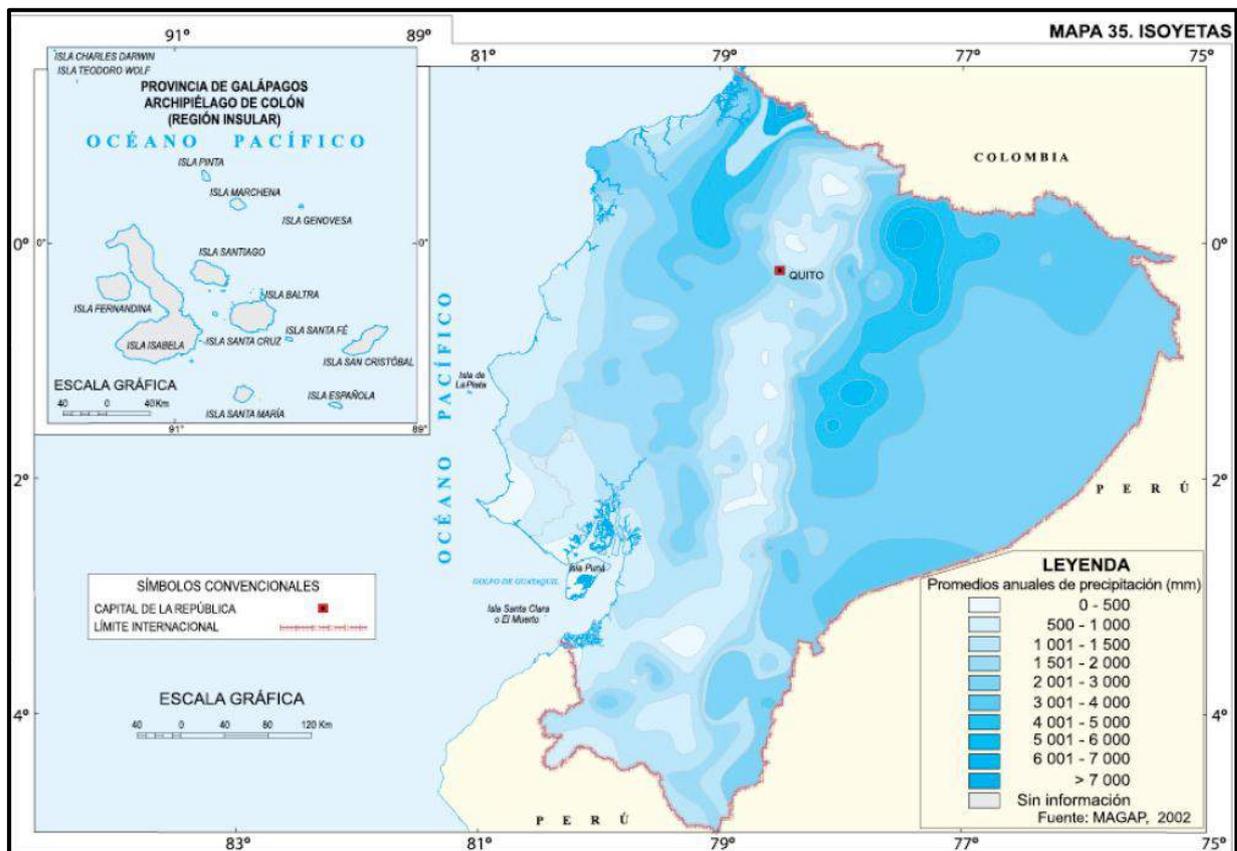
10.1.4 Riesgo Pluviométrico

El Ecuador en conjunto es conocido como un país privilegiado en materia de recursos hídricos, dentro del contexto mundial. La media de la escorrentía de las aguas generadas por precipitaciones a nivel nacional que escurre por los cauces superficiales y subterráneos, se aproxima a valores de 432 mil hectómetros cúbicos por año, lo que representa a una escorrentía específica de 1600mm/año.

Lo antes expuesta da a relucir la situación privilegiada del país en términos de recursos hídricos, no obstante, la gran variedad de las condiciones físico climática, genera problemas en las precipitaciones, las cuales son altas en las regiones Amazónica y en la Costa norte, mientras que en la Costa baja y central sean de características bajas.

En la vertiente del Pacífico se presenta 30% del caudal medio del Ecuador, en esta vertiente se asienta el 82% de la población nacional, así como las grandes ciudades (Quito y Guayaquil), con la mayoría de industrias y parcelas agrícolas.

Ilustración 10 - 8: Mapa Isoyetas



Fuente: Atlas Cap. 6, Ministerio del Ambiente

En cuanto a las evidencias históricas demuestran que en el Cantón Nobol, el riesgo de inundaciones es moderado **(C4)** ya que es un evento probable durante el año y sus consecuencias pueden ser serias para el proyecto gracias a las fuertes lluvias que se presentan en el cantón durante la época de lluvia en el país.

Tabla 10- 1: Riesgos del Ambiente al Proyecto

RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	RESULTADOS
Sísmico y Tsunamis	Muy Probable (5)	Muy Serias (D)	Muy Alto (D5)
Volcánicos	Improbable (1)	No importantes (A)	Bajo (A1)
Geomorfológicos	Poco Probable (2)	Limitadas (B)	Bajo (B2)
Pluviométricos	Bastante Probable (4)	Serias (C)	Moderado (C4)

Fuente: Ecosambito C. Ltda.

10.2 RIESGOS DEL PROYECTO AL AMBIENTE (ENDÓGENOS)

Antes de iniciar la identificación se ha recopilado toda la información de gabinete y campo necesaria, con este marco se puede discernir el problema central, posteriormente con facilidad desarrollará la identificación de las fuentes de peligro

Una vez identificados todos los peligros potenciales, se formulan una serie de escenarios de riesgo para cada uno, en los cuales se ha estimado la probabilidad de que se materialice y la gravedad de las consecuencias.

- **Estimación de la probabilidad**

Durante la evaluación se debe asignar a cada uno de los escenarios una probabilidad de ocurrencia en función a los valores de la escala, de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 10- 2: Estimación de probabilidad

Valor	Probabilidad	
5	Muy probable	< una vez a la semana
4	Altamente probable	> una vez a la semana y < una vez al mes
3	Probable	> una vez al mes y < una vez al año
2	Posible	> una vez al año y < una vez cada 5 años
1	Poco probable	> una vez cada 5 años

Fuente: En base a Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales

La estimación de la gravedad de las consecuencias se realiza de forma diferenciada para el entorno natural, humano y socioeconómico. Para estimar la gravedad de las consecuencias se utilizarán las siguientes formulas:

Tabla 10- 3: Estimación de gravedad de las consecuencias

Gravedad	Límites del entorno	Vulnerabilidad
Entorno natural	= cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ calidad del medio
Entorno humano	= cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ población afectada
Entorno socioeconómico	= cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ patrimonio y capital productivo

Fuente: En base a Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales

Tabla 10- 4: Valoración de consecuencias en el entorno humano

Cantidad (ton)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy alta	Mayor a 500	4	Muy peligrosa	Muy inflamable, muy tóxica, efectos irreversibles
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	Explosiva, inflamable, corrosiva
2	Muy poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	Combustible
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	Daños leves y reversibles
Extensión (km)			Población afectada (personas)		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km	4	Muy alto	Más de 100
3	Extenso	Radio hasta 1 km	3	Alto	Entre 50 y 100
2	Poco extenso	Radio menos de 0.5 km (zona emplazada)	2	Bajo	Entre 5 y 50
1	Puntual	Área afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	< 5 personas

Fuente: UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales / Manual de Estimación del Riesgo INDECI / Ley 28804

Tabla 10- 5: Valoración de consecuencias en el entorno ecológico

Cantidad (ton)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy alta	Mayor a 500	4	Muy peligrosa	Muy inflamable, muy tóxica, efectos irreversibles
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	Explosiva, inflamable, corrosiva
2	Muy poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	Combustible
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	Daños leves y reversibles
Extensión (km)			Calidad del medio		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km	4	Muy elevada	Explotación indiscriminada de RRNN, alto nivel de contaminación
3	Extenso	Radio hasta 1 km	3	Elevada	Alto nivel de explotación de RRNN y nivel de contaminación moderado
2	Poco extenso	Radio menos de 0.5 km (zona emplazada)	2	Media	Nivel moderado de explotación de RRNN y nivel de contaminación leve
1	Puntual	Área afectada (zona delimitada)	1	Baja	Conservación de los RRNN y no existe contaminación

Fuente: UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales / Manual de Estimación del Riesgo INDECI / Ley 28804

Tabla 10- 6: Valoración de consecuencias en el entorno socioeconómico

Cantidad (ton)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy alta	Mayor a 500	4	Muy peligrosa	Muy inflamable, muy tóxica, efectos irreversibles
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	Explosiva, inflamable, corrosiva
2	Muy poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	Combustible
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	Daños leves y reversibles
Extensión (km)			Patrimonio y capital productivo		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km	4	Muy alto	Pérdida del 100% del cuerpo receptor. Sin productividad y nula distribución de recursos
3	Extenso	Radio hasta 1 km	3	Alto	Pérdida del 50% del cuerpo receptor. Escasamente productiva
2	Poco extenso	Radio menos de 0.5 km (zona emplazada)	2	Bajo	Pérdida del 10-20% del cuerpo receptor. Medianamente productiva
1	Puntual	Área afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	Pérdida del 1-2% del cuerpo receptor. Alta productividad

Fuente: UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales / Manual de Estimación del Riesgo INDECI / Ley 28804

Finalmente, para cada uno de los escenarios identificados, se asigna una puntuación de 1 a 5 a la gravedad de las consecuencias en cada entorno

Tabla 10- 7: Valoración de escenarios identificados

Valor	Valoración	Valor asignado
Crítico	20 - 18	5
Grave	17 - 15	4
Moderado	14 - 11	3
Leve	10 - 8	2
No relevante	7 - 5	1

- **Estimación del riesgo ambiental**

El producto de la probabilidad y la gravedad de las consecuencias anteriormente estimadas, permite la estimación del riesgo ambiental.

Para la evaluación final del riesgo ambiental se elaboran una tabla de doble entrada,, en las que gráficamente debe aparecer cada escenario teniendo en cuenta su probabilidad y consecuencias, resultado de la estimación del riesgo realizado.

	Riesgo leve	1 – 5
	Riesgo moderado	6 – 15
	Riesgo significativo	16 - 25

Esta metodología permite una vez que se han ubicado los riesgos en la tabla antes mostrada y se han catalogado (ya sea como riesgos muy altos, altos, medios, moderados o bajos), identificar aquellos riesgos que deben eliminarse o en caso de que esto no sea

posible reducirse. Los riesgos críticos sobre los que es necesario actuar son los riesgos considerados como altos.

10.2.1 Resultados de la evaluación de riesgos

Los resultados del desarrollo de la metodología se muestran en la tabla a continuación:

Tabla 10- 8: Identificación de escenarios

Tipología de peligro			Escenario de riesgo	Causas	Consecuencias
Entorno	Natural	Antrópico			
Ecológico		X	Derrame de desechos peligrosos	Fallas mecánicas (equipos) u operativas (operadores)	Contaminación por emisiones y vertidos a la atmósfera
Humano		x	Explosión en área de procesos	Fallas mecánicas (equipos) u operativas (operadores)	Afectación en la calidad de vida del personal y comunidad circundante
Humano		x	Incendio en área de procesos	Fallas mecánicas (equipos) u operativas (operadores)	Afectación en la calidad de vida del personal y comunidad circundante
Humano		x	Accidentes Laborales	Fallas mecánicas (equipos) u operativas (operadores)	Afectación en la calidad de vida del personal

Tabla 10- 9: Valoración de consecuencias

Escenario	Límites del entorno	Vulnerabilidad	Valoración	Valor de consecuencia	Probabilidad
Entorno ecológico					
	= Cantidad + 2 Peligrosidad + Extensión	+ Calidad del medio			
E01: Derrame de desechos peligrosos	= 1 + 2(3) + 2	2	11	2: Leve	2: Posible
Entorno Humano					
	= cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ población afectada			
E02: Explosión en área de procesos	= 1 + 2(3) + 2	1	10	2: Leve	1: Poco probable
E03: Incendio en área de procesos	= 1 + 2(3) + 2	2	11	2: Leve	2: Posible
E04:	= 1 + 2 (3) + 2	1	10	2: Leve	2: Posible

Tabla 10- 10: Estimación del riesgo ambiental

		Consecuencia				
		1	2	3	4	5
Probabilidad	1		E02			
	2		E01, E03, E04			
	3					
	4					
	5					

10.2.2 Conclusiones

Se identificaron 3 escenarios de riesgo del proyecto hacia el ambiente, mismo que fueron clasificados dentro de "Riesgo Leve", se los detalla a continuación:

- Derrame de desechos peligrosos
- Explosión en área de procesos
- Incendio en área de procesos
- Accidentes Laborales

La ubicación de los escenarios en la tabla ha permitido emitir un juicio sobre la evaluación del riesgo ambiental y plantear una mejora de la gestión para la reducción del riesgo dentro del Plan de Manejo Ambiental.

Es importante indicar que los riesgos endógenos disminuyen considerablemente con las medidas de seguridad que la empresa tendrá en su planta Nobol, entre las cuales tenemos, sistema contra incendios, capacitaciones a los operadores, mantenimiento preventivo de equipos, mayor distancia entre áreas y equipos.

CAPÍTULO XI

PLAN DE MANEJO

AMBIENTAL

ÍNDICE

11.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	11-1
11.1.	OBJETIVOS	11-1
11.2.	ESTRUCTURA	11-2
11.3.	RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN	11-3
11.3.1	RESPONSABILIDADES.....	11-3
11.3.2	CONSIDERACIONES GENERALES	11-3
11.3.3	SUPERVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	11-3
11.3.4	MATRICES DE MEDIDAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	11-4
11.4.	MEDIDAS AMBIENTALES FASE DE MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	11-5
11.4.1.	PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	11-5
11.4.2.	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS.....	11-10
11.4.3.	PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN.....	11-16
11.4.4.	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	11-20
11.4.5.	PLAN DE CONTINGENCIAS	11-22
11.4.6.	PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL	11-26
11.4.7.	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....	11-30
11.4.8.	PLAN DE REHABILITACIÓN.....	11-34
11.4.9.	PLAN DE CIERRE, ABANDONO DE LOS PREDIOS DE LA EMPRESA ENTREGA DEL ÁREA	11-35
11.5.	CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	11-36

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 11 - 1:	COLORES DE LAS FUNDAS, CONTENEDORES DE EMBALAJE PARA DESECHOS SÓLIDOS.....	11-10
TABLA 11 - 2:	BITÁCORA DE GENERACIÓN DE DESECHOS.....	11-11
TABLA 11 - 3:	INFORMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE MONITOREO.....	11-33

11. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Una vez que se han identificado, analizado y cuantificado los posibles impactos ambientales derivados del proyecto "MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A.", se procede a preparar un plan de manejo ambiental, el mismo ha contemplado los siguientes aspectos:

- Analizar las acciones posibles de realizar para aquellas actividades que, según lo detectado en la valoración cualitativa de impactos, impliquen un impacto no deseado.
- Identificar responsabilidades institucionales para la atención de necesidades que no son de responsabilidad directa de la empresa y diseñar los mecanismos de coordinación.
- Describir los procesos, tecnologías, diseño, operación y otros que se hayan considerado, para reducir los impactos ambientales negativos cuando corresponda.
- Descripción de los impactos positivos, a fin de mantener y potencializar los mismos durante las fases del proyecto.
- Incluir una temporalidad de los procesos de control ambiental y de actualización de la información: se requiere hacer revisiones periódicas a los estudios y planes de manejo ambiental.

11.1. OBJETIVOS

- a) Proporcionar a la empresa, un instructivo para el manejo en condiciones ambientalmente eficientes, de todas las actividades operacionales del proyecto, que permitan preservar el entorno, a fin de cumplir con lo establecido en las Leyes y Reglamentos vigentes.
- b) Minimizar los impactos sobre el entorno derivados de las actividades del proyecto, tanto en sus fases de operación y mantenimiento como en el cierre y abandono.
- c) Minimizar los daños a la salud de los trabajadores y comunidad del sector circundante a la empresa, mediante la aplicación de medidas preventivas en la operación del proyecto.
- d) Establecer un programa de mediciones ambientales durante el desarrollo del proyecto.
- e) Establecer la necesidad de aplicar un programa de seguimiento y evaluación de las medidas ambientales durante toda la ejecución del proyecto con el fin de verificar su cumplimiento.
- f) Prevenir accidentes laborales durante la operación del proyecto.
- g) Evitar la contaminación de los recursos suelo, agua y aire dentro y fuera del área donde se desarrolla el proyecto.

11.2. ESTRUCTURA

Sobre la base las consideraciones planteadas, se propondrán los planes detallados a continuación, con sus respectivos responsables, presupuestos, cronogramas valorados de ejecución:

a) PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE IMPACTOS: Corresponde a las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos sobre el ambiente en las diferentes etapas de las operaciones del proyecto.

b) PLAN DE MANEJO DE DESECHOS: Comprende las medidas y estrategias concretas a aplicarse en el proyecto, para prevenir, tratar, reciclar / rehusar y disponer los diferentes desechos peligrosos y no peligrosos, de conformidad con las directrices establecidas en el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, emitido con Acuerdo Ministerial 061 publicado en Registro Oficial No. 316 de 04 de mayo de 2015, y normas técnica ambientales aplicables expedidas para el efecto por el Ministerio del Ambiente.

c) PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: Comprende un programa de capacitación sobre los elementos y la aplicación del PMA a todo el personal de la empresa acorde con las funciones que desempeña.

d) PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS: Comprende un programa de actividades a ser desarrolladas con la comunidad directamente involucrada, las autoridades competentes y el promotor del proyecto. Se incluirán medidas de difusión del estudio, las principales estrategias de información y comunicación, eventuales planes de indemnización, proyectos de compensación y mitigación de impactos socio-ambientales, así como un programa de educación ambiental participativa a la comunidad.

e) PLAN DE CONTINGENCIAS: Comprende el detalle de las acciones, así como listados y cantidades de equipos, materiales y personal para enfrentar los eventuales accidentes y emergencias en la infraestructura o manejo de insumos, en las diferentes etapas de las operaciones del proyecto basado en un análisis de riesgos. Se incluirá la definición y asignación de responsabilidades para el caso de ejecución de sus diferentes etapas, las estrategias de cooperación operacional así como un programa anual de entrenamientos y simulacros.

f) PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO: Comprende las normas establecidas por la empresa internamente para preservar la salud y seguridad de los empleados inclusive las estrategias de su difusión, y todas las acciones encaminadas al cumplimiento de la normativa aplicable.

g) PLAN DE REHABILITACION DE ÁREAS AFECTADAS: Se planteará de forma general, ya que para ejecutar un plan de rehabilitación de áreas afectas se debe efectuar un diagnóstico de acuerdo a los impactos y/o afectaciones socioambientales del proyecto, cuando las mismas sucedan.

h) PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA: Comprende el diseño de las actividades a cumplirse una vez concluida la operación, la manera de proceder al abandono y entrega del área del proyecto.

i) PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO: El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) definirá los sistemas de seguimiento, evaluación, monitoreo ambiental, salud pública del área de influencia, relaciones comunitarias, tendientes a controlar adecuadamente los

impactos identificados en el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) y el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA) así como las acciones correctivas propuestas en el mismo.

11.3. RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN

11.3.1 RESPONSABILIDADES

La Gestión Ambiental a desarrollarse durante las diferentes fases del proyecto, deberá establecer líneas claras de responsabilidad referente a los aspectos ambientales identificados como significativos¹ de forma tal que éstos puedan ser previstos y controlados, con el respaldo de monitoreos periódicos durante las diferentes etapas del proyecto. Además, deberá proveer las políticas de administración que aseguren la implementación del Plan de Manejo Ambiental y la ejecución de buenas prácticas ambientales.

La responsabilidad del cumplimiento del presente PMA corresponde a la empresa FUNDAMETZ S.A.

11.3.2 CONSIDERACIONES GENERALES

La empresa deberá procurar la menor afectación e impactos negativos sobre el suelo, aire, agua, vegetación, fauna, y maximizar el bienestar de del área de influencia del proyecto. La supervisión ambiental del proyecto inspeccionará y confirmará que todas las normas ambientales establecidas en la legislación vigente sean observadas y que sean debidamente ejecutadas las medidas incluidas en el presente Plan de Manejo Ambiental.

Toda contravención o acciones de personas que participen en el proyecto, y que originen daño ambiental, deberá ser informada a la empresa y la Autoridad Ambiental. La empresa será responsable de ejecutar la acción correctiva apropiada con cargo a su costo, el mismo que será determinado y valorado la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable.

11.3.3 SUPERVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El representante legal a través del departamento de Ambiente y Seguridad Ocupacional deberá comprobar la ejecución de cada una de las medidas de prevención, mitigación y monitoreo ambiental del Plan de Manejo Ambiental, en su momento oportuno conforme al cronograma de ejecución del proyecto. Se deberá presentar informes donde consten las conformidades y no conformidades ambientales, derivadas del desempeño ambiental de la empresa.

Para poder evidenciar el cumplimiento de las medidas ambientales se deberá llevar los registros de sus actividades ambientales en forma permanente, los mismos que deberán ser archivados y estar disponibles para su verificación por parte del representante legal y la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable. En caso, que a pesar del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, los resultados de los monitoreos proyecten mediciones negativas o perjudiciales a los recursos aire, agua y suelo, fauna y flora; los encargados de la gestión ambiental, deberán inmediatamente

¹ Aspecto Ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente. Un aspecto ambiental significativo es un aspecto ambiental que tiene o puede tener un impacto ambiental significativo. (Norma ISO 14001: 1996)

reunirse y coordinar las modificaciones y ampliaciones del Plan de Manejo Ambiental y si fuera necesario la reprogramación de las actividades normales o regulares, implicando esto la modificación de las distintas etapas operativas, en función del tiempo de cada una y de sus actividades predecesoras y antecesoras respectivamente.

11.3.4 MATRICES DE MEDIDAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Al final del presente capítulo, se han incluido matrices en las cuales se han sistematizado las medidas del PMA a fin de facilitar su seguimiento. Se incluyen las medidas a aplicarse, indicadores de cumplimiento, los medios de verificación, los responsables de la ejecución, frecuencia, y periodo.

11.4. MEDIDAS AMBIENTALES FASE DE MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

11.4.1. PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Plan de prevención y mitigación de impactos							
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Montaje							
Disposición e instalación de equipos en el edificio	Generación de empleo para población local	<p>Considerar las siguientes medidas de seguridad durante el montaje de equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antes de iniciar las instalaciones de equipos eléctricos, interrumpir la corriente eléctrica - Toda maquinaria eléctrica a utilizarse debe mantenerse en buen estado y estará dotada de toma de tierra. - Utilizar equipos de protección personal según la actividad desarrollada: guantes, botas con punta de acero, gafas de protección, casco de seguridad, mascarillas cubrebocas, entre otros. - En caso de trabajos en altura, utilizar arnés de seguridad - Limpiar, ordenar y dar mantenimiento constante a la zona de trabajo 	Medidas aplicadas/ Medidas establecidas	Checklist de verificación	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario

Plan de prevención y mitigación de impactos							
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Disposición e instalación de equipos en el edificio	Generación de ruido por ubicación e instalación de equipos	Dar mantenimiento adecuado de equipos y maquinarias utilizadas para el montaje: lubricar piezas y partes, reemplazar y/o reparar partes dañadas o desgastadas.	Mantenimiento realizado / Mantenimiento programado	Checklist de verificación, registros de mantenimiento	Jefe de ambiente y seguridad	1	Mensual
Disposición e instalación de equipos en el edificio	Generación de ruido por ubicación e instalación de equipos	Planificar el trabajo de forma tal que, en la medida de lo posible, las actividades más ruidosas se lleven a cabo lejos de los trabajadores que no estén involucrados en la misma y de la comunidad. Además, que las mismas se realicen en horarios laborables.	Medidas aplicadas/ Medidas establecidas	Checklist de verificación	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario
Operación y Mantenimiento							
Uso en hornos de fundición	Alteración de calidad de aire ambiente por emisión de gases de combustión desde fuentes fijas	Realizar el mantenimiento de los filtros de mangas y reemplazar oportunamente los componentes que no garanticen la minimización de las emisiones.	Mantenimiento realizado / Mantenimiento programado	Registros de mantenimiento	Jefe de ambiente y seguridad	1	Trimestral

Plan de prevención y mitigación de impactos

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Recepción de desechos peligrosos	Alteración de la calidad de suelo en caso de derrames de desechos peligrosos	Controlar el área de recepción de aceites usados, aplicando las medidas de seguridad estipuladas por la empresa.	Medidas aplicadas/ Medidas establecidas	Checklist de verificación	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario
Recepción de desechos peligrosos	Alteración de la calidad de suelo en caso de derrames de desechos peligrosos	Realizar en el área de recepción de aceites usados, limpiezas con desengrasante biodegradable. Las aguas residuales deben ser direccionadas a un sistema de trampa de grasas.	Medidas aplicadas/ Medidas establecidas	Checklist de verificación, facturas por la compra de desengrasante	Jefe de ambiente y seguridad	2	Mensual
Recepción de desechos peligrosos	Alteración de la calidad de suelo en caso de derrames de desechos peligrosos	Los sobrenadantes y sedimentos generados en la trampa de grasas, deberán tratarse en conjunto con los aceites usados que son utilizados en las cargas de hornos como combustible.	Sobrenadantes y sedimentos tratados / Sobrenadantes y sedimentos generados	Bitácora de generación y gestión de desechos	Jefe de ambiente y seguridad	2	Mensual
Recepción de desechos peligrosos	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	Uso de la línea de tierra en el abastecimiento de combustible.	# de usos de la línea de tierra/ # de abastecimientos de combustible	Checklist de verificación	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario

Plan de prevención y mitigación de impactos

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Recepción de desechos peligrosos	Alteración de la calidad de suelo en caso de derrames de desechos peligrosos	Dotar periódicamente de material adsorbente en áreas de manejo de combustible, el cual debe ser colocado en recipientes cerrados y debidamente rotulados para una fácil identificación.	Material absorbente disponible/ Material absorbente requerido	Fotografías	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario
Recepción de desechos peligrosos	Alteración de la calidad de suelo en caso de derrames de desechos peligrosos	El área de almacenamiento de combustibles deberá mantenerse en orden y limpieza, encontrarse señalizada adecuadamente, restringir el acceso al personal no autorizado, disponer de techo o cubierta y piso impermeable o de hormigón.	Requisitos cumplidos/ Requisitos propuestos	Fotografías	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario
Recepción de desechos peligrosos	Alteración de la calidad de agua en caso de derrames de desechos peligrosos	Evitar la descarga o vertido de sustancias o desechos del proceso productivo hacia la red pública de alcantarillado	Sustancias o desechos del proceso productivo correctamente gestionadas/ Sustancias o desechos del proceso productivo generadas	Bitácora de generación y gestión de desechos	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario

Plan de prevención y mitigación de impactos

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Uso en hornos de fundición	Alteración de calidad de aire ambiente por emisión de gases de combustión desde fuentes fijas	Elaborar y ejecutar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos en toda la operación, como generadores, compresores, etc.	Actividades de mantenimiento realizadas/ Actividades de mantenimiento programadas	Copia de cronograma, órdenes de trabajo	Jefe de ambiente y seguridad	1	Mensual
Uso en hornos de fundición	Alteración de calidad de aire ambiente por emisión de gases de combustión desde fuentes fijas	Realizar el mantenimiento de los filtros de mangas y reemplazar oportunamente los componentes que no garanticen la minimización de las emisiones.	Actividades de mantenimiento realizadas/ Actividades de mantenimiento programadas	Copia de cronograma, órdenes de trabajo	Jefe de ambiente y seguridad	1	Mensual
Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento)	Alteración de la calidad de agua en caso de derrames de desechos peligrosos	Ejecutar limpiezas periódicas de las canaletas de aguas lluvias en toda la instalación, para prevenir la contaminación del recurso agua por este medio.	Limpiezas realizadas / Limpiezas programadas	Registro documental de limpieza, fotografías	Jefe de ambiente y seguridad	2	Mensual

11.4.2. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

El Plan de Manejo de Desechos tanto peligrosos como no peligrosos, permitirá dar seguimiento a los flujos de los desechos generados en las diferentes actividades de la industria. Se deberá realizar un inventario mensual de desechos generados, el cual será utilizado para poder identificar, cuantificar y minimizar la cantidad de los mismos en función de la actividad que se esté evaluando. El inventario debe poner énfasis en los procesos que plantean el mayor riesgo para el ambiente o que tienen el mayor potencial para riesgos futuros. Cada desecho será identificado según se lo haya utilizado de manera beneficiosa, como reciclado, reutilizado o eliminado en algún depósito definitivo. Es recomendable brindar una breve descripción de los métodos utilizados para disponer dicho residuo y la de descripción de la disposición final para garantizar la no contaminación del ambiente. Los desechos generados como resultado por las diferentes actividades de la industria, serán dispuestos de acuerdo con este PMA, el cual está regido por normas nacionales aplicables.

Identificación de desechos sólidos

Los residuos generados durante las actividades de Instalación serán los siguientes:

Desechos sólidos no peligrosos

- Desechos orgánicos (restos de alimentos)

Desechos sólidos especiales

- Chatarra metálica
- Papel y Cartón
- Madera
- Residuos de material eléctrico y electrónico no peligroso
- Plásticos

Desechos Peligrosos

- Aceites usados.
- Emulsiones agua aceite.
- Tubos fluorescentes.
- Tierras impregnadas con hidrocarburos.
- Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras
- Residuos eléctricos y electrónicos peligrosos.
- Líquidos acuosos de limpieza biodegradables.

Clasificación

Todo el personal de la compañía tendrá la responsabilidad directa sobre la clasificación y disposición en el área de almacenamiento temporal de todos los desechos generados en su actividad y cada uno velará por dar buen uso y mantener en condiciones apropiadas los recipientes de acuerdo a las recomendaciones siguientes:

Tabla 11 - 1: Colores de las Fundas, contenedores de Embalaje para Desechos Sólidos

TIPO DE DESECHO	DESECHO	COLOR DE FUNDA
No reciclables, no peligrosos	Todo residuo no reciclable	Negro
Orgánicos	Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta,	VERDE

TIPO DE DESECHO	DESECHO	COLOR DE FUNDA
	verduras, hojas, pasto, entre otros. Susceptible de ser aprovechado.	
Reciclables	Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado, vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros	Azul
Especiales	Residuos no peligrosos con características de volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial.	Naranja
Peligrosos	Residuos con una o varias características citadas en el código C.R.E.T.I.B	Rojo

Fuente: INEN 2841-2014

Elaborado por: Ecosambito C. Ltda.

Disposición adecuada de desechos no peligrosos

Para la disposición de los desechos no peligrosos dentro de las instalaciones se deberá adecuar recipientes de menor tamaño en distintos áreas y facilitar la recolección de los desechos evitando a su vez que se depositen en canales de aguas lluvias o en el suelo descubierto, que puedan causar problemas estéticos, sanitarios y/o proliferación de vectores que propicien la transmisión de enfermedades.

Los recipientes para desechos sólidos no peligrosos como Papel, Cartón, Plástico, Vidrio y Desechos Orgánicos, deberán estar etiquetados y pintados de acuerdo a la clasificación de desechos con la finalidad de diferenciarlos fácilmente.

Para los desechos orgánicos como residuos de comida, que se genera principalmente en el área de comedor de la empresa, se deberá adecuar un contenedor especial para la disposición de estos desechos, para las otras áreas se deberá adecuar recipientes específicos, para la disposición de estos desechos.

Registro de inventario de desechos peligrosos y no peligrosos

El registro de inventario de desechos peligrosos y no peligrosos será utilizado para cuantificar los desechos previsibles y ayudar a enfocar en las áreas en que se podrán desplegar esfuerzos por minimizar la cantidad de los mismos.

A continuación se propone el siguiente registro de desechos (peligrosos, no peligrosos):

Tabla 11 - 2: Bitácora de generación de Desechos

FECHA (DD/MM/AA)	TIPO DE DESECHO (PELIGROSO O NO PELIGROSO)	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (PESO O VOLUMEN)	LUGAR DE GENERACIÓN/ ORIGEN	DISPOSICIÓN FINAL (REUSO, RECICLAJE)

Elaborado por: Ecosambito C. Ltda.

De acuerdo al Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos², se define como desecho peligroso todo aquel desecho sólido, pastoso, líquido o gaseoso resultante de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contenga algún compuesto que tenga características reactivas, inflamables, corrosivas, infecciosas o tóxicas que represente un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente.

Se requerirá que el departamento de medio ambiente y salud ocupacional de la empresa se encargue de la gestión de los desechos peligrosos.

A continuación se presentan lineamientos generales y específicos para el manejo de cada tipo de los desechos peligrosos.

- Capacitar y concienciar al personal acerca del adecuado manejo de los residuos peligrosos. La capacitación al personal se deberá realizar a través de charlas programadas.
- Implementar medidas de control y seguimiento, para que de ninguna manera se realice el vertimiento de estos desechos hacia canales de aguas lluvias, cajas de inspección, sobre el suelo o al cuerpo de agua, tal como lo establece en la Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.
- Todas las áreas de almacenamiento temporal de desechos peligrosos deberán cumplir con las debidas señales de precaución tal como lo establece la Norma INEN 2266. Los desechos peligrosos, a ser almacenados temporalmente, tanto sólidos como líquidos, deberán ser colocados en un área específica, pavimentada, y para el caso de los productos líquidos, protegida por un dique que pueda contener posibles derrames.
- Adicionalmente, se deberá llevar un control mensual de la generación de los desechos, el cual deberá estar disponible en todo momento para propósitos de control, evaluaciones y de auditoría ambiental.

² Título V Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos. Libro VI De la Calidad Ambiental. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. D.E. 3399 R.O. 725, Diciembre 16, 2002 & D.E. 3516 R.O. Edición Especial N° 2, Marzo 31, 2003.

Plan de manejo de desechos							
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Generación de desechos sólidos	Contaminación del suelo	Mantener el área de almacenamiento de desechos sólidos orgánicos en orden y limpieza, señalizado de acuerdo a lo indicado en la normativa NTE INEN 2841-2014.	Requisitos cumplidos/ Requisitos propuestos	Fotografías	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario
Generación de desechos sólidos y lixiviados	Contaminación del suelo	Mantener la caja roll-on de desechos comunes rotulada para fácil identificación de la misma, además deberá contar con un mecanismo que pueda recolectar el lixiviado (en caso de generarse) y evitar vertido de lixiviados al suelo.	Requisitos cumplidos/ Requisitos propuestos	Fotografías	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario
Generación de desechos sólidos	Contaminación del suelo	Mantener actualizados los registros de generación y entrega de desechos sólidos comunes, en cual se detalle la cantidad, tipo de desecho, fecha de registro, disposición final.	Desechos registrados / Desechos generados	Copia de la bitácora de desechos	Jefe de ambiente y seguridad	1	Semanal

Plan de manejo de desechos							
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Generación de desechos sólidos	Contaminación del suelo	La recolección, transporte y disposición final de los desechos sólidos domésticos de las instalaciones, deberá realizarla el concesionario vigente o contratado por el municipio.	Desechos registrados / Desechos generados	Copia de la bitácora de desechos	Jefe de ambiente y seguridad	1	Semanal
Generación de desechos peligrosos	Contaminación del suelo	El área de almacenamiento de desechos peligrosos deberá mantenerse en orden y limpieza, encontrarse señalizada adecuadamente, restringir el acceso al personal no autorizado, disponer de techo o cubierta y piso impermeable o de hormigón, además el área debe ser de uso exclusivo de desechos peligrosos (no compartida con otro tipo de desechos o productos).	Requisitos cumplidos/ Requisitos propuestos	Fotografías	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario
Ocurrencia de incendios, derrames	Respuesta ante contingencias	El área de desechos peligrosos, deberá disponer de un kit contra derrames adecuadamente equipado y un extintor contra incendios identificado.	Equipos para derrames e incendios disponibles / Equipos para derrames e incendios necesarios	Fotografías	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario

Plan de manejo de desechos							
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Generación de desechos peligrosos	Contaminación del suelo	Mantener actualizados los registros de generación y entrega de desechos peligrosos, en cual se detalle la cantidad, tipo de desecho, fecha de registro, disposición final (Ver tabla 11-2).	Requisitos cumplidos/ Requisitos propuestos	Fotografías	Jefe de ambiente y seguridad	1	Mensual
Generación de desechos peligrosos	Contaminación del suelo	Gestionar internamente únicamente los desechos peligrosos cuyos requisitos técnicos para gestión fueron aprobados, los desechos peligrosos no registrados deberán ser entregados a gestores ambientales aprobados por la autoridad ambiental.	Desechos peligrosos tratados internamente/ Desechos peligrosos que cuentan con requisitos técnicos aprobados por el MAE	Cadenas de custodia/Manifiestos	Jefe de ambiente y seguridad	1	Anual
Generación de aguas residuales	Contaminación del suelo y cuerpos de agua	Realizar limpiezas periódicas al tanque séptico de aguas domésticas y a la trampa de grasas, que incluya el desalojo de las aguas con un gestor ambiental calificado por el MAE.	Aguas residuales desalojadas / Aguas residuales generadas	Registro de desalojo	Jefe de ambiente y seguridad	1	Semestral

11.4.3. PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN

Ejecutar las capacitaciones al personal administrativo y operativo de Fundametz S.A., sobre temas relacionados con la prevención, control, mitigación de la contaminación ambiental, así como para el manejo de desechos peligrosos, especiales y comunes y las señales de seguridad correspondientes, de acuerdo a normas de seguridad industrial, permite empoderar a ellos en mantener un ambiente de trabajo sostenible con el medio ambiente.

Cabe denotar que Fundametz S.A., a través de su Jefatura de Seguridad Industrial y Medio Ambiente, es responsable por la ejecución del presente plan y deberá establecer un cronograma interno de capacitación y se generará registros de asistencia y evaluación de los participantes.

Aspectos y Actividades del Plan

La capacitación deberá guardar relación con la prevención, control y mitigación de la contaminación ambiental, así como para el manejo de desechos peligrosos, especiales y comunes y las señales de seguridad correspondientes, de acuerdo a normas de seguridad industrial, entre otros temas de relevancia de acuerdo a los nuevos hallazgos ambientales encontrados durante los procesos de seguimiento y control. Este entrenamiento deberá ser realizado por personal profesional adecuado y con experiencia en el tema, mediante seminarios o charlas tipo taller.

La preparación ante emergencias incluirá la difusión, capacitación, entrenamiento, ejercicios o simulacros, que se deberán llevar a cabo por parte del personal asignado en labores de respuesta ante eventos mayores. Estos incluyen derrames de residuos almacenados, derrames de combustible, y principios de incendio. Fundametz S. A., deberá identificar otros grupos y necesidades de capacitación como parte de este plan.

Plan de comunicación, capacitación y educación							
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Montaje							
Disposición e instalación de equipos en el edificio	Generación de ruido por ubicación e instalación de equipos	Informar a la comunidad, mediante carteles en la zona, sobre la actividad a realizar y los niveles de ruido esperados.	Carteles ubicados / Carteles requeridos	Fotografías	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario
Operación y mantenimiento							
Tratamiento de emisiones y desechos	Alteración de la calidad del agua en caso de disposición adecuada de desechos peligrosos	Capacitar al personal sobre la adecuada clasificación y manejo de los residuos sólidos comunes, peligrosos y/o especiales, incluir protocolo en caso de derrames.	Trabajadores capacitados / Trabajadores de la planta	Registro de asistencia, copia del material utilizado	Jefe de ambiente y seguridad	1	Trimestral

Plan de comunicación, capacitación y educación

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento)	Alteración de la calidad de agua en caso de derrames de desechos peligrosos	Capacitar al personal sobre el adecuado manejo de los hidrocarburos y sus derivados, incluir protocolo en caso de derrames.	Trabajadores capacitados / Trabajadores que trabajan con hidrocarburos	Registro de asistencia, copia del material utilizado	Jefe de ambiente y seguridad	1	Trimestral
Tratamiento de emisiones y desechos	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	Capacitar a todo el personal sobre el PLAN DE EMERGENCIAS de la empresa y primeros auxilios	Trabajadores capacitados / Trabajadores de la planta	Registro de asistencia, copia del material utilizado	Jefe de ambiente y seguridad	1	Trimestral
Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento)	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	Capacitar al todo el personal sobre el Manejo de Extintores.	Trabajadores capacitados / Trabajadores de la planta	Registro de asistencia, copia del material utilizado	Jefe de ambiente y seguridad	1	Anual
Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento)	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	Capacitar al personal administrativo y de planta sobre la importancia del uso de EPP	Trabajadores capacitados / Trabajadores de la planta	Registro de asistencia, copia del material utilizado	Jefe de ambiente y seguridad	1	Anual

Plan de comunicación, capacitación y educación							
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento)	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	Realizar charlas de inducción a los nuevos colaboradores de la empresa.	Trabajadores que recibieron inducción / Trabajadores nuevos	Registro de asistencia, copia del material utilizado	Jefe de ambiente y seguridad	1	Anual
Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento)	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	Capacitar al personal administrativo y de planta sobre la implementación del Plan de Manejo Ambiental	Trabajadores capacitados / Trabajadores de la planta	Registro de asistencia, copia del material utilizado	Jefe de ambiente y seguridad	1	Semestral

11.4.4. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

La comunidad del área de influencia de FUNDAMETZ S.A., será informada sobre las características del proyecto, sus impactos, beneficios y Plan de Manejo Ambiental. El objetivo es mantener informada a la población del área y evitar potenciales conflictos por falta de información. Otro de los aspectos de compensación es la oportunidad de generar empleo.

Acciones de información y comunicación

Como punto de partida esencial para el mantenimiento del proyecto, se desarrollará un programa de información y comunicación, que notifique a la población sobre los alcances, impactos y beneficios que genera la planta industrial, lo que permitirá un conocimiento claro y suficiente del mismo; este proceso de información se enmarcará dentro de un programa de comunicación permanente acerca de las actividades desarrolladas por la compañía en el sitio.

Las acciones de información y comunicación permitirán fortalecer relaciones de buena vecindad y de confianza entre la empresa, contratistas y la comunidad.

Además servirá para mantener informada a la comunidad acerca de las medidas implementadas en Plan de Manejo Ambiental.

FUNDAMETZ S.A., promoverá junto con el apoyo de los líderes locales, reuniones informativas, para socializar el proyecto y las medidas establecidas en Plan de Manejo Ambiental, procurando en dichas reuniones la comprensión de la información impartida. Adicionalmente se deberá proseguir con la difusión de las actividades de la planta industrial ante los pequeños y grandes proveedores de materia prima (baterías plomo-ácido) y las industrias localizadas en el área de influencia.

Plan de relaciones comunitarias

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Actividades operativas de la empresa	Generación de conflictos socio ambientales	Mantener un canal de comunicación con la comunidad, mediante el buzón electrónico de la empresa, expuesto al ingreso de las instalaciones de la empresa.	Quejas o sugerencias atendidas / Quejas o sugerencias recibidas	Registro fotográfico del buzón o rótulo informativo en la puerta principal.	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario
Actividades operativas de la empresa	Generación de conflictos socio ambientales	En el caso de existir un conflicto con la comunidad por las actividades de la empresa, se deberá convocar a los actores en el área de influencia a una reunión en la que se presentará el problema y se evaluarán las soluciones.	Quejas o sugerencias solucionadas / Quejas o sugerencias recibidas	Registros de las actividades realizadas con la comunidad.	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario
Actividades operativas de la empresa	Generación de conflictos socio ambientales	Mantener un programa de educación ambiental dirigido a las comunidades y otros actores sociales de las áreas de influencia del proyecto, donde se incluya el avance del cumplimiento de medidas del Plan de Manejo Ambiental.	Charlas realizadas / Charlas programadas	Fotografías, Registros de las actividades realizadas con la comunidad.	Jefe de ambiente y seguridad	2	Anual

11.4.5. PLAN DE CONTINGENCIAS

En la actualidad las empresas deben tener procedimientos y tecnología moderna que minimice las situaciones de emergencia que se presenten, por lo tanto es indispensable disponer de un Plan de Contingencias para ser activado de manera oportuna y eficiente en estos acontecimientos y evitar o minimizar los daños tanto al medio físico, al ambiente y por supuesto al ser humano.

Objetivos del Plan de Contingencias

- Proporcionar un documento que dirija los aspectos más importantes para activar la respuesta ante la ocurrencia de emergencias que pongan en riesgo la integridad física de los trabajadores, poblaciones aledañas e instalaciones.
- Establecer los mecanismos de alerta y puesta en marcha de la estructura de respuesta ante un eventual accidente, desastre natural y/o sabotaje en la Industria, que permitan dar una respuesta rápida y se minimicen las pérdidas.
- Determinar las responsabilidades de los miembros del equipo encargado de ejecutar las acciones para el control de la contingencia.

Prioridades y acciones importantes de un Plan de Contingencias

El Plan de Contingencia para el Control Ambiental y de Seguridad debe garantizar el bienestar de todo el entorno, basado en las siguientes prioridades generales:

- Protección de la vida humana, considerando entre otros, los riesgos por explosión.
- Contrarrestar los efectos que pueda producirse sobre trabajadores que se encuentran en la zona de emergencia. En este aspecto se consideran circunstancias tales como, afectación a las instalaciones en la zona de influencia.
- Mejoramiento continuo de los sistemas de seguridad laboral e industrial y protección contra incendios en la industria.

Todo el personal técnico de la empresa deberá conocer la ubicación de los sistemas y equipos que permitan actuar eficientemente durante la contingencia. En un lugar muy visible de la instalación deberá existir un plano, en el que conste la ubicación de dichas zonas, por ejemplo:

- Rutas de evacuación y áreas de agrupación designadas.
- Estaciones de primeros auxilios.
- Equipo de emergencia.
- Controles eléctricos.

Además, en una cartelera muy visible, deberá constar el nombre del Coordinador de Emergencia y su suplente, una lista de las personas que trabajan en la Industria, de acuerdo a las jornadas laborales existentes.

Plan de contingencias							
Riesgo	Componente ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Conformación de brigadas de emergencia	Respuesta ante contingencias	Realizar la conformación de brigadas por los trabajadores que se seleccionen para dicho fin. Estos equipos deberán tener un jefe o coordinador que organizará las actividades	Actividades realizadas por las brigadas / Actividades propuestas por las brigadas	Registro de conformación y capacitación de brigadas	Jefe de ambiente y seguridad	1	Anual
Conformación de brigadas de emergencia	Respuesta ante contingencias	En caso de contingencias, será el jefe de brigadas quien comandará la evacuación y respuesta a la emergencia, y envío de ayuda al área siniestrada.	Actividades ejecutadas durante siniestro/ Actividades programadas durante siniestro	Informe de Seguridad y Ambiente sobre el siniestro	Jefe de ambiente y seguridad	1	Anual
Conformación de brigadas de emergencia	Respuesta ante contingencias	En caso de contingencias, serán los guardias de turno quienes soliciten ayuda a las entidades de control de emergencias: Bomberos, Policía, Cruz Roja	Actividades ejecutadas durante siniestro/ Actividades programadas durante siniestro	Informe de Seguridad y Ambiente sobre el siniestro	Jefe de ambiente y seguridad	1	Anual
Derrame de desechos peligrosos	Contaminación por emisiones y vertidos a la atmósfera	Ejecutar acciones preventivas e implementación de señalética de seguridad en las diferentes áreas de la empresa.	Señalética implementada / Señalética requerida	Fotografías	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario

Plan de contingencias							
Riesgo	Componente ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Accidentes laborales	Afectación en la calidad de vida del personal	Difundir el plan de emergencias y contingencias a todos los colaboradores de la empresa	Personal que ha recibido el Plan de Emergencias / Personal total	Acta de entrega	Jefe de ambiente y seguridad	1	Anual
Incendio en área de procesos	Afectación en la calidad de vida del personal y comunidad circundante	Realizar simulacros en caso de incendios.	Personal participando en simulacros / Personal de la empresa	Informe de ejecución de simulacros, registro de asistencia, fotografías	Jefe de ambiente y seguridad	1	Anual
Derrame de desechos peligrosos	Contaminación por emisiones y vertidos a la atmósfera	Realizar simulacros en caso de derrame de desechos o productos peligrosos, incluye hidrocarburos.	Personal participando en simulacros / Personal de la empresa	Informe de ejecución de simulacros, registro de asistencia, fotografías	Jefe de ambiente y seguridad	1	Semestral
Ocurrencia de sismos	Afectación en la calidad de vida del personal y comunidad circundante	Realizar simulacros en caso de sismos en conjunto con la comunidad circundante	Personal participando en simulacros / Personal de la empresa	Informe de ejecución de simulacros, registro de asistencia, fotografías	Jefe de ambiente y seguridad	1	Anual

Plan de contingencias							
Riesgo	Componente ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Ocurrencia de contingencias	Respuesta ante contingencias	En caso de producirse un siniestro se procederá de la siguiente manera: - Alertar al personal de la emergencia presentada. - Evacuación de las personas. - Comunicación inmediata a las dependencias de apoyo - Participación de las brigadas	Actividades ejecutadas durante siniestro/ Actividades programadas durante siniestro	Informe de respuesta ante contingencias	Jefe de ambiente y seguridad	1	Anual
Ocurrencia de contingencias	Respuesta ante contingencias	Exponer en sitios estratégicos el Mapa con la Ruta de Evacuación de la planta	Sitios en los que se ha publicado el mapa de evacuación / Sitios estratégicos	Fotografías	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario

11.4.6. PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

Fundametz S. A., tiene un Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, con el objeto de proteger a sus empleados, siendo su aplicación pertinente para su fase de operación y mantenimiento.

Las políticas de salud y seguridad se aplicarán en todas las actividades, de tal manera que los trabajos se realicen libres de riesgos y accidentes, y si los hay, éstos sean comunicados para su evaluación y posterior adopción de mecanismos para que en el futuro estos se minimicen.

El personal de Fundametz S. A., será capacitado en aspectos de seguridad industrial y se dotará de los implementos de trabajo para evitar riesgos que puedan afectar a su salud y seguridad.

Responsabilidad y Ejecución

Para implementar el Plan de Seguridad Industrial, Higiene y Salud Ocupacional es necesario designar una persona líder, encargada de dirigir y coordinar todas las actividades. La persona responsable de esta actividad debe tener todo el apoyo de la gerencia de Fundametz S. A., y se deberán constituir los siguientes comités dentro del personal, y cada uno deberá cumplir las siguientes funciones, en lo posible procurando que éste sea concordante con los Planes establecidos en el Departamento de Protección Ambiental y Seguridad Industrial.

- **Comité de Seguridad e Higiene:** Este comité velará por que el cumplimiento de las reglas básicas de seguridad e higiene. Se deberá determinar quién desempeñará este rol.
- **Comité de control y prevención de contingencias:** Este comité es responsable de la aplicación y cumplimiento del plan de contingencias y estará dirigido por un supervisor ambiental.
- **Comité de capacitación y difusión:** Este comité es responsable de la difusión de los planes y políticas ambientales, de seguridad, higiene y salud. Estará dirigido por un jefe de planta.

Plan de seguridad ocupacional y seguridad industrial							
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento)	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	Dotar de equipos de protección personal (otas, guantes, casco, gafas de seguridad, overoles, mandiles, mascarillas, protectores auditivos, etc) a los trabajadores de la empresa a fin de que puedan realizar sus actividades adecuadamente.	Trabajadores que han recibido EPP / Trabajadores de la planta	Facturas por la compra, actas de entrega	Jefe de ambiente y seguridad	1	Mensual
Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento)	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	Verificar el uso adecuado de los equipos de protección personal en las diferentes áreas de la empresa.	Trabajadores que utilizan EPP / Trabajadores de la planta	Fotografías, checklist de inspecciones realizadas	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario
Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento)	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	Mantener la señalización de emergencia acorde a la NTE INEN 3864-1:2013	Señalética implementada / Señalética requerida	Fotografías, checklist de inspecciones realizadas	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario
Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento)	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	Mantenimiento del sistema contra incendios (sensores de humo, lámparas de salida, alarmas de emergencia, sistema de extintores)	Mantenimiento realizado / Mantenimiento programado	Ordenes de trabajo, registros de mantenimiento	Jefe de ambiente y seguridad	3	Anual

Plan de seguridad ocupacional y seguridad industrial							
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Tratamiento de desechos peligrosos (reciclaje y coprocesamiento)	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	Aplicar normas de seguridad para el manejo de vehículos pesados: - Únicamente se permitirá la conducción de vehículos pesado a conductores con Licencia aplicable para el efecto. - Para comenzar a descargar se debe colocar el freno de mano del camión. - La velocidad dentro de las instalaciones debe ser acorde al espacio libre para el tránsito de vehículos	Disposiciones Implementadas / Disposiciones propuestas	Fotografías, checklist de inspecciones realizadas	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario
Almacenamiento de productos peligrosos	Respuesta ante contingencias	Se deberá disponer de todas las Hojas de Seguridad (MSDS) de las sustancias o productos peligrosos a ser utilizados	MSDS disponibles / productos peligrosos almacenados	Fotografías de las MSDS	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario
Almacenamiento de productos peligrosos	Respuesta ante contingencias	Realizar inspecciones periódicas a los sitios de almacenamiento de productos peligrosos, verificando el buen estado de tanques, contenedores y demás recipientes de productos peligrosos para evitar posibles fugas u otros problemas ambientales	Inspecciones realizadas / Inspecciones programadas	Fotografías, checklist de inspecciones realizadas	Jefe de ambiente y seguridad	1	Diario

Plan de seguridad ocupacional y seguridad industrial							
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Actividades operativas de la empresa	Afectación a la salud del trabajador	Mantener un registro de salud del personal que contengan el nombre, detalles de la salud e historial clínica del trabajador.	Trabajadores que cuentan con registro médico / Trabajadores de la planta	Copia del contrato de salud ocupacional	Jefe de ambiente y seguridad	1	Mensual
Actividades operativas de la empresa	Afectación a la salud del trabajador	Realizar campañas preventivas de enfermedades sobre los siguientes temas: Consumo de Alcohol y drogas, Lavado Correcto de Manos, Campaña de Vacunación, entre otras.	Trabajadores que participan en campañas / Trabajadores de la planta	Registro de asistencia, copia del material utilizado	Jefe de ambiente y seguridad	1	Anual
Ocurrencia de accidentes laborales	Afectación a la salud del trabajador	Mantener un inventario de medicinas existentes en el botiquín de primeros auxilios, controlando las fechas de caducidad.	Elementos del botiquín disponibles / Elementos del botiquín requeridos	Fotografías, registros de uso, facturas de compra de elementos para el botiquín	Jefe de ambiente y seguridad	1	Mensual

11.4.7. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

En el Plan de Monitoreo se definirán los sistemas de seguimiento, evaluación y monitoreo ambiental tendientes a controlar adecuadamente los impactos identificados en el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) y el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA) así como las acciones correctivas propuestas en el mismo.

Entre los posibles impactos y riesgos ambientales, se identificaron aquellos relacionados con los siguientes aspectos ambientales:

- Generación de Ruido Ambiente
- Afectación de la calidad de aire ambiente
- Generación de gases de combustión
- Afectación de calidad de aguas residuales

Responsables

Fundametz S.A., a través de su Jefatura de Seguridad Industrial y Medio Ambiente, es responsable de gestionar las actividades del Plan de Monitoreo con laboratorios acreditados ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano y consultoras acreditadas ante el Ministerio del Ambiente.

En la tabla 11.3 se presenta la información necesaria para guiar la gestión de los monitoreos propuestos en el Plan de Monitoreo y seguimiento.

Plan de monitoreo y seguimiento

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Generación de Ruido Ambiente	Disminución de la calidad de vida de trabajadores y actores sociales del área de influencia	Gestionar la medición de ruido ambiental en cuatro puntos, ubicados en los linderos de la empresa, por un laboratorio acreditado ante el SAE. La metodología de muestreo y análisis debe cumplir con lo indicado en el Anexo 5, referente a Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Emisión de Vibraciones y Metodología de Medición	Monitoreos realizados / Monitoreos programados	Reportes del laboratorio acreditado ante el SAE	Jefe de ambiente y seguridad	2	Anual
Alteración de la calidad de aire ambiente	Contaminación del aire	Gestionar el monitoreo de la calidad de aire ambiente en cuatro puntos de la empresa, por un laboratorio acreditado ante el SAE. La metodología de muestreo y análisis debe cumplir con lo indicado en el Anexo 4, referente a la Norma de Calidad del Aire Ambiente o nivel de Inmisión.	Monitoreos realizados / Monitoreos programados	Reportes del laboratorio acreditado ante el SAE	Jefe de ambiente y seguridad	3	Anual

Plan de monitoreo y seguimiento							
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Emisión de Gases de combustión	Contaminación del aire	Gestionar el monitoreo de concentración de gases de combustión generados por los hornos de fundición de la empresa, luego de haber sido tratados por el filtro de mangas, por un laboratorio acreditado ante el SAE. La metodología de muestreo y análisis debe cumplir con lo indicado en el Anexo 3, referente a la Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas	Monitoreos realizados / Monitoreos programados	Reportes del laboratorio acreditado ante el SAE	Jefe de ambiente y seguridad	3	Anual
Generación de aguas residuales de la trampa de grasas	Contaminación de suelo y agua	Gestionar el monitoreo de la calidad del agua residual del tratamiento de la trampa de grasas, por un laboratorio acreditado ante el SAE. La metodología de muestreo y análisis debe cumplir con lo indicado en el Reglamento Sustitutivo 1215 del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarbúrficas en el Ecuador (RAOHE), Anexo 2, Tabla 4.	Monitoreos realizados / Monitoreos programados	Reportes del laboratorio acreditado ante el SAE	Jefe de ambiente y seguridad	4	Anual
Gestión ambiental de la empresa	Alteración de recursos naturales	Elaborar un informe semestral, interno, del cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.	Informes realizados / Informes programados	Copia del informe	Jefe de ambiente y seguridad	1	Semestral

Tabla 11 - 3: Información para la ejecución de monitoreo

Componente	Parametros a monitorear	Coordenadas		Frecuencia de muestreo	Periodicidad de presentación de informe
		x	y		
Generación de Ruido Ambiente	Anexo 5, referente a la Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Emisión de Vibraciones y Metodología de Medición	609790.4	9781295.1	Semestral	Anual
		609926.4	9781353.3		
		609833.8	9781528.4		
		609700.9	9781457.9		
Calidad de aire ambiente	Anexo 4, referente a la Norma de Calidad del Aire Ambiente o nivel de Inmisión.	609793.6	9781347.3	Cuatrimestral	Anual
		609914	9781322.6		
		610300.4	9781518.9		
		610300.5	9781838.3		
Gases de combustión	Anexo 3, referente a la Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas	609759.6	9781439.4	Cuatrimestral	Anual
		609759.7	9781438		
Calidad de aguas residuales	Reglamento Sustitutivo 1215 del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE), Anexo 2, Tabla 4.	609775	9781362.6	Trimestral	Anual

11.4.8. PLAN DE REHABILITACIÓN

Plan de rehabilitación de áreas afectadas							
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Derrames, generación de desechos, ocurrencia de contingencias	Contaminación ambiental, afectación a la calidad de vida de trabajadores y población aledaña	Comunicar a la autoridad ambiental en caso de contaminación al suelo, aire, agua, flora o fauna, indicando las causas, consecuencias, fechas y acciones inmediatas.	Contingencias comunicadas / Contingencias ocurridas	Oficio de comunicación	Jefe de ambiente y seguridad	1	Anual
Derrames, generación de desechos, ocurrencia de contingencias	Contaminación ambiental, afectación a la calidad de vida de trabajadores y población aledaña	<p>En el caso de que ocurra la eventualidad se procederá de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizará un informe de aquellas áreas degradadas, indicando causa, responsable y plan de acción inmediato. Dicho informe incluirá el/los monitoreo(s) de el/los recurso(s) afectado(s). - El informe contendrá una descripción del evento y un análisis físico-químico y biológico del agua y suelo. El informe será presentado a la Autoridad Ambiental Responsable (AAR). - Se realizará un diagnóstico y caracterización de la contaminación en base a los análisis físico-químico y biológico - Dependiendo del nivel/grado de afectación se determinarán las alternativas a considerar. - Se deberá comunicar a los actores sociales, de las medidas de mitigación y restauración que se llevarán a cabo. - Se establecerá un cronograma para el trabajo de restauración. 	Áreas rehabilitadas / Áreas afectadas	Oficio de ingreso, copia del informe, monitoreos ambientales	Jefe de ambiente y seguridad	1	Anual

11.4.9. PLAN DE CIERRE, ABANDONO DE LOS PREDIOS DE LA EMPRESA ENTREGA DEL ÁREA

Plan de abandono y entrega del área							
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida propuesta	Indicadores	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo
Abandono de instalaciones	Contaminación de recursos	Comunicar a la autoridad ambiental en caso de cierre o abandono, indicando las causas, fechas y acciones inmediatas.	Comunicación recibida/ Comunicación entregada	Copia del oficio	Jefe de ambiente y seguridad	1	Anual
Abandono de instalaciones	Contaminación de recursos	De acuerdo al cierre o abandono de las instalaciones, se deberán considerar las siguientes actividades: - Inventario de equipos e infraestructuras presentes en el área. - Retiro de infraestructuras fijas y empotradas. - Notificar a la Autoridad Ambiental del abandono de las instalaciones. - Retiro de equipos y máquinas. - Rehabilitar áreas degradadas	Actividades de cierre ejecutadas correctamente/ Actividades de cierre programadas	Copia del informe de cierre	Jefe de ambiente y seguridad	1	Anual

11.5. CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Actividades programadas	Meses												Presupuesto USD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Plan de prevención y mitigación de impactos													
Montaje													
Considerar las siguientes medidas de seguridad durante el montaje de equipos: - Antes de iniciar las instalaciones de equipos eléctricos, interrumpir la corriente eléctrica - Toda maquinaria eléctrica a utilizarse debe mantenerse en buen estado y estará dotada de toma de tierra. - Utilizar equipos de protección personal según la actividad desarrollada: guantes, botas con punta de acero, gafas de protección, casco de seguridad, mascarillas cubrebocas, entre otros. - En caso de trabajos en altura, utilizar arnés de seguridad - Limpiar, ordenar y dar mantenimiento constante a la zona de trabajo.													4532,8
Dar mantenimiento adecuado de equipos y maquinarias utilizadas para el montaje: lubricar piezas y partes, reemplazar y/o reparar partes dañadas o desgastadas.													0
Planificar el trabajo de forma tal que, en la medida de lo posible, las actividades más ruidosas se lleven a cabo lejos de los trabajadores que no estén involucrados en la misma y de la comunidad. Además, que las mismas se realicen en horarios laborables.													0
Operación y Mantenimiento													
Realizar el mantenimiento de los filtros de mangas y reemplazar oportunamente los componentes que no garantizan la minimización de las emisiones.													0

Actividades programadas	Meses												Presupuesto USD	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Controlar el área de recepción de aceites usados, aplicando las medidas de seguridad estipuladas por la empresa.														0
Realizar en el área de recepción de aceites usados, limpiezas con desengrasante biodegradable. Las aguas residuales deben ser direccionadas a un sistema de trampa de grasas.														0
Los sobrenadantes y sedimentos generados en la trampa de grasas, deberán tratarse en conjunto con los aceites usados que son utilizados en las cargas de hornos como combustible.														0
Uso de la línea de tierra en el abastecimiento de combustible.														0
Dotar periódicamente de material adsorbente en áreas de manejo de combustible, el cual debe ser colocado en recipientes cerrados y debidamente rotulados para una fácil identificación.														800
El área de almacenamiento de combustibles deberá mantenerse en orden y limpieza, encontrarse señalizada adecuadamente, restringir el acceso al personal no autorizado, disponer de techo o cubierta y piso impermeable o de hormigón.														330
Evitar la descarga o vertido de sustancias o desechos del proceso productivo hacia la red pública de alcantarillado														0
Elaborar y ejecutar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos en toda la operación, como generadores, compresores, etc.														4706
Realizar el mantenimiento de los filtros de mangas y reemplazar oportunamente los componentes que no garanticen la minimización de las emisiones.														0

Actividades programadas	Meses												Presupuesto USD	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Ejecutar limpiezas periódicas de las canaletas de aguas lluvias en toda la instalación, para prevenir la contaminación del recurso agua por este medio.														60
Plan de comunicación, capacitación y educación														
Montaje														
Informar a la comunidad, mediante carteles en la zona, sobre la actividad a realizar y los niveles de ruido esperados.														360
Operación y mantenimiento														
Capacitar al personal sobre la adecuada clasificación y manejo de los residuos sólidos comunes, peligrosos y/o especiales, incluir protocolo en caso de derrames.														480
Capacitar al personal sobre el adecuado manejo de los hidrocarburos y sus derivados, incluir protocolo en caso de derrames.														421,2
Capacitar a todo el personal sobre el PLAN DE EMERGENCIAS de la empresa y primeros auxilios														690
Capacitar al todo el personal sobre el Manejo de Extintores.														230
Capacitar al personal administrativo y de planta sobre la importancia del uso de EPP														230
Realizar charlas de inducción a los nuevos colaboradores de la empresa.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0

Actividades programadas	Meses												Presupuesto USD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Capacitar al personal administrativo y de planta sobre la implementación del Plan de Manejo Ambiental													460
Plan de seguridad ocupacional y seguridad industrial													
Dotar de equipos de protección personal (otras, guantes, casco, gafas de seguridad, overoles, mandiles, mascarillas, protectores auditivos, etc) a los trabajadores de la empresa a fin de que puedan realizar sus actividades adecuadamente.													0
Verificar el uso adecuado de los equipos de protección personal en las diferentes áreas de la empresa.													0
Mantener la señalización de emergencia acorde a la NTE INEN 3864-1:2013													1280
Mantenimiento del sistema contra incendios (sensores de humo, lámparas de salida, alarmas de emergencia, sistema de extintores)													8500
Aplicar normas de seguridad para el manejo de vehículos pesados: - Únicamente se permitirá la conducción de vehículos pesado a conductores con Licencia aplicable para el efecto. - Para comenzar a descargar se debe colocar el freno de mano del camión. - La velocidad dentro de las instalaciones debe ser acorde al espacio libre para el tránsito de vehículos													0

Actividades programadas	Meses												Presupuesto USD	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Se deberá disponer de todas las Hojas de Seguridad (MSDS) de las sustancias o productos peligrosos a ser utilizados														120
Realizar inspecciones periódicas a los sitios de almacenamiento de productos peligrosos, verificando el buen estado de tanques, contenedores y demás recipientes de productos peligrosos para evitar posibles fugas u otros problemas ambientales														0
Mantener un registro de salud del personal que contengan el nombre, detalles de la salud e historial clínica del trabajador.														9000
Realizar campañas preventivas de enfermedades sobre los siguientes temas: Consumo de Alcohol y drogas, Lavado Correcto de Manos, Campaña de Vacunación, entre otras.														1800
Mantener un inventario de medicinas existentes en el botiquín de primeros auxilios, controlando las fechas de caducidad.														640
Plan de manejo de desechos														
Mantener el área de almacenamiento de desechos sólidos orgánicos en orden y limpieza, señalizado de acuerdo a lo indicado en la normativa NTE INEN 2841-2014.														670
Mantener la caja roll-on de desechos comunes rotulada para fácil identificación de la misma, además deberá contar con un mecanismo que pueda recolectar el lixiviado (en caso de generarse) y evitar vertido de lixiviados al suelo.														60

Actividades programadas	Meses												Presupuesto USD	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Mantener actualizados los registros de generación y entrega de desechos sólidos comunes, en cual se detalle la cantidad, tipo de desecho, fecha de registro, disposición final.														0
La recolección, transporte y disposición final de los desechos sólidos domésticos de las instalaciones, deberá realizarla el concesionario vigente o contratado por el municipio.														8640
El área de almacenamiento de desechos peligrosos deberá mantenerse en orden y limpieza, encontrarse señalizada adecuadamente, restringir el acceso al personal no autorizado, disponer de techo o cubierta y piso impermeable o de hormigón, además el área debe ser de uso exclusivo de desechos peligrosos (no compartida con otro tipo de desechos o productos).														210
El área de desechos peligrosos, deberá disponer de un kit contra derrames adecuadamente equipado y un extintor contra incendios identificado.														105
Mantener actualizados los registros de generación y entrega de desechos peligrosos, en cual se detalle la cantidad, tipo de desecho, fecha de registro, disposición final.														0
Gestionar internamente únicamente los desechos peligrosos cuyos requisitos técnicos para gestión fueron aprobados, los desechos peligrosos no registrados deberán ser entregados a gestores ambientales aprobados por la autoridad ambiental.														350
Realizar limpiezas periódicas al tanque séptico de aguas domésticas y a la trampa de grasas, que incluya el desalojo de las aguas con un gestor ambiental calificado por el MAE.														720

Actividades programadas	Meses												Presupuesto USD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Plan de relaciones comunitarias													
Mantener un canal de comunicación con la comunidad, mediante el buzón electrónico de la empresa, expuesto al ingreso de las instalaciones de la empresa.													90
En el caso de existir un conflicto con la comunidad por las actividades de la empresa, se deberá convocar a los actores en el área de influencia a una reunión en la que se presentará el problema y se evaluarán las soluciones.													150
Mantener un programa de educación ambiental dirigido a las comunidades y otros actores sociales de las áreas de influencia del proyecto, donde se incluya el avance del cumplimiento de medidas del Plan de Manejo Ambiental.													450
Plan de contingencias													
Realizar la conformación de brigadas por los trabajadores que se seleccionen para dicho fin. Estos equipos deberán tener un jefe o coordinador que organizará las actividades													1750
En caso de contingencias, será el jefe de brigadas quien comandará la evacuación y respuesta a la emergencia, y envío de ayuda al área siniestrada.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
En caso de contingencias, serán los guardias de turno quienes soliciten ayuda a las entidades de control de emergencias: Bomberos, Policía, Cruz Roja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Ejecutar acciones preventivas e implementación de señalética de seguridad en las diferentes áreas de la empresa.													150
Difundir el plan de emergencias y contingencias a todos los colaboradores de la empresa													230
Realizar simulacros en caso de incendios.													0

Actividades programadas	Meses												Presupuesto USD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Realizar simulacros en caso de derrame de desechos o productos peligrosos, incluye hidrocarburos.													0
Realizar simulacros en caso de sismos en conjunto con la comunidad circundante													0
En caso de producirse un siniestro se procederá de la siguiente manera: - Alertar al personal de la emergencia presentada. - Evacuación de las personas. - Comunicación inmediata a las dependencias de apoyo - Participación de las brigadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Exponer en sitios estratégicos el Mapa con la Ruta de Evacuación de la planta													95
Plan de monitoreo y seguimiento													
Gestionar la medición de ruido ambiental en cuatro puntos, ubicados en los linderos de la empresa, por un laboratorio acreditado ante el SAE. La metodología de muestreo y análisis debe cumplir con lo indicado en el Anexo 5, referente a Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Emisión de Vibraciones y Metodología de Medición													480
Gestionar el monitoreo de la calidad de aire ambiente en cuatro puntos de la empresa, por un laboratorio acreditado ante el SAE. La metodología de muestreo y análisis debe cumplir con lo indicado en el Anexo 4, referente a la Norma de Calidad del Aire Ambiente o nivel de Inmisión.													6360
Gestionar el monitoreo de concentración de gases de combustión generados por los hornos de fundición de la empresa, luego de haber sido tratados por el filtro de mangas, por un laboratorio acreditado ante el SAE. La metodología de muestreo y análisis debe cumplir con lo indicado en el Anexo 3, referente a la Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas													1860

Actividades programadas	Meses												Presupuesto USD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gestionar el monitoreo de la calidad del agua residual del tratamiento de la trampa de grasas, por un laboratorio acreditado ante el SAE. La metodología de muestreo y análisis debe cumplir con lo indicado en el Reglamento Sustitutivo 1215 del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE), Anexo 2, Tabla 4.													1932
Elaborar un informe semestral, interno, del cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.													0
Plan de rehabilitación de áreas afectadas													
Comunicar a la autoridad ambiental en caso de contaminación al suelo, aire, agua, flora o fauna, indicando las causas, consecuencias, fechas y acciones inmediatas.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
En el caso de que ocurra la eventualidad se procederá de la siguiente manera:- Se realizará un informe de aquellas áreas degradadas, indicando causa, responsable y plan de acción inmediato. Dicho informe incluirá el/los monitoreo(s) de el/los recurso(s) afectado(s).- El informe contendrá una descripción del evento y un análisis físico-químico y biológico del agua y suelo. El informe será presentado a la Autoridad Ambiental Responsable (AAR).- Se realizará un diagnóstico y caracterización de la contaminación en base a los análisis físico-químico y biológico- Dependiendo del nivel/grado de afectación se determinarán las alternativas a considerar.- Se deberá comunicar a los actores sociales, de las medidas de mitigación y restauración que se llevarán a cabo.- Se establecerá un cronograma para el trabajo de restauración.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4095
Plan de abandono y entrega del área													
Comunicar a la autoridad ambiental en caso de cierre o abandono, indicando las causas, fechas y acciones inmediatas.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0

Actividades programadas	Meses												Presupuesto USD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
De acuerdo al cierre o abandono de las instalaciones, se deberán considerar las siguientes actividades: - Inventario de equipos e infraestructuras presentes en el área. - Retiro de infraestructuras fijas y empotradas. - Notificar a la Autoridad Ambiental del abandono de las instalaciones. - Retiro de equipos y máquinas. - Rehabilitar áreas degradadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1000
<u>TOTAL</u>	<u>Sesenta y cuatro mil treinta y siete dólares 00/100</u>												<u>64037</u>

ANEXOS

- Glosario de términos
- Bibliografía
- Plano de implantación del proyecto
- Informes de resultados de monitoreos (incluye certificados de calibración de equipos)
 - o Calidad de aire ambiente
 - o Ruido ambiental
 - o Material particulado
- Información cartográfica básica
 - o Mapa de ubicación política administrativa
 - o Mapa de implantación del proyecto
 - o Mapa de implantación del proyecto - 1
 - o Mapa de monitoreos ambientales
 - o Mapa de áreas de influencia
 - o Mapa de alternativas del proyecto

CERTIFICADO DE DEPÓSITOS DE ESPECÍMENES

Justificación

La empresa Fundametz S.A., con el RUC: 0992369825001, inició sus actividades el 09 de septiembre del 2004. Su actividad económica principal es la fundición, refinación y aleaciones de metales comunes no ferrosos.

Con el objetivo de ofrecer un servicio de calidad, referente a la gestión de desechos peligrosos, Fundametz S.A., proyecta ubicar sus actividades en una amplia planta, ubicada en el sector de industrial de Nobol. En dicha planta se mantendrían las actividades tanto administrativas como productivas, mismas que contemplan el reciclaje de baterías plomo-ácido usadas, desechos que contienen metales pesados, y co-procesamiento de aceites minerales usados. Cumpliendo con lo indicado en la normativa ambiental vigente, el 1 de noviembre de 2017, se registró, mediante el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), el proyecto "**Montaje, Operación y Mantenimiento de la Planta Nobol de FUNDAMETZ S.A.**", bajo la categoría GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS (INCLUYE ALMACENAMIENTO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, SISTEMAS DE ELIMINACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL), obteniéndose el código MAE-RA-2017-327532.

Este proyecto, descrito en el capítulo 5, contempla únicamente el montaje, operación y mantenimiento de la planta. El montaje de equipos se realizará sobre un edificio, construido previamente con la finalidad de albergar una planta productiva. De forma general, la actividad involucra una gestión integral de desechos peligrosos bajo las modalidades de: Reciclaje y Coprocesamiento. El proyecto no contempla la recolección, ya que la misma es realizada por vehículos con sus respectivos permisos. Además, de acuerdo a lo indicado en la sección Línea Base, tanto la flora como la fauna son poco perceptibles en la zona, debido al alto grado de intervención industrial.

Siendo que el proyecto se desarrollaría en una zona catalogada como industrial, y altamente intervenida, no se consideró aplicable la presentación del Certificado de Depósitos de Especímenes, porque dicha actividad no fue realizada durante el levantamiento de la línea base.

GLOSARIO

Aguas pluviales: Son agua de lluvia, que descargan grandes cantidades de agua sobre el suelo. Parte de esta agua es drenada y otra escurre por la superficie, arrastrando arena, tierra, hojas y otros residuos que pueden estar sobre el suelo.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, que hayan sufrido degradación en su calidad original.

Agua residuales domésticas: Son aquellas utilizadas con fines higiénicos (baños, cocinas, lavanderías, etc.). Consisten básicamente en residuos humanos que llegan a las redes de alcantarillado por medio de descargas de instalaciones hidráulicas de la edificación también en residuos originados en establecimientos comerciales, públicos y similares.

Ambiente: Término colectivo que describe las condiciones que rodean un organismo. Es un conjunto de factores externos, elementos y fenómenos tales como el clima, el suelo, otros organismos, que condicionan la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos. Se denomina también al entorno de los seres vivos y la interrelación existente entre ellos.

Área de Influencia: Espacio físico en el que se presentan los impactos relacionados con la actividad, sean estos positivos o negativos, de forma directa e indirecta.

Autoridad Ambiental de Aplicación: Los Ministerios o Carteras de Estado, los órganos u organismos de la Función Ejecutiva, a los que por ley o acto normativo, se le hubiere transferido o delegado una competencia en materia ambiental en determinado sector de la actividad nacional o sobre determinado recurso natural; así como, todo órgano u organismo del régimen seccional autónomo al que se le hubiere transferido o delegado una o varias competencias en materia de gestión ambiental local o regional.

Autoridad ambiental de aplicación cooperante (AAAc): Institución que, sin necesidad de ser acreditado ante el Sistema Único de Manejo Ambiental, participa en el proceso de evaluación de impactos ambientales, emitiendo a la AAAR su informe o pronunciamiento dentro del ámbito de sus competencias.

Autoridad ambiental de aplicación responsable (AAAr): Institución cuyo sistema de evaluación de impactos ambientales ha sido acreditado ante el Sistema Único de Manejo Ambiental y que por lo tanto lidera y coordina el proceso de evaluación de impactos ambientales, su aprobación y licenciamiento ambiental dentro del ámbito de sus competencias.

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.

Demanda Bioquímica de Oxígeno: Cantidad de oxígeno consumida durante un tiempo determinado, a temperatura dada, para descomponer por oxidación las materias orgánicas del agua con ayuda de bacterias. Es una medida de la contaminación de un líquido al ser vertido a un cuerpo de agua. Una sustancia tiene alta DBO₅ sí, al ser descargada a un cuerpo de agua, proporciona a las bacterias y otros microorganismos que en él habitan una rica fuente de alimentos, permitiendo que se reproduzcan con rapidez. Las cantidades cada vez mayores de bacterias consumen el oxígeno del agua. Si la DBO₅ del efluente es demasiado elevada, o el cuerpo receptor no es capaz de diluirlo hasta alcanzar un nivel seguro, la cantidad de oxígeno disuelto disminuye de tal forma que los peces y otros organismos acuáticos mueren asfixiados.

Demanda Química de Oxígeno: La DQO es un parámetro que mide la cantidad de materia orgánica susceptible de ser oxidada por medios químicos que hay en una muestra líquida. Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en mg. O₂/litro. Es un método aplicable en aguas continentales (ríos, lagos, acuíferos, entre otros), aguas residuales o cualquier agua que pueda contener una cantidad apreciable de materia orgánica.

Descargar: Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor o a un sistema de alcantarillado en forma continua, intermitente o fortuita.

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 orgánico: Es todo residuo que por sus características se puede degradar de forma natural y no requiere de tratamientos adicionales para su transformación.

Desechos peligrosos: 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.

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.

Desechos sólidos especiales: 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:

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

Efluente: Líquido proveniente de un proceso de tratamiento, proceso productivo o de una actividad.

Emisiones: Descarga de sustancias gaseosas en la atmósfera. Las emisiones pueden originarse de forma natural o antrópica.

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.

Equipo de Protección Personal: Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador o trabajadora para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Escombros: Son desechos sólidos no peligrosos producidos por la construcción de edificios, pavimentos, obras de arte de la construcción, demolición de los mismos, etc. Están constituidos por tierra, ladrillo, material pétreo, hormigón simple y armado, metales ferrosos, madera, vidrio, arena, así como desechos de broza, cascote y materia removida de la capa vegetal del suelo que quedan de la creación o derrumbe de una obra de ingeniería. Incluye el material a desalojar en la excavación para la construcción de cimentaciones de obras civiles tales como edificios, vías, ductos, etc.

Extintor contra Incendios: Es un artefacto que sirve para apagar fuegos. Consiste en un recipiente metálico (bombona o cilindro de acero) que contiene un agente extintor de incendios a presión, de modo que al abrir una válvula el agente sale por una manguera que se debe dirigir a la base del fuego. Generalmente tienen un dispositivo para prevención de activado accidental, el cual debe ser deshabilitado antes de emplear el artefacto.

Según el agente extintor se puede distinguir entre:

- Extintores Hídricos (cargados con agua o con un agente espumógeno, estos últimos hoy en desuso por su baja eficacia).
- Extintores de Polvo Químico Seco (multifunción: combatiendo fuegos de clase ABC)
- Extintores de CO₂ (también conocidos como Nieve Carbónica o Anhídrido Carbónico) Fuegos de clase BC.
- Extintores para Metales: (únicamente válidos para metales combustibles, como sodio, potasio, magnesio, titanio, etc)
- Extintores de Halón (hidrocarburo halogenado, actualmente prohibidos en todo el mundo por afectar la capa de ozono y tiene permiso de uso hasta el 2010).

Gases: Los gases presentan las siguientes características;

- Ocupa el volumen del recipiente que lo contiene
- Está formado por un gran número de moléculas
- Estas moléculas se mueven individualmente al azar en todas direcciones
- La interacción entre las moléculas se reduce solo a su choque.

Higiene laboral o del trabajo: Sistema de principios y reglas orientadas al control de contaminantes del área laboral con la finalidad de evitar la generación de enfermedades profesionales y relacionadas con el trabajo.

Impacto ambiental: Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales. El impacto ambiental puede ser positivo o negativo; alto, medio o bajo puntual, parcial, total o de ubicación crítica; latente, inmediato o de momento crítico; temporal o parcial; puntual o específico, entre otros.

Incendio: Siniestro total o parcial de algún elemento o cosa. Un incendio se produce cuando se conjugan tres elementos: Oxígeno, combustible y temperatura. Es el denominado "Triángulo de Fuego". Si a ese triángulo se le quita cualquiera de los tres elementos, el incendio se extingue. Como ejemplo podemos ver a los extintores de distantes clases, específicos para distintas clases de fuego.

Inundación: Es un evento natural y recurrente que se produce en las corrientes de agua, como resultado de lluvias intensas o continuas que, al sobrepasar la capacidad de retención del suelo y de los cauces, desbordan e inundan llanuras de inundación, en general, aquellos terrenos aledaños a los cursos de agua. Las inundaciones se pueden dividir de acuerdo con el régimen de los cauces en: lenta o de tipo aluvial, súbita o de tipo torrencial y encharcamiento.

Jornada: Tiempo o período de tiempo en el que los trabajadores permanecen dentro de la obra o en su puesto de trabajo.

Legislación nacional: Es equivalente a la expresión leyes y reglamentos nacionales.

Lugar o centro de trabajo: Son todos los sitios en los cuales los trabajadores deben permanecer o a los que tienen que acudir en razón de su trabajo y que se hallan bajo el control directo o indirecto del empleador, para efectos del presente reglamento se entenderá como centro de trabajo cada obra de construcción.

Medio Biótico: Sistema constituido por los elementos de flora y fauna que aún permanecen en el área de estudio aun cuando se encuentra intervenido.

Medio Físico: Sistema constituido por los elementos y procesos del ambiente natural tal como lo encontramos en la actualidad y sus relaciones con la población.

Medio Perceptual: Sistema constituido por unidades del paisaje que caracterizan el área en la cual se desarrolla la actividad y/o el proyecto.

Medio Sociocultural y económico: Sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, histórico culturales y económicas en general, de las comunidades o de la población de un área determinada.

Monitoreo: Sistema continuo de observación, de medidas y evaluaciones de propósitos definidos. (Seguimiento) Medida de los contaminantes y de sus efectos con objeto de ejercer control sobre la exposición del hombre o de elementos específicos de la biosfera a esos contaminantes.

Montacargas: Máquina que iza materiales o personas mediante una plataforma que se desliza entre guías.

Nivel de Presión Sonora: Expresado en decibeles, es la relación entre la presión sonora siendo medida y una presión sonora de referencia.

Obra: Todo lugar en el que se realicen cualquiera de los trabajos u operaciones de construcción, obras públicas, etc.

Paisaje: Parte del espacio sobre la superficie terrestre que comprende un estudio de las relaciones de los ecosistemas presentes y constituye una entidad reconocible.

Peligro: Amenaza de accidente o de daño a la salud.

Plan de Manejo Ambiental: Documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta.

Prevención de riesgos laborales: El conjunto de acciones de las ciencias biomédicas, sociales y técnicas tendientes a eliminar o controlar los riesgos que afectan la salud de los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medio ambiental.

Proyecto: Documento técnico que describe una propuesta de actuación arquitectónica o de desarrollo urbanístico, que de sujetarse a normas y regulaciones previstas por ordenanza permitirá la emisión del correspondiente Registro de Construcción o Licencia de Parcelaciones.

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.

Residuos: Cualquier material que ya no se puede usar en su capacidad o forma original, que también debe ser eliminado mediante procesos técnicos adecuados.

Residuos peligrosos: Aquellos residuos que debido a su naturaleza y cantidad son potencialmente peligrosos para la salud humana o el medio ambiente y que requieren de un tratamiento o técnicas de eliminación especial para terminar o controlar su peligro. Se las denomina también "residuos especiales", desechos peligrosos o desechos especiales.

Residuo sólido: Toda clase de desecho animal o vegetal, putrescible o no, a como los envases de cartón, plástico, metal, vidrio, papel, trapo, etc., que ordinariamente se acumulan en las viviendas, hoteles, restaurantes y otros similares.

Responsable legal: Persona natural o jurídica, titular del dominio del predio a edificar; o que dispone de expresa y fehaciente delegación del propietario, o en su defecto expresa que asume la responsabilidad civil y penal para fungir como tal para la actuación requerida.

Persona natural o jurídica, titular del dominio del predio sobre el cual se va a actuar, o que dispone de expresa y fehaciente delegación del propietario, o en su defecto expresa que asume la responsabilidad civil y penal para fungir como tal para la actuación requerida.

Retiro: Distancia comprendida entre la línea de fábrica y los linderos, medida horizontal y perpendicular a estos. Se clasifica en: retiros frontales, cuando la distancia se refiere a las áreas de uso público; y, laterales, cuando la distancia se refiere a otros lotes. Para casos de terrenos medianeros, el opuesto al frontal se lo considera posterior.

Riesgo ambiental: Peligro latente ambiental al que puedan estar sometidos los seres humanos en función de la probabilidad de ocurrencia y severidad del daño.

Riesgo del trabajo: Es la posibilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas con la presencia de accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción ocasionados por factores o agentes de riesgos presentes en el proceso productivo.

Ruido: Conjunto desordenado de sonidos que puede provocar pérdida de audición o ser nocivo para la salud psicofísica, así como producir impactos negativos sobre el ambiente.

Salud: Se denomina así al completo estado de bienestar físico, mental y social. No únicamente la ausencia de enfermedad.

Seguridad y salud en el trabajo (SST): Es la ciencia y técnica multidisciplinaria, que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, a favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores, potenciando el crecimiento económico y la productividad.

Sistema: Es el medio que constituye el conjunto de factores biofísicos, socioeconómicos y culturales y de salud pública, que interactúan entre sí. Es el entorno en donde se manifiestan los impactos de forma directa como indirecta.

Trabajador: La persona que se obliga a la prestación del servicio o a la ejecución de la obra se denomina trabajador y puede ser empleado u obrero.

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.

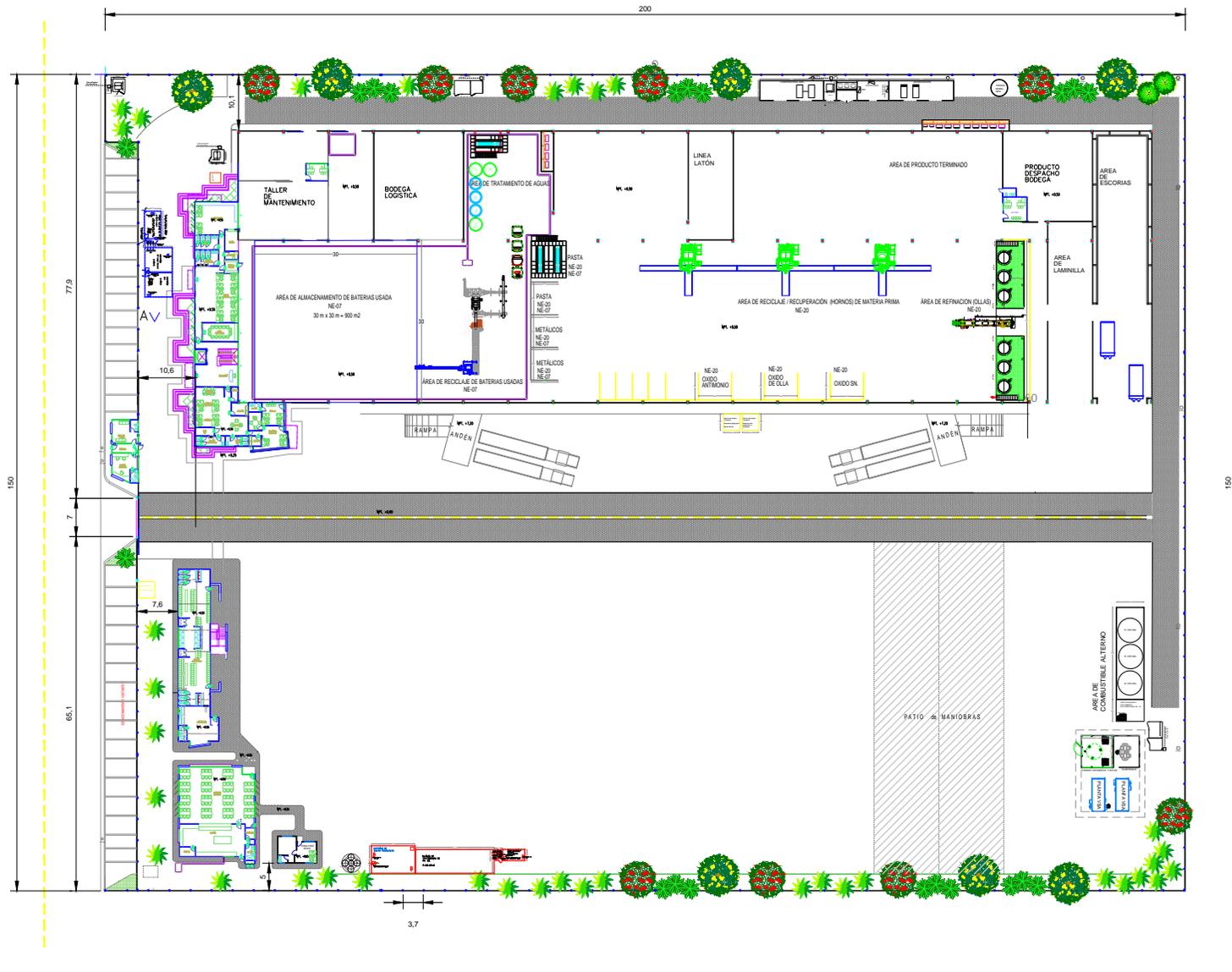
Vegetación: Tapiz vegetal de un país o región geográfica. La predominancia de formas biológicas tales como por ejemplo: árboles, arbustos o hierbas, sin tomar en

consideración su posición taxonómica conduce a distinguir diferentes tipos de vegetación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ecología y Medio Ambiente. G. Tyler Miller, Jr 1994.
2. Ingeniería Ambiental. J. Glynn Henry, Gary W. Heinke 1999
3. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (también denominada en algunas ocasiones como el Libro Rojo), 1963.
4. Carmen Bonifáz y Xavier Cornejo, Plantas endémicas del Ecuador, 2011
5. Página Web Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología - INAMHI.
<http://www.serviciometeorologico.gob.ec/>
6. Cañadas, L. 1983. El Mapa Bioclimático del Ecuador. Quito.
7. Sistema Nacional de Información
8. Monitoreo ecológico del manejo forestal en el trópico húmedo, WWF, abril 2004.
9. El Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria. Quito, enero de 2004.
10. Norma Técnica Ecuatoriana NTN INEN 2266:2013. Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Instituto Ecuatoriano de Normalización.
11. Norma Técnica NTN 2288:2000. Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución. Requisitos.
12. Norma Técnica NTE INEN 3864-1 Símbolo, gráficos, colores de Seguridad y señales de seguridad
13. Manual Práctico de Auditorías Ambientales. Rafael Oropeza Monterrubio, 1996.
14. Lange's Handbook of Chemistry, McGraw-Hill. Tercera edición. 1985.
15. Manual de Toxicología Industrial. E. R. Plunkett, M.D. España, 1978.
16. VANDER Zanden, James, "Manual de psicología social" – Barcelona, Editorial Paidós, 1986, pág. 626.
17. ECUADOR, Constitución de la República, Montecristi, octubre 20 del 2008 – en vigencia.

18. Acuerdo Ministerial No. 061, Reformar el Título I y IV del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.
19. Ministerio de Inclusión Económica y Social MIES "Elementos para el mapeo de actores sociales y el diseño de estrategias para el desarrollo del plan de acción en Proyecto Ciudadano",
20. Cañadas, L. 1983. Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador, MAG-PRONAREG. Quito – Ecuador, Banco Central.
21. C. Dodson, A. Gentry, F Valverde. 2005. Flora de Jauneche, An account of the flora of a tropical moist forest in west – central Ecuador. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales.
22. HESSAYON, D. G.1997. Plantas de interior, Guía para identificación de plantas de interior.
23. JORGENSEN, P. M. & LEÓN – JANEZ, S. 2001.Catalogue of the vascular plantas of Ecuador. Editors. Missouri Botanical Garden Pres.
24. Valverde, F. M. 1998 Plantas útiles del Litoral Ecuatoriano, Ministerio del Ambiente/ ECORAE/ Ecociencia. Guayaquil – Ecuador.
25. Ridgely, R. S Geenfield & M. Guerrero G. 1998. Una lista anotada de las aves del Ecuador Continental, fundación Ornitológica del Ecuador CESIA. Quito.
26. Sierra, R. 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF & ECOCIENCIA. Quito, Ecuador.
27. Tirira, D G. 2001. Libro rojo de los mamíferos del Ecuador. Serie Libros Rojos del Ecuador. Vol. 1. Publicación especial de los mamíferos del Ecuador.

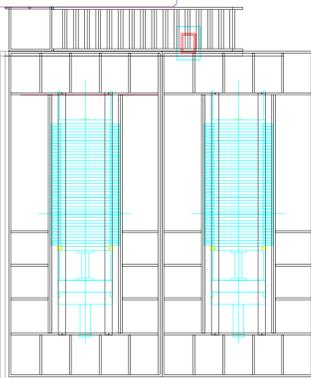


PLANTA BAJA

OBRA: FUNDAMETZ S.A		
CONTENIDO: PLANTA INDUSTRIAL		
DISEÑO A D O I:	PROPIETARIO:	
ING. JULIO ANDRÉS CHING REG. PROF. C. - 2768	ING. CARLOS WASHI FUNDAMETZ S.A	
RESPONSABILIDAD TECNICA	ESCALA: 1:400	LAMINA
ING. JULIO ANDRÉS CHING REG. PROF. C. - 2768	FECHA: DICIEMBRE/2016	1



PASTA
NE-20
NE-07



PASTA
NE-20
NE-07



METÁLICOS
NE-20
NE-07



METÁLICOS
NE-20
NE-07



FUNDAMETZ S.A. PLANT
CONTENIDO: AREA DE ALMACENAMIENTO
DIBUJADO POR:
ING. OLGAMAR LOBO



INFORME MONITOREO CALIDAD AIRE AMBIENTE

FUNDAMETZ S.A.

MARZO 2017

ÍNDICE

1	DEFINICIONES
2	MARCO LEGAL
3	EQUIPO UTILIZADO
4	CONDICIONES OPERATIVAS
5	CONDICIONES AMBIENTALES
6	RESULTADOS
7	DESCRIPCIÓN DE EVENTUALIDADES ENCONTRADAS
8	CONCLUSIONES
9	ANEXO 1 - CROMATOGRAMA
10	ANEXO 2 - FOTOGRAFÍAS
11	ANEXO 3 - CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

1 DEFINICIONES

Las definiciones son las citadas en el Anexo 4 de la Norma de Calidad de Aire Ambiente, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

Contaminante del aire

Cualquier sustancia o material emitido a la atmósfera, sea por actividad humana o por procesos naturales, y que afecta adversamente al hombre o al ambiente.

Monitoreo

Es el proceso programado de coleccionar muestras, efectuar mediciones, y realizar el subsiguiente registro, de las varias características del ambiente, a menudo con el fin de evaluar conformidad con objetivos específicos.

Norma de emisión

Es el valor que señala la descarga máxima permisible de los contaminantes del aire definidos.

2 MARCO LEGAL

CONCENTRACIONES MÁXIMAS PERMITIDAS (Anexo 4 de la Norma de Calidad de Aire Ambiente, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente).

Monóxido de carbono (CO)._ La concentración de Monóxido de Carbono de las muestras determinadas de forma continua, en un periodo de ocho horas, no deberá exceder diez mil microgramos por metro cúbico (10000 µg/m³) no más de una vez en un año. La concentración máxima en una hora de monóxido de carbono no deberá exceder treinta mil microgramos por metro cúbico (30000 µg/m³) no más de una vez en un año.

Ozono.- La máxima concentración de ozono, obtenida mediante muestra continua en un periodo de 8 (ocho) horas, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) más de una vez en un año.

Dióxido de nitrógeno (NO_2).- El promedio aritmético de la concentración de dióxido de nitrógeno, determinado en todas las muestras en un año, no deberá exceder de cuarenta microgramos por metro cúbico ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

La concentración máxima en una hora no deberá exceder doscientos microgramos por metro cúbico ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Dióxido de azufre._ La concentración de SO_2 en 24 horas, no deberá exceder de ciento veinticinco microgramos por metro cúbico ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$). La concentración de éste contaminante para un periodo de 10 minutos, no debe ser mayor a quinientos microgramos por metro cúbico ($500 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

El promedio aritmético de la concentración de SO_2 de todas las muestras en un año no deberá exceder de sesenta microgramos por metro cúbico ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Los valores de concentraciones de contaminantes comunes del aire deberán corregirse de acuerdo a las condiciones de la localidad en que se efectúen dichas mediciones, para lo cual se utilizara la siguiente ecuación:

$$C_c = C_o * \frac{760\text{mmHg}}{P_{bl}\text{mmHg}} * \frac{(273 + t^\circ\text{C})^\circ\text{K}}{298^\circ\text{K}}$$

Donde:

C_c : concentración corregida

C_o : concentración observada

P_{bl} : presión atmosférica local, en milímetros de mercurio (755 mmHg)

$t^\circ\text{C}$: temperatura local, en grados centígrados. (31.0°C)

3 EQUIPO UTILIZADO

Para la medición de Calidad de Aire Ambiente se utilizó una Bomba Supelco Micro Air Sampler Modelo 24622-U con fundas Teldar, recomendado por la EPA para sus métodos de muestreo de aire, se toma en cada funda un litro de muestra a un caudal de 40 cc/minuto.



EQUIPO DE ANÁLISIS

Se utilizó un Cromatógrafo de Gases marca Hewlett Packard Modelo 5890, con dos detectores un FID y un TCD, la muestra homogénea es inyectada directamente en el cromatógrafo, se utilizan dos columnas diferentes para su caracterización y separación, las columnas han sido calibradas con patrones certificados, trazables a la NIST.

4 CONDICIONES OPERATIVAS

FUNDAMETZ S.A., es una empresa dedicada a realizar actividades de fundición, refinación y aleaciones de metales no ferrosos, tales como: cobre, plomo, cromo, magnesio, zinc, aluminio, níquel, estaño. La medición se realizó en el Km. 29.5 Vía a Daule, donde FUNDAMETZ posteriormente construirá sus nuevas las instalaciones; por lo tanto, el lugar no se ejecutaban actividades. Los resultados de las mediciones se utilizarán para el estudio de línea base.

5 CONDICIONES AMBIENTALES

PUNTO	FECHA	TEMPERATURA °C	HUMEDAD RELATIVA %	NUBOSIDAD (Octas)
P1. Centro del Área	14 de marzo del 2017	28.5	59.2	8/8

La siguiente tabla muestra las condiciones ambientales promedio del día en que se realizaron las mediciones:

6 RESULTADOS

Las siguientes tablas muestran los resultados del monitoreo de Calidad de Aire Ambiente teniendo como gases contaminantes CO₂, NO₂ y SO₂.

CALIDAD DE AIRE AMBIENTE P1. CENTRO DEL ÁREA					
Parámetro	Unidad de medida	Concentración Observada	Concentración corregida	Máximo Permitido**	Evaluación
Monóxido de carbono	µg/m ³	2119.10	2146.81	10000	CUMPLE
Dióxido de azufre	µg/m ³	10.76	10.90	500	CUMPLE
Dióxido de nitrógeno	µg/m ³	13.14	13.31	200	CUMPLE

**Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente Libro VI Anexo 4 Norma de Calidad del Aire Ambiente.

7 DESCRIPCIÓN DE EVENTUALIDADES ENCONTRADAS

P1. Mediciones realizadas para el análisis de línea base. El monitoreo se realizó durante 8 horas.

8 CONCLUSIONES

- El monitoreo de Calidad de Aire Ambiente fue realizado durante 8 horas el 14 de marzo del 2017, para FUNDAMETZ S.A.
- Ninguno de los parámetros analizados sobrepasa los límites establecidos o muestra niveles de concentración que inicie el estado de alerta, alarma o emergencia.

Atentamente,
IPSOMARY S.A.
SERVICIOS AMBIENTALES



Ing. Amb. Marlon Villamar
Director Técnico
IPSOMARY S.A.

ANEXO 1

CROMATOGRAMA

ANEXO 2

FOTOGRAFÍAS

FUNDAMETZ S.A.
MONITOREO CALIDAD DE AIRE AMBIENTE
Fecha de Monitoreo: 14 de marzo del 2017
Equipo Utilizado: Bomba Supelco y Equipo de Análisis
Cromatógrafo de Gases Hewlett Packard.



P1. CENTRO DEL ÁREA

ANEXO 3

CERTIFICADO

DE CALIBRACIÓN



SUPELCO

CHEMICAL STANDARDS GENERAL USE STANDARDS
Phone: (314) 286-7750. FAX: (314) 771-5757 email: supelco@sial.com

Certificate of Analysis

Certificate Number: 0721311

Certification Date: 2016-05-09

Certificate expiration: 2017-05

Lot. Number: M-CNP24879

Supelco certifies that this unit has been verified in terms of the standards maintained by this laboratory, using instruments that are traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). Supporting documentation is on file and available for inspection upon request.

Some of these products are classified as hazardous under European Union (EU) legislation. The risk and safety (R and S) phrases assigned by the EU are listed in the index of EU.

DESCRIPTION	CAT No	CONCENTRATION
CO	EPA PROTOCOLS COMPLIANCE	500 µg/mL each component
NO		Bal nitrogen
SO2		

Store between 25 +/- 5°C
Maximum usable shelf life one year from date of manufacture


William J. Sacher
Director of Technical Services

Document: 35266.CERT15.BMP

Visit our Web site at <http://www.sigma-alderich.com/supelco>



**INFORME DE ENSAYO
RUIDO AMBIENTE
N° 17-010**

Formato informe:

MC2301-04

Fecha del formato :

16/11/2015

Página 1 de 6

INFORME DE RUIDO AMBIENTE

FUNDAMETZ S.A.

ENERO 2017

- Este informe esta únicamente relacionado con las mediciones desarrolladas en fecha, hora y ubicaciones aquí detalladas
- EL informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.

IPSOMARY S.A.

Cdla. 29 de Junio Mz. E Solar 04 • Telf. 593-4-6013531 / 6013532

Email: serviciosambientales@ipsomary.com • www.ipsomary.com • Guayaquil- Ecuador



**INFORME DE ENSAYO
RUIDO AMBIENTE
N° 17-010**

Formato informe:

MC2301-04

Fecha del formato :

16/11/2015

Página 2 de 6

Proviene del Código: DCP-IPSOMARY-17-013

DATOS GENERALES	
Nombre o razón social de la fuente:	FUNDAMETZ S.A.
Dirección del Cliente:	Km. 29 Vía a Daule.
Responsable o persona de contacto:	Ing. María Victoria Vaca.
Fecha de medición:	17 de enero del 2017.
DESCRIPCION DE LA FUENTE FIJA, RUIDOS ESPECIFICOS Y RUIDOS RESIDUALES	
Descripción de la fuente fija de ruido a ser evaluada:	FUNDAMETZ S.A. , es una empresa dedicada a realizar actividades de fundición, refinación y aleaciones de metales no ferrosos tales como: cobre, plomo, cromo, magnesio, zinc, aluminio, níquel, estaño.
Regímenes de funcionamiento:	No aplica.
Puntos afectación cercanos:	No hay, sin embargo, dentro del terreno se encuentra la casa del guardia, aproximadamente a 30-40 metros.
Lugares en donde la fuente fija de ruido emite más ruido en su perímetro:	No aplica.
Descripción de las fuentes específicas de ruido/ruidos específicos:	No se evidencia fuente específica de ruido.
Descripción del ruido residual y sus fuentes:	Ruido proveniente de una construcción ejecutándose frente al terreno de Fundametz S.A., además sonidos provenientes de la empresa de adoquines situada aproximadamente a 200-300 metros.
Audibilidad de los ruidos:	No es audible.
SITIO DE LA MEDICION	
Distancias a la fuente y del receptor:	No aplica.
Descripción de áreas colindantes a la fuente fija de ruido:	Lotes industriales en construcción y terrenos baldíos.
Descripción de las edificaciones cercanas:	Vivienda del guardia situado a 30-40 metros aproximadamente, área de construcción a 100-150 metros aproximadamente.
Tipo de Suelo:	Tierra de relleno compactada (arcilla).

- Este informe esta únicamente relacionado con las mediciones desarrolladas en fecha, hora y ubicaciones aquí detalladas
- EL informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.



INFORME DE ENSAYO
RUIDO AMBIENTE
N° 17-010

Formato informe:

MC2301-04

Fecha del formato :

16/11/2015

Página 3 de 6

Nivel del terreno:

Plano.

INSTRUMENTO DE MEDICION

Equipo	Fabricante	Modelo	Serie
Sonómetro	Larson Davis	LxT	2140

Verificaciones de campo antes: a 1KHz - 94 dB: 93.8 dB; a 1KHz - 114 dB: 113.8 dB

Verificaciones de campo después: a 1KHz - 94 dB: 93.8 dB; a 1KHz - 114 dB: 113.8 dB

METODOLOGÍA

Metodología y Procedimiento Utilizado:

Procedimiento PEE/IPSONARY/01-07; A.M. 097-A TULSMA LIBRO VI, Anexo 05, lineamientos de ISO 1996-1, ISO 1996-2.

Método de medición:

Una hora por solicitud del cliente.

Intervalo de referencia:

Según A.M. 097-A, TULSMA LIBRO VI, Anexo 05 Diurno:07:01-21:00 - Nocturno: 21:01-07:00

Ítem a medir:

Ruido ambiente producido por fuentes fijas de ruido.

Desviaciones al procedimiento:

El monitoreo se realizó durante 1 hora, en el lote no se desarrollaban actividades pues aún no se han ejecutado las tareas de construcción, la Ing. Vaca especificó que los monitoreos son de línea base.

MARCO LEGAL

A.M. 097-A TULSMA LIBRO VI ANEXO 5

4.1 Niveles máximos de emisión para fuentes fijas de ruido.

4.1.1 El nivel de presión sonora continua equivalente corregido, L_{Keq} en decibeles, obtenido de la evaluación de ruido emitido por una Fuente Fija de Ruido, no podrá exceder los niveles que se fijan en la tabla 1, de acuerdo al uso del suelo en que se encuentre.

Tabla 1: NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO (L_{Keq}) PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO

Uso de Suelo	NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO	
	L _{Keq} (dB)	
	Periodo Diurno De 07H01 a 21H00 horas	Periodo Nocturno De 21H01 a 07H00 horas
Zona Residencial (RI)	55	45
Zona Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Zona Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Zona Comercial (CM)	60	50
Zona Agrícola Residencial (AR)	65	45
Zona Industrial (ID1/ID2)	65	55
Zona Industrial (ID3/ID4)	70	65
Uso Múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el L _{Keq} más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación. Ejemplo: Uso de suelo: Residencial + ID2 L _{Keq} para este caso =Diurno 55dB y Nocturno 45dB.	
Protección Ecológica (PE) Recursos Natural (RN)	La determinación del L _{Keq} para estos casos de lo llevara a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4, del Anexo 5 del A.M. 097 TULSMA-A Libro VI.	

- Este informe esta únicamente relacionado con las mediciones desarrolladas en fecha, hora y ubicaciones aquí detalladas
- EL informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.

CONDICIONES AMBIENTALES

En la siguiente tabla se muestran las condiciones ambientales promedio durante la realización del monitoreo diurno:

Puntos	Fecha	Temperatura °C	Humedad Relativa %	Velocidad y Dirección del Viento m/s	Nubosidad
P1. Centro del Terreno 609817E-9781396N ±6	17 de enero del 2017	31.5	64.3	1.1	8/8

CORRECCIONES APLICABLES

Se realizan correcciones aplicables según lo dispuesto en el A.M. 097-A, TULSMA LIBRO VI, anexo 05.

Se aplicaran 3 correcciones según la legislación Ecuatoriana, estas son:

Corrección de Ruido de residual:

Es aplicada al ruido total debido a la afectación producida por el ruido residual, solo es aplicable esta corrección cuando la diferencia entre el ruido total y el ruido residual esta entre 3 y 10 dB.

$$L_{corr} = 10 \lg \left(10^{L_{meas}/10} - 10^{L_{resid}/10} \right) \text{ dB}$$

Corrección por presencia de ruido de baja frecuencia según la diferencia entre el L_{ce} y L_e .

$L_{ce}-L_e$ dB	Corrección Kbf dB
Menor a 10	0
Entre 10 y 15	+3
Mayor a 15	+6

La corrección en la columna de la derecha se denomina Kbf es sumada al L_e .

Corrección por presencia de ruido de impacto según la diferencia entre el L_{ie} - L_e .

$L_{ie}-L_e$ dB	Corrección Kimp dB
Menor a 10	0
Entre 10 y 15	+3
Mayor a 15	+6

La corrección en la columna de la derecha se denomina Kimp es sumada al L_e .

EVENTUALIDADES ENCONTRADAS

De la empresa en construcción provenían sonidos por la manipulación de materiales metálicos, cortadoras, vehículos, bocinas de retroceso, claxon y ruido de construcción fluctuantes.

Sonidos estables generados en la empresa de alfadomus.

- Este informe esta únicamente relacionado con las mediciones desarrolladas en fecha, hora y ubicaciones aquí detalladas
- EL informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.



**INFORME DE ENSAYO
RUIDO AMBIENTE
N° 17-010**

Formato informe:
MC2301-04
Fecha del formato :
16/11/2015
Página 5 de 6

RESUMEN TÉCNICO DE RESULTADOS OBTENIDOS

Valor de Nivel de Emisión de Ruido de la Fuente Fija

Puntos	Incert. ± dB, K=2	RUIDO TOTAL			RUIDO RESIDUAL		
		LAeq,tp dBA	LCeq,tp dBC	LAeq,tp dBA Imp.	LAeq,rp dBA	LCeq,rp dBC	LAeq,rp dBA
		P1. Centro del Terreno 609817E-9781396N ±6	N.A.	51.1	63.8	53.9	-

CORRECCIONES APLICABLES PARA EL LK_{eq}

Puntos	Le Corregido por Ruido Residual dBA	LCe Corregido por Ruido Residual dBC	Lie Corregido por Ruido Residual dBA Imp.	K _{Imp} Corrección ruido Impulsivo dB	K _{bf} Corrección ruido de baja frecuencia dB	LK _{eq} dB
P1. Centro del Terreno 609817E-9781396N ±6	51.1	63.8	53.9	0	3	54

*Instructivo de incertidumbre ICI/IPSOMARY/01-05

Observaciones:

1. Los puntos fueron solicitados por el cliente
2. Plan de manejo ambiental.
3. Criterio técnico de laboratorio

X

CONCLUSIONES No incluidas bajo el alcance de acreditación.

- La medición de Ruido Ambiente se realizó el 17 de enero del 2017, para FUNDAMETZ S.A.
- El monitoreo se realizó por una hora, por solicitud del cliente.
- En aquellas situaciones en que se verifiquen conflictos en la definición de uso de suelo, para la evaluación de cumplimiento de una fuente fija, será la Entidad Ambiental de control correspondiente la que determine el tipo de uso de suelo.

RECOMENDACIONES No incluidas bajo el alcance de acreditación

No aplica.

AUTORIZACION DEL INFORME

Fecha de aprobación del informe: 02 de febrero del 2017


IPSOMARY S.A.
SERVICIOS AMBIENTALES
Ing. Amb. Sergio Rodríguez
Gerente General

ANEXOS

**ANEXO 1
DATOS PRIMARIOS DEL EQUIPO**

- Este informe esta únicamente relacionado con las mediciones desarrolladas en fecha, hora y ubicaciones aquí detalladas
- EL informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.

ANEXO 2
FOTOGRAFÍAS

FUNDAMETZ S.A.
MONITOREO DE RUIDO AMBIENTE
Equipo utilizado: Sonómetro Larson Davis LxT 2140

P1. Centro del Terreno
609817E-9781396N ±6
Fecha: 17 de enero del 2017



ANEXO 3
UBICACIÓN DE LOS PUNTOS EN EL PLANO

A continuación se muestra la ubicación de los puntos monitoreados:



ANEXO 4
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

- Este informe esta únicamente relacionado con las mediciones desarrolladas en fecha, hora y ubicaciones aquí detalladas
- EL informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.

West Caldwell Calibration Laboratories Inc.

Certificate of Calibration

for

Sound Track SLM & Personal Dose / Exposure Meter

Manufactured by: LARSON DAVIS
Model No: LxT1
Serial No: 0002140
Calibration Recall No: 24976

Submitted By:

Customer: Madelaine Badillo
Company: IPSOMARY S.A.
Address: Ciudadela 29 de junio mz. E solar 4 junio a solca.
Guayaquil-Ecuador

The subject instrument was calibrated to the indicated specification using standards traceable to the National Institute of Standards and Technology or to accepted values of natural physical constants. This document certifies that the instrument met the following specification upon its return to the submitter.

West Caldwell Calibration Laboratories Procedure No. LxT1 LARS

Upon receipt for Calibration, the instrument was found to be:

Outside (X)

tolerance of the indicated specification. See attached Report of Calibration.

West Caldwell Calibration Laboratories' calibration control system meets the requirements, ISO 10012-1 MIL-STD-45662A, ANSI/NCSL Z540-1, IEC Guide 25, ISO 9001:2008 and ISO 17025.

Note: With this Certificate, Report of Calibration is included.

Approved by:

Calibration Date: 16-Feb-15

Certificate No: 24976 - 1

FC
Felix Christopher (QA Mgr.)
ISO/IEC 17025:2005

QA Doc. #1051 Rev. 2.0 10/1/01

Certificate Page 1 of 1

uncompromised calibration
1575 State Route 96, Victor, NY 14564, U.S.A.
**West Caldwell
Calibration
Laboratories, Inc.**



Calibration Lab. Cert. # 1533.01



**INFORME DE ANÁLISIS
MATERIAL PARTICULADO EN AIRE AMBIENTE
N° 17-008**

Formato informe
MC2302-03

Fecha de Formato
18/01/2016

Página 1 de 6

INFORME DE MATERIAL PARTICULADO EN AIRE AMBIENTE



Acreditación N° OAE LE C 10-012
LABORATORIO DE ENSAYOS

FUNDAMETZ S.A.

ENERO 2017

- Este informe esta únicamente relacionado con las mediciones desarrolladas en fecha, hora y ubicaciones aquí detalladas.
- El informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.

IPSOMARY S.A.

Cdla. 29 de Junio Mz. E Solar 04 • Telf. 593-4-6013531 / 6013532
Email: serviciosambientales@ipsomary.com • www.ipsomary.com • Guayaquil-Ecuador



**INFORME DE ANÁLISIS
MATERIAL PARTICULADO EN AIRE AMBIENTE
N° 17-008**

Formato informe
MC2302-03

Fecha de Formato
18/01/2016

Página 2 de 6

Proviene del Código: DCP-IPSOMARY-17-013

DATOS GENERALES			
Nombre o razón social de la fuente: FUNDAMETZ S.A.			
Dirección del cliente: Km. 29 Vía a Daule.			
Responsable o persona de contacto: Ing. María Victoria Vaca.			
Fecha de realización de las mediciones: Del 16 al 18 de enero del 2017.			
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN			
Equipo de medición	Marca	Modelo	Serie
Muestreador de bajo caudal	BGI Incorporated	PQ200	109r
METODOLOGÍA			
Metodología y procedimiento utilizado: Método gravimétrico procedimiento PEE/IPSOMARY/02-09 y PEE/IPSOMARY/03-09; A.M. 097-A TULSMA Libro VI, anexo 4; en base a lo establecido en el 40 CFR 50 Apéndice J y L.			
Intervalo de referencia: Medición continua durante 24 horas \pm 1 hora.			
Ítem a medir: PM10 partículas con un diámetro aerodinámico \leq 10 micrómetros y PM2.5 partículas con un diámetro aerodinámico \leq 2.5 micrómetros; concentración de estas partículas en aire ambiente.			
Técnico responsable de la medición: Ing. Amb. Marlon Villamar.			
Desviación a la metodología: No aplica.			
CARACTERÍSTICAS DEL SITIO DE TOMA DE MUESTRA			
Descripción de las áreas colindantes: P1. Lotes de terrenos vacíos, construcción de empresa aledaña.			
Ubicación del receptor: P1. En el centro del área.			
Tipo de Suelo: P1. Tierra de relleno compactado (arcilla).			

- Este informe esta únicamente relacionado con las mediciones desarrolladas en fecha, hora y ubicaciones aquí detalladas.
- El informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.



**INFORME DE ANÁLISIS
MATERIAL PARTICULADO EN AIRE AMBIENTE
N° 17-008**

Formato informe
MC2302-03

Fecha de Formato
18/01/2016

Página 3 de 6

DATOS DE LA MEDICIÓN

Punto	Parámetro	Fecha de recepción de filtros utilizados	Fecha de medición	Hora de inicio	Hora final
P1.	PM10	18 de enero del 2017	16-17 de enero del 2017	14:31	14:32
P1.	PM2.5	18 de enero del 2017	17-18 de enero del 2017	15:33	15:34

MARCO LEGAL

AM 097-A TULSMA LIBRO VI ANEXO 4 Norma de Calidad del Aire Ambiente

4. Requisitos.

4.1. Norma de calidad de aire ambiente.

4.1.2. Normas generales para concentraciones de contaminantes comunes en el aire ambiente.

4.1.2.1. Para contaminantes comunes del aire, definidos en 4.1.1.1 del LIBRO VI ANEXO 4 del TULSMA, se establecen las siguientes concentraciones máximas permitidas.

Material Particulado menor a 10 micrones (PM10).- El promedio aritmético de la concentración de PM10 de todas las muestras en un año no deberá exceder de cincuenta microgramos por metro cúbico ($50\mu\text{g}/\text{m}^3$). El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico ($100\mu\text{g}/\text{m}^3$). Se considera sobrepasada la norma de calidad del aire para material particulado PM10 cuando el percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un periodo anual en cualquier estación monitorea sea mayor o igual a ($100\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Material Particulado menor a 2.5 micrones (PM2,5).- El promedio aritmético de la concentración de PM2,5 de todas las muestras en un año no deberá exceder de quince microgramos por metro cúbico ($15\mu\text{g}/\text{m}^3$). El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder de cincuenta microgramos por metro cúbico ($50\mu\text{g}/\text{m}^3$). Se considera sobrepasada la norma de calidad del aire para material particulado PM2.5 cuando el percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un período anual en cualquier estación monitorea sea mayor o igual a ($50\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Contaminante y período de tiempo	Alerta	Alarma	Emergencia
Material particulado PM10 Concentración en veinticuatro (24) horas	$250\mu\text{g}/\text{m}^3$	$400\mu\text{g}/\text{m}^3$	$500\mu\text{g}/\text{m}^3$
Material particulado PM2.5 Concentración en veinticuatro (24) horas	$150\mu\text{g}/\text{m}^3$	$250\mu\text{g}/\text{m}^3$	$350\mu\text{g}/\text{m}^3$

- Este informe esta únicamente relacionado con las mediciones desarrolladas en fecha, hora y ubicaciones aquí detalladas.
- El informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.



**INFORME DE ANÁLISIS
MATERIAL PARTICULADO EN AIRE AMBIENTE
N° 17-008**

Formato informe
MC2302-03

Fecha de Formato
18/01/2016

Página 4 de 6

CONDICIONES AMBIENTALES

Condiciones Ambientales

En la siguiente tabla se muestran las condiciones ambientales promedio durante la realización del monitoreo:

Puntos	Fecha	Temperatura °C	Humedad relativa %	Presión Atmosférica mmHg	Velocidad y Dirección del Viento m/s	Nubosidad Octas
PM10 P1. Centro del Terreno 609810E-9781386N ±4	16-17 de enero del 2017	28.0	68.5	750	0.0	7/8
PM2.5 P1. Centro del Terreno 609810E-9781386N ±4	17-18 de enero del 2017	27.5	69.3	751	1.2	5/8

DESCRIPCIÓN DE EVENTUALIDADES ENCONTRADAS / CONDICIONES ESPECIALES

P1. Durante la medición la tierra estaba húmeda por las lluvias presentadas. Aproximadamente a 200-300 metros se evidenció materia prima perteneciente a la empresa Alfadomus, además cerca del punto monitoreado existe una construcción.

RESUMEN TÉCNICO DE RESULTADOS OBTENIDOS

Resumen Técnico de Resultados Obtenidos PM10 y PM2.5

Puntos	Ubicación / Coordenada	Parámetro	Valor encontrado $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N	Valor máximo permisible	Evaluación	Incertidumbre expandida K=2 Expresada en %
P1.	Centro del Terreno 609810E-9781386N ±4	PM10 N	29	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CUMPLE	±2.7%
		PM2.5 N	10	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CUMPLE	±13.9%

*Instructivo de incertidumbre ICI/IPSOMARY/02-04.

Observaciones:

1. Los puntos fueron solicitados por el cliente.
2. Plan de manejo ambiental.
3. Criterio técnico del laboratorio.

X

CONCLUSIONES No incluidas bajo el alcance de acreditación.

- Las mediciones de Material Particulado fueron realizadas del 16 al 18 de enero del 2017, para FUNDAMETZ S.A.
- Los resultados obtenidos indican que el punto analizado cumple con el límite para PM10 y PM2.5 durante 24 horas continuas de monitoreo, establecido por la Legislación Ambiental vigente.

- Este informe esta únicamente relacionado con las mediciones desarrolladas en fecha, hora y ubicaciones aquí detalladas.
- El informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.



**INFORME DE ANÁLISIS
MATERIAL PARTICULADO EN AIRE AMBIENTE
N° 17-008**

Formato informe
MC2302-03

Fecha de Formato
18/01/2016

Página 5 de 6

RECOMENDACIONES No incluidas bajo el alcance de acreditación

No aplica.

AUTORIZACION DEL INFORME

Fecha de aprobación del informe: 02 de febrero del 2017

IPSOMARY S.A.
SERVICIOS AMBIENTALES

Ing. Amb. Sergio Rodríguez
Gerente General

ANEXOS

ANEXO 1

DATOS PRIMARIOS DEL EQUIPO

- Este informe esta únicamente relacionado con las mediciones desarrolladas en fecha, hora y ubicaciones aquí detalladas.
- El informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.

**ANEXO 2
FOTOGRAFÍAS**

**FUNDAMETZ S.A.
MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO
Equipo utilizado: Muestreador de Partículas BGI Inc. PQ200 - Serie 109r**

PM10
P1. Centro del Terreno
609810E-9781386N ±4
Fecha: 16-17 de enero del 2017



PM2.5
P2. Centro del Terreno
609810E-9781386N ±4
Fecha: 17-18 de enero del 2017



**ANEXO 3
UBICACIÓN DE LOS PUNTOS EN EL PLANO**



**ANEXO 4
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN**

- Este informe esta únicamente relacionado con las mediciones desarrolladas en fecha, hora y ubicaciones aquí detalladas.
- El informe no podrá ser reproducido parcialmente, salvo autorización escrita de IPSOMARY S.A.



Certificado de Calibración
16-001
Muestreador de Aire

PEE0208-01

Fecha: 06/08/2015

Página 1 de 1

Certificado de Calibración N°: 16-001
Fecha de Calibración: 20-08-2016
Próxima Calibración: 08-2017
Procedimiento de Calibración: PEC/IPSOMARY/07-01

La calibración se la realizó bajo condiciones controladas, según las instrucciones del fabricante y en concordancia con el "Quality Assurance Guidance Document 2.12", con un patrón calibrado trazable al NIST (National Institute of Standards and Technology) y bajo un procedimiento establecido para la calibración.

Condiciones de Ambientales

Temperatura Ambiente

22.2 °C

PATRON DE REFERENCIA					
Marca	Modelo	Serie	Código Interno	Fecha de Calibración	Fecha de Próxima Calibración
BGI INCORPORATED / MESA LABS	DELTACAL	933	PF/CF-01	17-02-2015	17-02-2016

EQUIPO CALIBRADO					
Equipo	Marca	Modelo	Serie	Código Interno	Ubicación
MUESTREADOR DE AIRE	BGI INCORPORATED / MESA LABS	PQ200	109r	EM/PQ-01	Laboratorio IPSOMARY

RESULTADOS FLUJO DE AIRE				
Valor Referencial	Lecturas equipo	Error	Aceptación / Rechazo ±2%	*Incertidumbre ± % K=2
15,12 lpm	15,00 lpm	0,12 lpm	APROBADO	0,57
16,79 lpm	16,70 lpm	0,09 lpm	APROBADO	0,49
18,37 lpm	18,33 lpm	0,07 lpm	APROBADO	0,48

RESULTADOS TEMPERATURA				
Valor Referencial	Lecturas equipo	Error	Aceptación / Rechazo ±2 °C	*Incertidumbre ± % K=2
23,2 °C	23,8 °C	0,6 °C	APROBADO	0,37
**23,1 °C	**23,6 °C	**0,4 °C	**APROBADO	** 0,38

RESULTADOS PRESION ATMOSFERICA				
Valor Referencial	Lecturas equipo	Error	Aceptación / Rechazo ± 10 mmHg	*Incertidumbre ± % K=2
758,8 mmHg	758 mmHg	0,8 mmHg	APROBADO	0,08

*Nota 1: Aplica de cálculo de incertidumbre ICC/IPSOMARY/07-01

** Nota 2: Temperatura en sensor del filtro.

En el procedimiento de calibración se realizó una comparación con un equipo patrón, los resultados obtenidos se encuentran en tolerancia. Por lo tanto se declara que el equipo cumple con las especificaciones de flujo de aire, temperatura y presión barométrica, establecidas en método EPA Parte 50, App. K/L y en el "Quality Assurance Guidance Document 2.12".

Calibrado por:

Ing. Marlon Francisco Villamar Franco
Director Técnico

Fecha: 22/08/2016



Autorizado por:

Ing. Sergio Rodríguez Portés
Gerente General

Fecha: 22/08/2016



CERTIFICATE OF CALIBRATION - NIST TRACEABILITY

(Refer to instruction manual for further details of calibration)

deltaCal Serial Number: **933**

DATE: 23-Mar-2016

Calibration Operator: P.Pitty

Critical Venturi Flow Meter: Max Uncertainty = 0.346%

Serial Number: 1A CEESI NVLAP NIST Data File 07BGI-0001

Serial Number: 2A CEESI NVLAP NIST Data File 07BGI-0003

Serial Number: 5C COX Nist Data File CCAL33222 - 5 C

Serial Number: 4A CEESI NVLAP NIST Data File 07BGI-0002

Serial Number: 3A CEESI NVLAP NIST Data File 07BGI-0004

Room Temperature: Uncertainty=0.071% Room Temperature: 24.1 °C

Brand: Accu-Safe Serial Number: 254881

NIST Traceability No. 516837

deltaCal:

Ambient Temperature (set): 24.1 °C

Aux (filter) Temperature (set): 24.1 °C

Barometric Pressure and Absolute Pressure

Vaisala Model PTB330(50-1100) Digital Accuracy: 0.03371%

S/N DH0850001

NIST Traceable (Princo Primary Standard Model 453 S/N W12537) Certificate No. P-7485

deltaCal:

Barometric pressure (set): 749 mm of Hg

Results of Venturi Calibration

Flow Rate (Q) vs. Pressure Drop (ΔP).

Where: Q=Lpm, ΔP = Cm of H2O

Q= 3.89371 ΔP ^ 0.52046

Overall Uncertainty: 0.35%

Q= 3.78289 ΔP ^ 0.54924

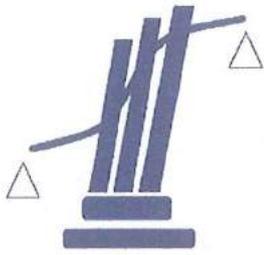
Overall Uncertainty: 0.35%

Date Placed In Service _____

(To be filled in by operator upon receipt)

Recommended Recalibration Date _____

(12 months from date placed in service)

**LABORATORIO DE METROLOGIA SUPRAINDUS S.A.**
Laboratory**NÚMERO: ILM 16 - CC No. 9592****Página 1 de 2****1. DATOS EL CLIENTE - Customer Data**SOLICITANTE - Client: IPSOMARY S.A.
DIRECCIÓN - Address: CDLA. 29 DE JUNIO, MZ E, VILLA 4 (GUAYAQUIL)
SOLICITUD DE SERVICIO - Service Request: SS 4481
FECHA DE CALIBRACIÓN - Date Calibrated: 2016-12-07**2. DATOS DEL INSTRUMENTO - Instrument Data**INSTRUMENTO - Instrument: INSTRUMENTO PARA PESAR NO AUTOMATICO DIGITAL MULTI-INTERVALO
FABRICANTE | CLASE - Manufacturer | Class: BOECO | CLASE - Class: I
MODELO | TIPO - Part Number | Type: BBC22
NÚMERO DE SERIE - Serial Number: 25805740
CAPACIDAD MÁXIMA - Maximum Capacity: 210 g
RANGO DE MEDICIÓN - Measurement Range: 0,001 g - 60 g | 60 g - 210 g
RESOLUCIÓN - Resolution: 0,00001 g 0,0001 g
ESCALÓN DE VERIFICACIÓN-Verification Scale: ± 0,001 g
DESVIACIÓN ESTÁNDAR -Standard Deviation: NO IDENTIFICADA
LUGAR DE CALIBRACIÓN - Calibration Place: PLANTA
UBICACIÓN - Location: CABINA ESTABILIZADORA
INVENTARIO | CODIGO - Inventory | Code: EM/BA-01**3. TRABAJO REALIZADO**

Para llevar a cabo la calibración del instrumento de pesaje, se realizan las pruebas para determinar la repetibilidad de las indicaciones, Los errores de las indicaciones y el efecto en la indicación de la aplicación excéntrica de una carga. La calibración consiste en la aplicación de cargas de prueba al instrumento para pesar bajo condiciones especificadas, determinar el error o variación de la indicación, y estimar la incertidumbre de la medición a ser atribuida a los resultados según la SIM MWG7 / cg-01/V.00.

3.1 METODO Y PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Mediante el método de COMPARACIÓN con las pesas patrón se practicaron las pruebas metrológicas. Según procedimiento interno ILM - P028, basado en la norma SIM MWG7 / cg-01/V.00.

3.2 TRAZABILIDAD

El Laboratorio de Metrología SUPRAINDUS S.A., asegura que el programa de calibraciones de los patrones e instrumentos de medición propios, se prepara y se aplica de manera que las calibraciones son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones o comparaciones que los vincula a los pertinentes patrones primarios de las unidades de medida.

3.3 PATRONES UTILIZADOS

Para la operación de calibración se utilizaron pesas patrón clase E2 No. de certificado(s) LNM-M-2016-045 calibrado(s) por el Laboratorio de Pruebas de Calibración en Masa del Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN (Signatario del CIPM MRA).

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de aprobación otorgadas por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE). Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita del laboratorio que lo emite, los resultados, consignados en este certificado se refieren únicamente al objeto sometido a calibración, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones, el laboratorio no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos calibrados o de este certificado.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE). This certificate of calibration could not be reproduced partially without written authorization of the issuing laboratory; the result of this certificate is for the object of calibration, at the conditions in which the measurements were made, the Laboratory does not take responsibility from the inadequate use of the calibrated objects or this certificate.

P011-003 VERSIÓN 2 (2014-12-04)

FIRMA AUTORIZADA.
Authorized signatory**Ing. ANDREY CORTES A.**
Director Laboratorio Metrología
Aprobado por - Approved by**FECHA DE EXPEDICIÓN: 2016-12-09**
Issue Date

4. CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones ambientales refieren al sitio y momento de la calibración.

TEMPERATURA DEL AIRE:	20,8 °C - 20,9 °C
-----------------------	-------------------

HUMEDAD RELATIVA:	53,1 % - 55,6 %
-------------------	-----------------

5. INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre combinada que se reporta es una función del valor a pesar según documento SIM MWG/cg-01/v.00:2009 y para ello se ha tenido en cuenta factores como la desviación estándar, coeficiente por excentricidad, división de escala, división por redondeo en cero, la incertidumbre de los patrones utilizados, deriva, convección y desviación de la densidad en el aire. La incertidumbre expandida reportada de la medición se establece como la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k, de tal manera que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente 95%.

6. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Los resultados de la calibración son expresados en las siguientes tablas:

CARGA PREVIA EN g	
CARGA PREVIA	0,1
INDICACIÓN	0,10001

VALOR AJUSTE EN g	
CARGA:	-
INDICACIÓN:	-

EXCENTRICIDAD DE CARGA		
EN g		
CARGA= 1/3 (CARGA MÁXIMA)	20	
	ΔI_{ecc}	
1	20,00008	0,00000
2	20,00007	-0,00001
3	20,00007	-0,00001
4	20,00000	-0,00008
5	20,00009	0,00001
6	20,00007	-0,00001

REPETIBILIDAD
DESVIACIÓN ESTÁNDAR EN g

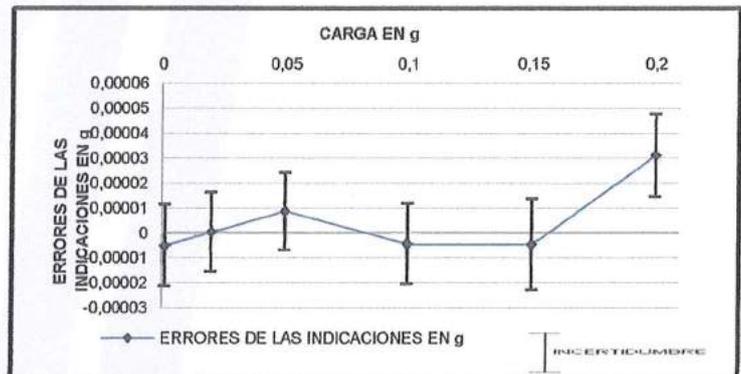
Smax 1= 0,000012
Smax 2= 0,000008

6.1 ERRORES DE LAS INDICACIONES

Las indicaciones obtenidas, declaradas como resultado, son el promedio de (n) indicaciones.

UNIDAD UTILIZADA: g

CARGA	INDICACIÓN	ERROR	INCERTIDUMBRE
0,00122	0,00122	0,00000	0,000016
0,02	0,02001	0,00000	0,000016
0,05	0,05002	0,00001	0,000015
0,1	0,10002	0,00000	0,000016
0,15	0,15003	0,00000	0,000018
0,2	0,20005	0,00003	0,000017



APROXIMACIÓN DE LA LÍNEA RECTA QUE SE CRUZA EN CERO E(R)	INCERTIDUMBRES DE LOS ERRORES APROXIMADOS U(E(R)) k=2
$E(R) g = -0,000005 + 0,00011 R$	PW1 $U(E(R)) g = 0,000008 + 0,00015 R$
	PW2 $U(E(R)) g = 0,000082 - 0,00033 R$

La incertidumbre estándar del error de cualquier lectura R, obtenida después de la calibración, se incrementa por la adición de la incertidumbre de la lectura $u^2(R)$.

Incertidumbre de cualquier lectura

$$u^2(R) = \frac{d^2}{6} + S^2(R)$$

Incertidumbre expandida de una pesada

$$U(W^*) = 2\sqrt{u^2(E(R)) + u^2(R)}$$

Errores considerados en la corrección

$$W^* = R - E(R) \pm U(W^*)$$

Donde $u^2(R)$ es la incertidumbre estándar de una lectura, d= división de escala del instrumento S= desviación estándar del certificado, $U(W^*)$ es la incertidumbre expandida de un resultado de pesada y (W^*) es la fórmula completa para un resultado de pesada, la cual es igual a la lectura corregida para el error determinado por calibración.

7. OBSERVACIONES

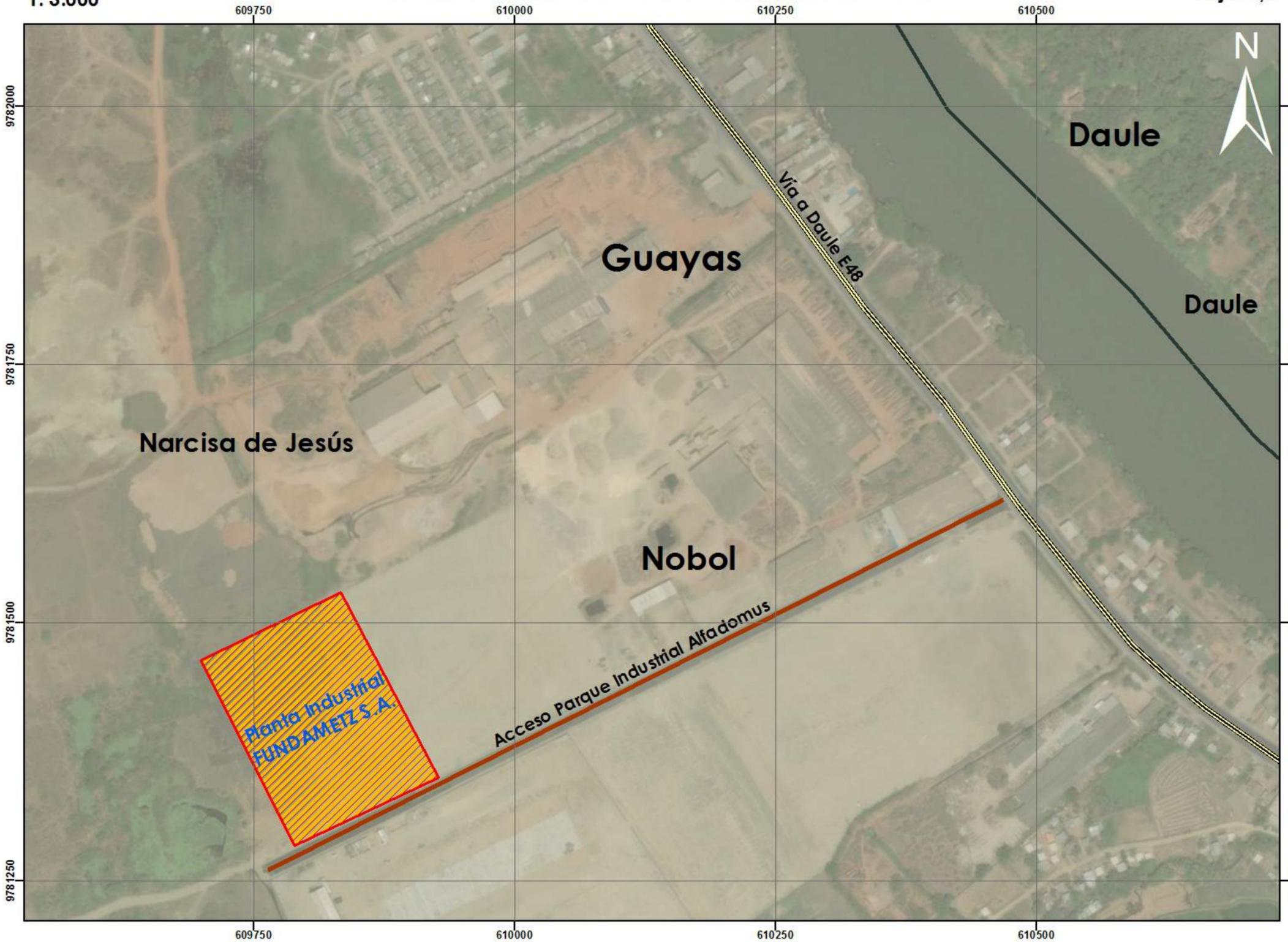
- 7.1. El certificado sin las firmas autorizadas no tiene validez.
- 7.2. Calibrado por: BYRON SOLIS B. Asistente Técnico Laboratorio Metrología
- 7.3. El símbolo de acreditación del SAE, es de uso exclusivo del Laboratorio Supraindus S.A., por lo tanto cualquier uso NO autorizado del símbolo de acreditación, el Laboratorio se reserva el derecho a tomar las acciones legales que considere apropiadas.
- 7.4. Las opiniones / interpretaciones / etc. que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.
- 7.5. Para efectos de una próxima recalibración, se debe solicitar de manera anticipada el servicio al laboratorio.
- 7.6. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos a intervalos apropiados.
- 7.7. Por solicitud del cliente se realiza toma de datos hasta 200 mg.

-Fin del Certificado-

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A.

Ecuador
1: 3.000

Hoja: 1/5



LEYENDA TEMÁTICA

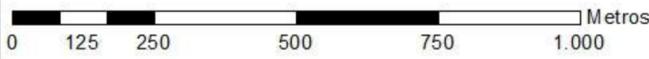
- Planta Industrial**
Fundametz S.A.
- Provincia**
Guayas
- Cantones**
Nobol - Daule
- Parroquias**
Daule - Narcisca de Jesús

SIGNOS CONVENCIONALES

Red Vial

- Vía a Daule E48
- Acceso Parque Industrial Alfadomus

MAPA DE UBICACIÓN



Datum WGS 84
Coordenadas UTM Zona 17 S

Notas y Diagramas de Compilación



Mapa de Ubicación Política Administrativa

Promotor: 	Elaborado:
Fecha: Abril/2018	Escala: 1:3.000
Fuente: SAMBITO - FUNDAMETZ - INEC	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A.

Ecuador
1: 3.000

Hoja: 2/5

609750 610000 610250 610500



9782000
9781750
9781500
9781250

LEYENDA TEMÁTICA

Planta Industrial
 Fundametiz S.A.

Coordenadas
 Puntos

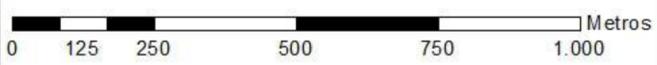
Puntos	X	Y
1	609927	9781350
2	609789	9781284
3	609699	9781464
4	609833	9781530

SIGNOS CONVENCIONALES

Red Vial

- Vía a Daule E48
- Acceso Parque Industrial Alfadomus

MAPA DE UBICACIÓN



Datum WGS 84
Coordenadas UTM Zona 17 S

Notas y Diagramas de Compilación



Mapa de Implantación del Proyecto

Promotor: 	Elaborado:
Fecha: Abril/2018	Escala: 1:3.000
Fuente: SAMBITO - FUNDAMETZ	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A.

Ecuador
1: 3.000

Hoja: 2/5

609750 610000 610250 610500



LEYENDA TEMÁTICA

Planta Industrial

Fundamet S.A.

Coordenadas

Puntos

Puntos	X	Y
1	609927	9781350
2	609789	9781284
3	609699	9781464
4	609833	9781530

9782000
9781750
9781500
9781250

9782000
9781750
9781500
9781250

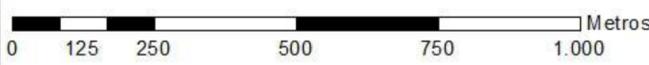
609750 610000 610250 610500

SIGNOS CONVENCIONALES

Red Vial

- Vía a Daule E48
- Acceso Parque Industrial Alfadomus

MAPA DE UBICACIÓN



Datum WGS 84
Coordenadas UTM Zona 17 S

Notas y Diagramas de Compilación



Mapa de Implantación del Proyecto

Promotor: 	Elaborado:
Fecha: Abril/2018	Escala: 1:3.000
Fuente: SAMBITO - FUNDAMETZ	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A.

Ecuador
1: 3.000

Hoja: 3/5



LEYENDA TEMÁTICA

Planta Industrial

Fundametiz S.A.

Monitoreos Ambientales - Resultados

Ruido

Punto	X	Y	Parámetro	Resultados
1	609817	9781396	Ruido Corregido	51.1 dBA

Calidad de Aire

Punto	X	Y	Parámetros	Resultados
1	609818	9781407	Monóxido de carbono	2146.81 µg/m ³
			Dióxido de azufre	10.90 µg/m ³
			Dióxido de nitrógeno	13.31 µg/m ³

Material Particulado

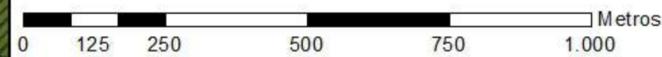
Puntos	X	Y	Parámetros	Resultados
1	609810	9781386	PM2.5	10 µg/m ³
2	609817	9781396	PM 10	29 µg/m ³

SIGNOS CONVENCIONALES

Red Vial

- Vía a Daule E48
- Acceso Parque Industrial Alfadomus

MAPA DE UBICACIÓN



Datum WGS 84
Coordenadas UTM Zona 17 S

Notas y Diagramas de Compilación

GUÍA DE ELAVACIÓN



Mapa de Monitoreos Ambientales

Promotor:



Elaborado:



Fecha:

Abril/2018

Escala:

1:3.000

Fuente: SAMBITO - FUNDAMETZ
IPSOMARY

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A.

Ecuador
1: 7.000

Hoja: 4/5

609000

610000

611000

9782000

9782000

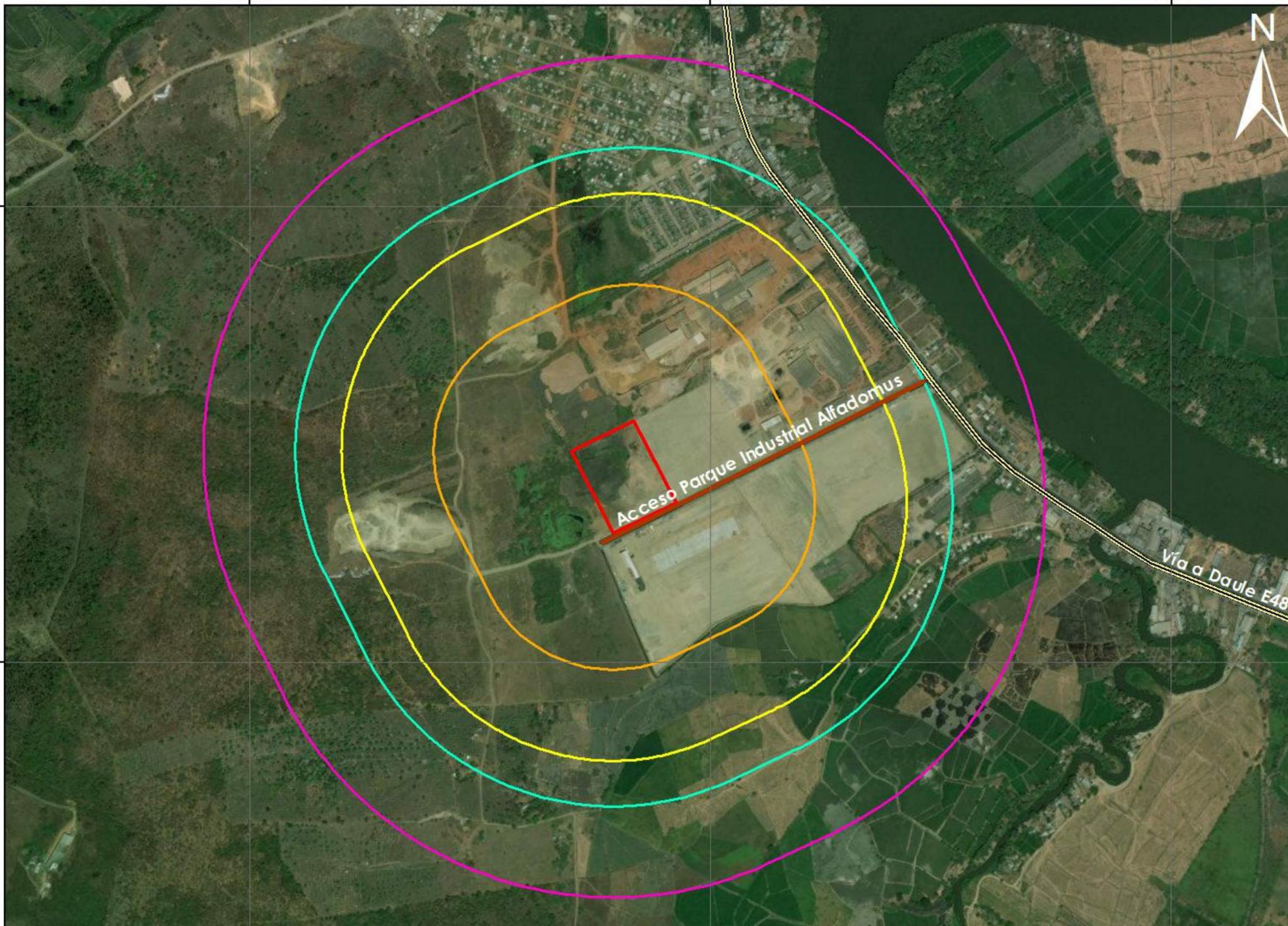
9781000

9781000

609000

610000

611000



LEYENDA TEMÁTICA

Planta Industrial

Fundametz S.A.

Áreas de Influencia Directa

Física - Biótica (300mts)

Social (600mts)

Áreas de Influencia Indirecta

Física - Biótica (200mts)

Social (200mts)

SIGNOS CONVENCIONALES

Red Vial

Vía a Daule E48
 Acceso Parque Industrial Alfadomus



Datum WGS 84
Coordenadas UTM Zona 17 S

Notas y Diagramas de Compilación

GUÍA DE ELAVACIÓN



Mapa de Áreas de Influencia Directa e Indirecta (Física - Biótica - Social)

Promotor:



Elaborado:



Fecha:

Abril/2018

Escala:

1:7.000

Fuente:

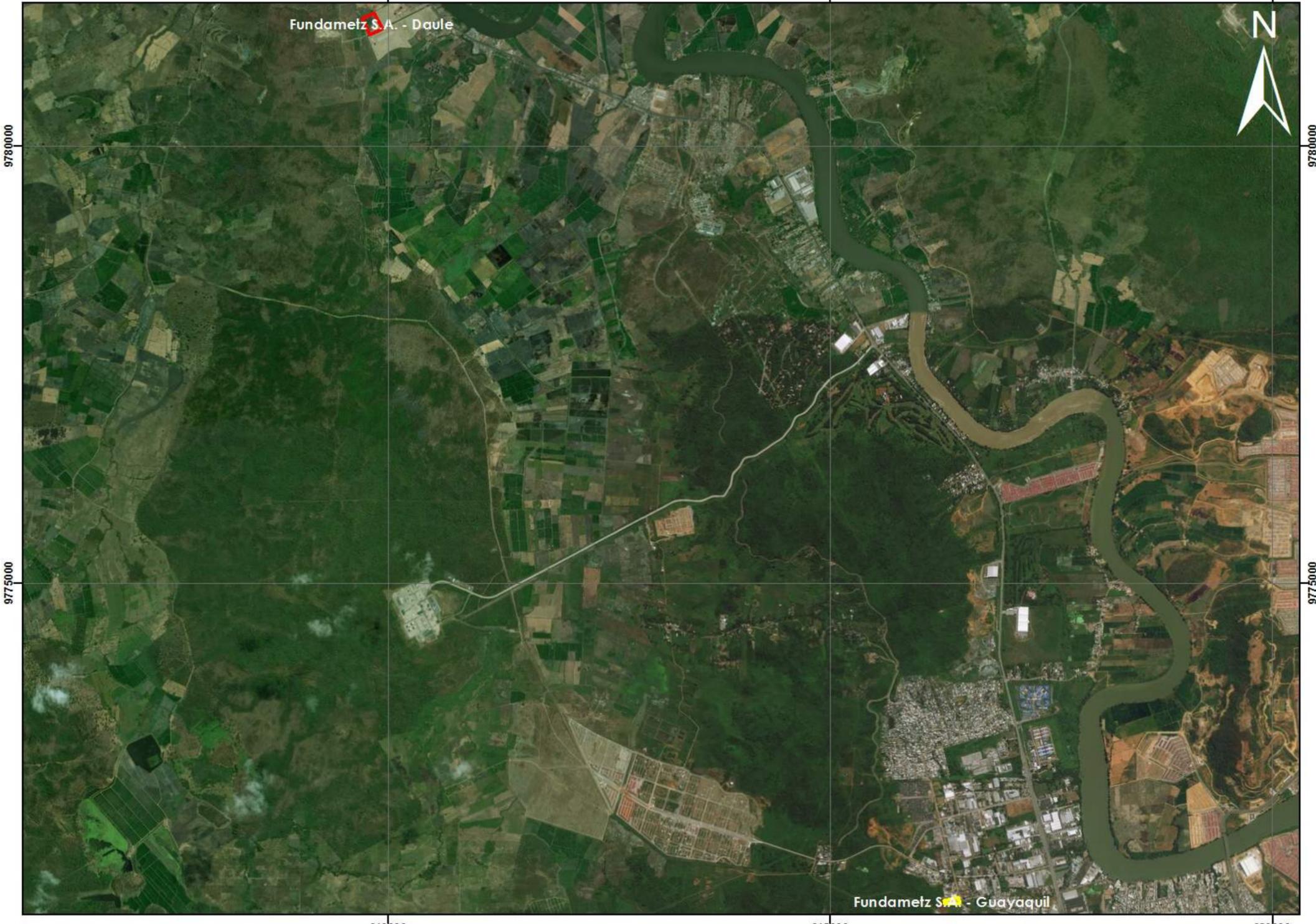
SAMBITO - FUNDAMETZ

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA NOBOL DE FUNDAMETZ S.A.

Ecuador
1: 36.000

Hoja: 5/5

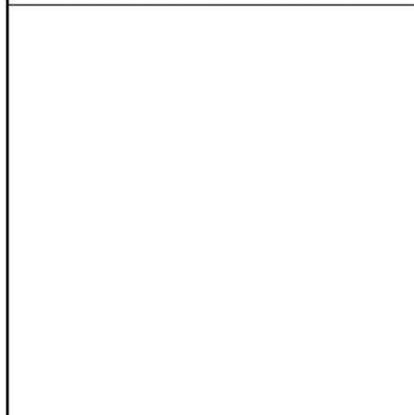
610000 615000 620000



LEYENDA TEMÁTICA

- Alternativa - 1**
 Ejecución del proyecto en predio planteado (Km 30 de la vía a Daule, Nobol)
- Alternativa - 2**
 Ejecución del proyecto en Planta 1 de Fundamez S.A. (Km 16,5 de la vía a Daule, Guayaquil)

SIGNOS CONVENCIONALES



MAPA DE UBICACIÓN



Datum WGS 84
Coordenadas UTM Zona 17 S

Notas y Diagramas de Compilación

GUÍA DE ELAVACIÓN



Mapa de Alternativas del Proyecto

Promotor: 	Elaborado:  Soluciones Ambientales Totales
Fecha: Abril/2018	Escala: 1:36.000
Fuente: SAMBITO - FUNDAMETZ	