2024

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL "COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L."

Green Coast
ENVIORENMENTAL MANAGMENT

ELABORADO POR:

MELO & ASOCIADOS
•ASESORÍA PROFESIONAL•

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO 7
2. FICHA TÉCNICA 10
3. SIGLAS Y ABREVIATURAS 15
4. ALCANCE, CICLO DE VIDA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO 17
4.1. ALCANCE DEL PROYECTO 17
4.2 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO: 22
4.3 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO 22
5. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO 132
6. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES POR PARTE DEL PROYECTO 135
7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LÍNEA BASE 136
7.1. MEDIO FÍSICO 136
7.2. MEDIO BIÓTICO 153
7.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL 180
8. INVENTARIO FORESTAL 194
9. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES 196
10. ANÁLISIS DE RIESGOS 207
11. EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES 224
12. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 246
13. CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 287
14. BIBLIOGRAFÍA 289
15. ANEXOS 290

INDICE DE MAPAS:

Mapa 1. Ubicación político-administrativo del proyecto. 9
Mapa 2. Vías de transporte estatales del Ecuador continental por regiones 109
Mapa 3. Vías estatales por provincias del Ecuador continental 109
Mapa 4. Cuencas Hidrográficas Luz de América..... 137
Mapa 5. Mapa Climático. 139
Mapa 6. Mapa Geológico. 145
Mapa 7. Mapa Geomorfológico. 148
Mapa 8. Mapa de uso de suelo y cobertura vegetal..... 150
Mapa 9. Sistema vial parroquial Luz de América. 189
Mapa 10. Mapa de no intersección..... 195
Mapa 11. Mapa de Área de Influencia Directa (AID)..... 197
Mapa 12. Mapa de Área de Influencia Indirecta (AII). 201

INDICE DE TABLAS:

Tabla 1. Empleados de nómina del Proyecto. 23
Tabla 2. Operaciones para realizarse en el proyecto. 23
Tabla 3. Listado de desechos y/o residuos a gestionar. 25
Tabla 4. Residuos aprovechables plásticos y desechos no peligrosos de plástico a gestionar. ... 33
Tabla 5. Infraestructura de GREENCOAST NOGTAC C.L. 51
Tabla 6. Maquinaria y equipos adquiridos. 55
Tabla 7. Materiales e insumos empleados en el proyecto. 56
Tabla 8. Residuos y desechos resultantes de la fracción sólida del proceso de pirolisis..... 57
Tabla 9. Condiciones generales del proceso de pirólisis. 64
Tabla 10. Condiciones individuales de los materiales en el proceso de pirólisis. 65
Tabla 11. Parámetros obtenidos para los ajustes realizados. 69
Tabla 12. Parámetros cinéticos y rendimientos máximos encontrados en la bibliografía para diferentes tipos de biomasa. 72
Tabla 13. Manejo de los materiales y desechos del tratamiento de pirolisis. 74
Tabla 14. Porcentaje de los materiales utilizados en pirólisis. 74
Tabla 15. Listado de desechos a transportar..... 78
Tabla 16. Clasificación de residuos y desechos a transportar. 83
Tabla 17. Sustancias químicas empleadas para la desinfección en el transporte. 95
Tabla 18. Clasificación del Riesgos en Base a la Amenaza y Vulnerabilidad. 99
Tabla 19. Valoración del Riesgo en la Actividad de transferencia y transporte. 99
Tabla 20. Valoración de las Amenazas en la Actividad de Transporte de Residuos aprovechables, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales inducida por elementos y equipos. 100
Tabla 21. Clasificación de la Vulnerabilidad en la actividad de transporte. 102
Tabla 22. Principales riesgos identificados en las vías de la región costa del Ecuador. 110
Tabla 23. Principales riesgos identificados en las vías de la región interandina del Ecuador... 110
Tabla 24. Principales riesgos identificados en las vías de la región amazónica del Ecuador. .. 111
Tabla 25. Principales riesgos identificados en el transporte marítimo desde las islas galápagos. 112

Tabla 26. Envasado de las materias primas. 126
Tabla 27. Análisis de alternativas. 132
Tabla 28. Análisis de alternativa pirólisis – métodos convencionales. 133
Tabla 29. Demanda de recursos naturales. 135
Tabla 30. Cuencas y sub cuencas hidrográficas. 137
Tabla 31. Climatología Santo Domingo estación Puerto Ila. 138
Tabla 32. Dirección y velocidad del viento. 143
Tabla 33. Reporte de los resultados del muestreo de calidad de suelo. 144
Tabla 34. Descripción de unidades morfológicas. 146
Tabla 35. Tipos de suelo presentes en la parroquia. 147
Tabla 36. Uso y cobertura del suelo. 149
Tabla 37. Reporte de los resultados del muestreo de calidad del aire. 150
Tabla 38. Emisión de CO2 a la atmósfera. 151
Tabla 39. Reporte del resultado del muestreo del parámetro ruido ambiental 151
Tabla 40. Coordenadas de los puntos de observación y registro de especies. 154
Tabla 41. Interpretación del Índice de Shannon-Wiener. 155
Tabla 42. Simbología utilizada en la caracterización de flora. 156
Tabla 43. Flora registrada en el proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L. 158
Tabla 44. Composición de la flora e índices de diversidad y dominancia evaluados. 160
Tabla 45. Simbología utilizada en la caracterización de la mastofauna. 161
Tabla 46. Mastofauna registrada en el proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L. 163
Tabla 47. Composición de la mastofauna e índices de diversidad evaluados. 164
Tabla 48. Simbología utilizada en la caracterización de la ornitofauna. 166
Tabla 49. Ornitofauna registrada en el proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L. 167
Tabla 50. Composición de la ornitofauna e índices de diversidad evaluados. 168
Tabla 51. Simbología utilizada en la caracterización de la herpetofauna. 170
Tabla 52. Herpetofauna registrada en el proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L. 172
Tabla 53. Composición de la herpetofauna e índices de diversidad evaluados. 173
Tabla 54. Simbología utilizada en la caracterización de la entomofauna. 174
Tabla 55. Entomofauna registrada en el proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L. 176
Tabla 56. Composición de la entomofauna e índices de diversidad evaluados. 177
Tabla 57. Distribución demográfica por edades. 180
Tabla 58. Distribución de la población de Luz de América por sexo. 181
Tabla 59. Auto identificación de la población de Luz de América por sexo. 181
Tabla 60. Estructura étnica de la parroquia Luz de América. 181
Tabla 61. Principales actividades que generan empleo en la parroquia Luz de América. 183
Tabla 62. PEI (Población Económicamente Inactiva). 183
Tabla 63. Población económicamente activa (P.E.A) por grupos de ocupación. 184
Tabla 64. Establecimientos de salud. 186
Tabla 65. Nivel de instrucción de la población. 186
Tabla 66. Analfabetismo en la parroquia Luz de América. 187
Tabla 67. Viabilidad provincial. 188
Tabla 68. Espacios Públicos. 191
Tabla 69. Tipología de asentamientos humanos en área urbana de Luz de América. 192
Tabla 70. Factores Ambientales considerados para el AID. 198

Tabla 71. Factores Ambientales considerados para el AII. 201
Tabla 72. Sensibilidad del componente biótico..... 203
Tabla 73. Sensibilidad del componente físico. 204
Tabla 74. Sensibilidad del componente sociocultural. 205
Tabla 75. Tipología de peligro y evaluación de los escenarios de riesgos. 210
Tabla 76. Estimación de probabilidad/frecuencia de riesgo ambiental. 213
Tabla 77. Estimación de probabilidad de los escenarios de riesgo ambiental. 213
Tabla 78. Estimación de la gravedad de las consecuencias de los riesgos ambientales. 214
Tabla 79. Valoración de consecuencias (entorno humano). 214
Tabla 80. Valoración de consecuencias (entorno ecológico - natural). 215
Tabla 81. Valoración de consecuencias (entorno socioeconómico). 215
Tabla 82. Estimación de la gravedad. 217
Tabla 83. Valoración del entorno natural. 218
Tabla 84. Valoración del entorno humano. 219
Tabla 85. Valoración del entorno socioeconómico. 220
Tabla 86. Evaluación del riesgo. 221
Tabla 87. Evaluación de la consecuencia del entorno natural. 222
Tabla 88. Evaluación de la consecuencia del entorno humano. 222
Tabla 89. Evaluación de la consecuencia del entorno socio - económico. 223
Tabla 90. Descripción de las fases del proyecto que generan impactos ambientales. 224
Tabla 91. Factores propensos a los impactos ambientales. 225
Tabla 92. Matriz causa- efecto de identificación de impactos ambientales. 226
Tabla 93. Tipología de Evaluación de Impactos Ambientales. 232
Tabla 94. Interacción de causa - efecto de la Evaluación de Impactos Ambientales. 233
Tabla 95. Matriz causa- efecto de evaluación de impactos ambientales. 238
Tabla 96. Sub-Plan de Contingencia. 258
Tabla 97. Sub-Plan de Capacitación. 261
Tabla 98. Sub-Plan de Manejo de Desechos. 264
Tabla 99. Sub-Plan de Relaciones Comunitarias. 269
Tabla 100. Sub-Plan de Rehabilitación de áreas afectadas. 272
Tabla 101. Sub-Plan de rescate de vida silvestre. 274
Tabla 102. Sub-Plan de Abandono y Entrega del área. 277
Tabla 103. Sub-Plan de monitoreo y seguimiento ambiental. 280
Tabla 104. Cronograma valorado del PMA. 287

INDICE DE GRÁFICOS:

Gráfico 1. Diagrama de proceso de ingreso de los desechos peligrosos al área de almacenamiento..... 123
Gráfico 2. Temperatura del área de estudio. 140
Gráfico 3. Precipitación del área de estudio. 140
Gráfico 4. Humedad relativa del área de estudio. 141
Gráfico 5. Heliofanía del área de estudio. 142
Gráfico 6. Nubosidad del área de estudio. 142
Gráfico 7. Velocidad del viento del área de estudio. 143
Gráfico 8. Desempleo en la población de Luz de América. 184

Gráfico 9. Población económicamente activa (P.EA.) por grupos de ocupación. 185
Gráfico 10. Tipo de vivienda. 187
Gráfico 11. Procedencia de agua en las viviendas 190
Gráfico 12. Procedencia de energía eléctrica. 190
Gráfico 13. Tipo de servicio higiénico. 192
Gráfico 14. Eliminación de la basura. 193
Gráfico 15. Importancia del impacto ambiental. 243

INDICE DE FIGURAS:

Figura 1. Áreas de implantación del proyecto. 21
Figura 2. Fases del ciclo de vida del proyecto. 22
Figura 3. Plano del área de almacenamiento de residuos y desechos 54
Figura 4. Esquema general de la secuencia de procesos a realizarse en el proyecto. 58
Figura 5. Descripción del proceso que realiza la planta para tratamiento de los desechos. 58
Figura 6. Descarga de carbón procedente del reactor. 59
Figura 7. Transfiere el gasóleo al gran tanque de almacenamiento de petróleo. 61
Figura 8. Diagrama de flujo de decoloración y desodorante. 63
Figura 9. Parámetros cinéticos de las reacciones secundarias deformación de gases a partir de alquitranes primarios. 70
Figura 10. Constantes cinéticas para la reacción secundaria de craqueo de alquitranes, a) obtenidas en el presente de trabajo; b) encontradas en la bibliografía. 71
Figura 11. Diagrama de flujo del proceso de pirolisis. 73
Figura 12. Colocación de señalética en el furgón. 85
Figura 13. Matriz de incompatibilidades químicas. 88
Figura 14. Distribución de las cargas. 92
Figura 15. Organigrama de operación y responsabilidad del plan de contingencias en situaciones de emergencia de transporte de químicos peligroso. 119
Figura 16. Complejo Ambiental Santo Domingo. 193
Figura 17. Criterios para la óptima evaluación de riesgos ambientales 208
Figura 18. Estimación del riesgo ambiental. 217

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento técnico corresponde al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del proyecto COMPAÑIA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., proyecto que se encuentra ubicado en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cantón Santo Domingo, parroquia Luz de América, vía a Quevedo km 32, específicamente colinda con el Complejo Ambiental del GAD Municipal de Santo Domingo, para el inicio del proceso de regularización ambiental se verifico el Catálogo de Actividades Económicas (CIIU), establecido en el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), plataforma de la Autoridad Ambiental Nacional (AAN) que permite la consulta de las actividades ambientales y los procesos de regularización ambiental, esta determinó que COMPAÑIA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., se cataloga como "Operación de instalaciones para el tratamiento de desechos peligrosos, tratamiento y eliminación de animales tóxicos vivos y muertos y otros desechos contaminados; incineración de desechos peligrosos, remoción de productos usados como refrigeradores, con objeto de eliminar los desechos peligrosos; tratamiento, remoción y almacenamiento de desechos nucleares radiactivos, incluido el tratamiento y eliminación de desechos radiactivos de transición, es decir que se desintegran durante el período de transporte, procedentes de hospitales, encapsulación, preparación y otras formas de tratamiento de desechos nucleares para su almacenamiento".

COMPAÑIA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L, se establece en una superficie de 1.2003 ha, de las cuales, al ser un proyecto de mayor magnitud, se ha considerado realizar una división de las diferentes áreas de trabajo que comprende las distintas fases de gestión integral de desechos peligrosos y/o especiales, lo cual permitirá realizar evaluación ambiental de forma estructurada, analizando las distintas áreas operativas como también de oficina.

Todas las actividades que se llevan a cabo para brindar el servicio de recolección y transporte de desechos y residuos peligrosos y/o especiales, al igual que las actividades complementarias generan interacciones que son las que desencadenan en los impactos a los componentes ambientales de los medios: físico, biótico y socioeconómico, en base a los datos obtenidos por la Evaluación de Impactos Ambientales (EIA), se identificó un total de ciento cincuenta y tres interacciones y/o impactos al ambiente, de las cuales noventa y uno interacciones son compatibles, sesenta y dos interacciones moderadas y no se identificaron interacciones severas ni críticas.

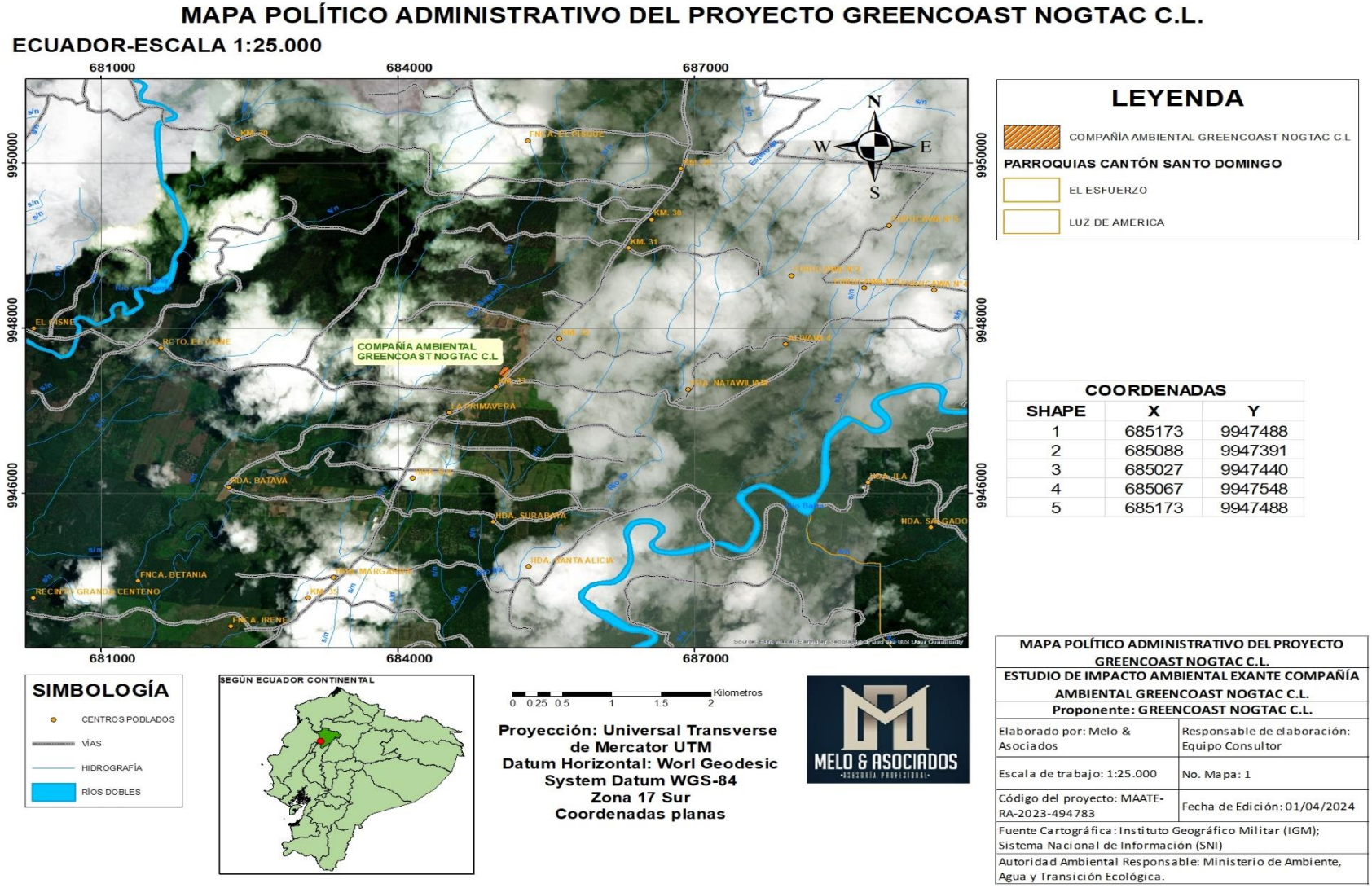
Entre los principales factores ambientales que generarán impactos negativos tenemos: la generación de gases de combustión y material particulado, emisión de ruido, afectación a la calidad del agua, consumo del recurso agua, afectación a la calidad del suelo, paisaje, accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y posibles conflictos con la comunidad aledaña.

Los principales factores ambientales a generar impactos positivos podemos enmarcar: la generación de ingresos económicos tanto a los trabajadores de jornadas ordinarias, extraordinarias y por servicios profesionales (fuerza laboral), también se incluyen los trabajadores de servicios externalizados (fuentes de empleo indirecto). El fortalecimiento del servicio de recolección y transporte de desechos y residuos peligrosos y/o especiales también se enmarcan en los impactos positivos, respaldado con el excelente recurso humano y equipos tecnológicos de alta calidad que cuenta el proyecto al servicio de los ciudadanos a nivel nacional, finalmente el ultimo impacto positivo se encuentra enmarcado por la dinamización del sector debido a la ejecución del proyecto.

Es importante mencionar que no solo las actividades del proceso productivo son las causales de impactos negativos al ambiente, la existencia de riesgos naturales no predecibles en el tiempo, tales como los movimientos telúricos, constituyen un riesgo de afectación contra la vida humana e infraestructura física, la información obtenida por el Análisis de Riesgos Ambientales (AR) permitió incluir medidas preventivas para los riesgos naturales y antrópicos aplicables para el proyecto.

En base a los resultados obtenidos por la Identificación y Evaluación de Impactos, así como del Análisis de Riesgos, se planteó el Plan de Manejo Ambiental (PMA), el cual contiene medidas de prevención, control, mitigación y corrección a los impactos negativos generados por la ejecución del proyecto y para los impactos positivos se planteó medidas que permitan mantenerlos y en lo posible potenciarlos. El cronograma valorado al Plan de Manejo Ambiental establece los tiempos en los cuales cada uno de los sub-planes deberá ser ejecutado, así como los recursos económicos requeridos para su implementación, permitiendo sentar las bases para que el proyecto se encamine en una producción más limpia, cumplimiento con las disposiciones de la normativa ambiental de la república del Ecuador.

Mapa 1. Ubicación político-administrativo del proyecto.



2. FICHA TÉCNICA

<table>
<tr><th colspan="3">COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.</th></tr>
<tr><td>Nombre del proyecto:</td><td colspan="2">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.</td></tr>
<tr><td>Código del proyecto:</td><td colspan="2">MAATE-RA-2023-494783</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Ubicación geográfica:</td><td colspan="2">Provincia: Santo Domingo de los Tsáchilas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cantón: Santo Domingo.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Parroquia: Luz de América</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección: Colinda con el Complejo Ambiental del GAD Municipal de Santo Domingo.</td></tr>
<tr><td>Coordenadas del proyecto:</td><td colspan="2">
<table>
<tr><th colspan="3">UTM-WGS84 Zona 17S</th></tr>
<tr><th>No.</th><th>Este (X)</th><th>Norte (Y)</th></tr>
<tr><td>1</td><td>685173,64</td><td>9947488,76</td></tr>
<tr><td>2</td><td>685088,66</td><td>9947391,50</td></tr>
<tr><td>3</td><td>685027,26</td><td>9947440,10</td></tr>
<tr><td>4</td><td>685067,88</td><td>9947548,60</td></tr>
<tr><td>5</td><td>685173,64</td><td>9947488,76</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>CIIU:</td><td colspan="2">E3822.00.01</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Principal Actividad Productiva del Establecimiento:</td><td colspan="2">Operación de instalaciones para el tratamiento de desechos peligrosos, tratamiento y eliminación de animales tóxicos vivos y muertos y otros desechos contaminados; incineración de desechos peligrosos, remoción de productos usados como refrigeradores, con objeto de eliminar los desechos peligrosos; tratamiento, remoción y almacenamiento de desechos nucleares radiactivos, incluido el tratamiento y eliminación de desechos radiactivos de transición, es decir que se desintegran durante el período de transporte, procedentes de hospitales, encapsulación, preparación y otras formas de tratamiento de desechos nucleares para su almacenamiento.</td></tr>
<tr><td>Actividad complementaria 1 CIIU</td><td>Actividades de recolección de desechos peligrosos: sustancias explosivas, oxidantes, inflamables, tóxicas, irritantes, carcinógenas, corrosivas o infecciosas y otras substancias y preparados nocivos perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente como: aceites usados de buques o garajes, residuos biológicos peligrosos, pilas y baterías usadas; La identificación, tratamiento,</td></tr>
</table>

		embalado y etiquetado de los desechos para su transporte. Se incluyen las siguientes actividades de recolección de desechos peligrosos y gestión de estaciones de expedición de desechos peligrosos.
	Actividad complementaria 2 CIIU	Venta al por mayor de combustibles líquidos nafta, gasolina, biocombustible incluye grasas, lubricantes y aceites.
Datos del proponente:	**Razón Social de la Compañía Operadora:**	COMPAÑIA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.
	RUC:	2390046661001
	Dirección:	Vía Chone Sn Margen Derecho
	Teléfono:	023724118
	E-Mail:	montana-56@hotmail.com
	Representante Legal:	NOGUERA TACURI GUILLERMO PATRICIO
Datos del Consultor Ambiental:	**Consultor Responsable:**	Sonia Edelmira Quezada Machuca
	Registro MAATE:	MAATE-SUIA-1069-CI
	Dirección:	Calle: DE LOS TUPIES Número: S/N Intersección: DE LOS MAYAS
	Teléfono:	0986394225 - 0979841275
	Email:	qsonia2014@gmail.com

EQUIPO CONSULTOR			
Nombres y apellidos:	**Formación Profesional**	**Componente de participación en EsIA:**	**Firma de responsabilidad**
Sonia Edelmira Quezada Machuca Consultor Individual Código: **MAATE-SUIA-1069-CI**	Ingeniero Ambiental y Manejo de Riesgos Naturales.	-Consultor líder. -Coordinador general. -Evaluación Ambiental - Línea Base.	Firmado electrónicamente por: SONIA EDELMIRA QUEZADA MACHUCA
Manfred Danilo Melo Celi	Abogado de los Juzgados y Tribunales de la República.	-Marco Legal Aplicable. -Componente socioeconómico.	Firmado electrónicamente por: MANFRED DANILO MELO CELI
Nelson Luis Mecías Herrera	Ing. En Biotecnología Ambiental Máster en ciencia y tecnología de los recursos hídricos Sistemas Integrados de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, la Calidad, el Medio Ambiente y la Responsabilidad Social Corporativa (SIG)	-Evaluación Ambiental. -Alcance, ciclo de vida y descripción del proyecto. -Plan de Manejo Ambiental. -Análisis de riesgos.	Firmado electrónicamente por: NELSON LUIS MECIAS HERRERA
Cynthia Rubí Peñafiel Miño	Ingeniero Ambiental y Manejo de Riesgos Naturales.	-Línea Base -Componente socioeconómico. -Análisis de Alternativas.	Firmado electrónicamente por: CYNTHIA RUBI PEÑAFIEL MIÑO
Jerson Michael Ocampo Sánchez	Ingeniero Ambiental y Manejo de Riesgos Naturales.	-Evaluación Ambiental. -Análisis de Riesgos. -Plan de Manejo Ambiental.	Firmado electrónicamente por: JERSON MICHAEL OCAMPO SANCHEZ
Claudia Sofía Abad Gallardo	Bióloga	-Línea base. -Componente Biótico.	Firmado electrónicamente por: CLAUDIA SOFIA ABAD GALLARDO
Darwin Manuel Castillo Herrera	Ingeniero Químico MSc. En Gestión Ambiental y Gestión Energética en las Organizaciones	-Evaluación Ambiental. -Determinación de áreas de influencia directa e indirecta y áreas sensibles.	Firmado electrónicamente por: DARWIN MANUEL CASTILLO HERRERA
Willan Pablo Castillo Herrera	Ingeniero Mecánico Maestría en mecánica	-Descripción del proyecto.	Firmado electrónicamente por: WILLAN PABLO CASTILLO HERRERA
Juan Marcelo Lara Castro	Ingeniero Civil	-Diseño de planta.	Firmado electrónicamente por: JUAN MARCELO LARA CASTRO

ANTECEDENTES:

COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., con código MAATE-RA-2023-494783, se registra a través de la plataforma del Sistema Único de Información Ambiental el proyecto el 05 de noviembre del 2023, designándose como ente responsable de su revisión y aprobación a la Dirección Zonal 2 del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

Mediante documento No. MAATE-SUIA-RA-DZDE-2023-06148, de fecha 05 de noviembre del 2023, numeral 3, se menciona "Del proceso automático ejecutado a las coordenadas geográficas registradas en el Sistema Único de Información Ambiental – SUIA, constantes en el anexo 1, se obtiene que el proyecto, obra o actividad COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles.

INTRODUCCIÓN

En base al catálogo de actividades ambientales CIIU del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, el proyecto COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., se enmarca en "Operación de instalaciones para el tratamiento de desechos peligrosos, tratamiento y eliminación de animales tóxicos vivos y muertos y otros desechos contaminados; incineración de desechos peligrosos, remoción de productos usados como refrigeradores, con objeto de eliminar los desechos peligrosos; tratamiento, remoción y almacenamiento de desechos nucleares radiactivos, incluido el tratamiento y eliminación de desechos radiactivos de transición, es decir que se desintegran durante el período de transporte, procedentes de hospitales, encapsulación, preparación y otras formas de tratamiento de desechos nucleares para su almacenamiento", debiéndose regularizar la actividad productiva mediante un Estudio de Impacto Ambiental para poder obtener la Licencia Ambiental.

COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., como entidad responsable del cumplimiento de las disposiciones de la normativa ambiental y comprometida con la preservación del ambiente, elabora el presente Estudio de Impacto Ambiental que permitirá regularizar los procesos llevados a cabo para su ejecución, siendo los mecanismos de acción la prevención, reducción, mitigación de los impactos negativos, así como el mantener y potenciar en caso de que sea factible los impactos positivos.

La Licencia Ambiental es el permiso ambiental que otorga la Autoridad Ambiental Competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad catalogada de mediano y alto impacto. En ella se establece requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente. Para la elaboración de cada uno de los acápites del Estudio de Impacto Ambiental de COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., se ha empleado fuentes de información primarias y secundarias, conforme se va describiendo cada una de estas se colocará las respectivas fuentes bibliográficas.

La metodología empleada por el equipo consultor para la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental consiste en tres fases, cada una de estas tiene su finalidad y requieren sus propios recursos económicos, técnicos y humanos que se detallan:

- Fase preliminar:
  Consiste en solicitar la información necesaria para llenar una ficha técnica con la información que permita la creación de un usuario y contraseña en la plataforma web SUIA del Ministerio del Ambiente del Ecuador.
  Se coordina el cronograma para las visitas por parte del equipo consultor al proyecto con la finalidad de realizar el levantamiento de la información de campo.
- Fase de campo:
  Consiste en levantar la información necesaria a incluir en la definición del área de estudio, diagnóstico ambiental, descripción del proyecto, determinación del área de influencia, evaluación de impacto ambiental, identificación de hallazgos, análisis de riesgos.
- Fase de oficina:
  Consiste en el análisis de la información levantada en campo, así como la elaboración del documento técnico, el cual se complementa con fuentes de información secundarias lo cual permite llenar los acápites requeridos en la plataforma web SUIA, entre los más importantes anotamos la Línea Base Ambiental, Evaluación de Impacto Ambiental, Plan de Manejo Ambiental y Cronogramas de aplicación del Plan de Manejo Ambiental

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Identificar los aspectos e impactos ambientales generados por el servicio de gestión integral de residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y especiales en todas sus fases, para definir medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos y potencializar los impactos ambientales positivos a través de acciones específicas del Plan de Manejo Ambiental y así cumplir con la normativa ambiental nacional y sectorial vigente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar el diagnóstico ambiental del área de estudio del proyecto obra o actividad.
- Describir las diferentes áreas que conforman la COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.
- Describir las fases que enmarcan el servicio de gestión integral de residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y especiales.
- Establecer el marco legal ambiental e institucional aplicable a la operación de la actividad.
- Determinar las áreas de influencia directa e indirecta, así, como las áreas sensibles que pudieren ser afectadas por los posibles impactos ambientales del proyecto.
- Verificar y evaluar el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable vigente para la operación de la compañía.
- Realizar el análisis de alternativas de nuevas infraestructuras a ser implantadas.
- Identificar los riesgos tanto endógenos y exógenos del proyecto.
- Identificar y evaluar los potenciales impactos ambientales positivos y negativos que podría generar las actividades de la COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.
- Establecer el Plan de Manejo Ambiental con sus respectivas medidas ambientales través de un cronograma, indicador de seguimiento y responsable de cada una de las actividades, en conformidad con el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

3. SIGLAS Y ABREVIATURAS

SIGLAS Y ABREVIATURAS

Nro.	Sigla/Abreviatura	Nombre completo
1	**AAAr**	Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable
2	**AAN**	Autoridad Ambiental Nacional
3	**AI**	Área de Influencia
4	**AID**	Área de Influencia Directa
5	**AII**	Área de Influencia Indirecta
6	**AM**	Acuerdo Ministerial
7	**AR**	Análisis de Riesgos

8	**CAA**	Catálogo de Actividades Ambientales
9	**CIIU**	Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas
10	**°C**	Grados Centígrados
11	**DB**	Decibel
12	**DBO**	Demanda Bioquímica de Oxígeno
13	**DQO**	Demanda Química de Oxígeno
14	**EIA**	Evaluación de Impacto Ambiental
15	**EPP**	Equipo de Protección Personal
16	**EsIA**	Estudio de Impacto Ambiental
17	**GADM**	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal
18	**GADP**	Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial
19	**INAMHI**	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
20	**Kg**	Kilogramo
21	**Km**	Kilómetro
22	**MAATE**	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.
23	**MSNM**	Metros sobre el nivel del mar
24	**NTE**	Norma Técnica Ecuatoriana
25	**PDOT**	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
26	**pH**	Potencial de Hidrógeno
27	**PMA**	Plan de Manejo Ambiental
28	**PPS**	Proceso de Participación Social
29	**RO**	Registro Oficial
30	**SUIA**	Sistema Único de Información Ambiental
31	**TDR**	Términos de Referencia
32	**TPH**	Hidrocarburos Totales de Petróleo
33	**TULSMA**	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente
34	**UTM**	Universal Transversal de Mercator
35	**WGS 84**	Word Geodetic System 84
36	**Ha**	Hectárea

4. ALCANCE, CICLO DE VIDA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

4.1. ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del Estudio de Impacto Ambiental Ex ante y Plan de Manejo Ambiental para la gestión integral de residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y especiales en las fases de gestión integral, tales como: recolección, transporte (a nivel nacional), tratamiento, eliminación y disposición final de residuos y desechos a través de la modalidad de tratamiento de pirolisis catalítica.

GREENCOAST NOGTAC C.L., busca regir sus actividades en conformidad con la normativa ambiental vigente y acorde al Acuerdo Ministerial 026 "Procedimientos para Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, Gestión de Desechos Peligrosos previo al Licenciamiento Ambiental y para el Transporte de Materiales Peligrosos" publicado en Registro Oficial 334 de 12 de mayo de 2008.

GREENCOAST NOGTAC C.L., su visión empresarial está orientada a la responsabilidad social y ambiental, a través de acciones que no se encuentren únicamente enfocadas a la disposición final de desechos peligrosos, especiales y comunes, sino también de brindar alternativas que permitan una gestión sustentable de los desechos generados a nivel nacional a través del tratamiento de "Pirólisis", el cual nos permite transformar los desechos y residuos en subproductos como el Diesel clase 2.

GREENCOAST NOGTAC C. L., cuenta con un método de tratamiento innovador de residuos aprovechables de plástico, desechos no peligrosos de plástico y desechos peligrosos y especiales, el cual permitirá aprovechar la potencialidad de valorización de los materiales que por sus grandes volúmenes o escasa tecnología, hasta la presente no se han podido tratar de una forma efectiva y eficaz, el proceso productivo tiene la capacidad de aprovechar componentes que se desprenden de las diferentes fracciones que se generan, y permiten tener un valor agregado a su productos final, esta tecnología se denomina "Pirolisis", misma que tiene la capacidad de cerrar los ciclos en las cadenas productivas industriales, comerciales y domiciliarias, siendo una alternativa innovadora de gestión de residuos y desechos con la mejor tecnología disponible, encaminando a una producción más limpia con el medio ambiente de la región.

En la actualidad debido a las actividades antropogénicas y las disposiciones de la normativa ambiental, lo cual repercute que exista una gran demanda a nivel nacional del servicio de gestión integral de residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y especiales, la mayoría provenientes de pequeñas y grandes empresas del país siendo las industrias la de mayor generación, por lo cual las instalaciones de COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., está ubicada en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas como lugar estratégico de atención en toda la región y el Ecuador en general.

COMPAÑIA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., se encuentra ubicado en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cantón Santo Domingo, parroquia Luz de América, vía a Quevedo km 32, colindando con el Complejo Ambiental del GAD Municipal de Santo Domingo comprende una superficie de 1.2 ha, de los cuales el 100% comprende infraestructura civil, el proyecto no intersecta con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal del Estado, Bosques y Vegetación Protectora, Zonas Intangibles, lo cual se encuentra plenamente

corroborado conforme al Certificado de Intersección MAATE-SUIA-RA-DZDE-2023-06148 del 5 de noviembre de 2023.

El proyecto y sus instalaciones, se encuentra localizado geográficamente en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cantón Santo Domingo, parroquia Luz de América, vía a Quevedo Km 32. Su ubicación geográfica en Datum WGS84, Zona 17 Sur, corresponde a las siguientes coordenadas referenciadas:

UTM-WGS84 Zona 17S		
No.	**Este (X)**	**Norte (Y)**
1	685173,64	9947488,76
2	685088,66	9947391,50
3	685027,26	9947440,10
4	685067,88	9947548,60
5	685173,64	9947488,76

El área geográfica y de implantación del proyecto de Pirolisis a responsabilidad del operador COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., cuenta con la autorización para el inicio de un nuevo proceso de regularización ambiental de dicha área, en virtud de que, la Dirección Zonal 2 Esmeraldas del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, mediante oficio Nro. MAATE-DZ2-2024-1686-O, aprobó la solicitud realizada por la Empresa Pública de Construcciones, Vivienda y Aseo de Santo Domingo EP-CONST sobre el fraccionamiento del área regularizada inicialmente mediante Licencia Ambiental Nro. 038. Como anexo 23, se adjunta el oficio Nro. MAATE-DZ2-2024-1686-O emitido por la Autoridad Ambiental Competente.

Mediante oficio Nro. MAATE-DZDE-2024-0024-O de fecha 21 de noviembre de 2024, e informe técnico "Informe Técnico Nro. MAATE-OTSD-DZDE-2024-000011" de 20 de noviembre de 2024, la Dirección Zonal 2 Esmeraldas del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, emite observaciones al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de pirolisis, en donde en su parte pertinente se manifiesta *"En cuanto al tratamiento de residuos aprovechables y desechos no peligrosos, la competencia exclusiva para la prestación del servicio público de manejo de desechos sólidos recae en los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o En este sentido, la Empresa Pública de Construcciones, Vivienda y Aseo de Santo Domingo (EPCONST), como entidad ejecutora del servicio de manejo de residuos y desechos sólidos del cantón Santo Domingo, debe contar con un proyecto (estudios a nivel de diseños definitivos) para la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos, o cualquiera de sus fases. Este proyecto debe presentarse a la Autoridad Ambiental Nacional para obtener la viabilidad técnica correspondiente, requisito previo para la obtención de la Autorización Administrativa Ambiental. Por tal razón, la COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., podrá recibir los residuos aprovechables y desechos no peligrosos, asegurándose de que el generador que los provea, cuente con los permisos administrativos correspondientes. Además, tanto la empresa como el GADM deben disponer de las autorizaciones administrativas pertinentes antes de ejecutar cualquier actividad, conforme lo establece el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, Registro Oficial Nro. 507 de 12 de junio de 2019, en su artículo 420, que regula la autorización ambiental para proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental. Asimismo, se informa que el GADM de Santo Domingo, o su Empresa Pública de Construcciones, Vivienda y Aseo de Santo Domingo (EPCONST), no cuenta con un proyecto de gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos o cualquiera de sus fases aprobado por esta Cartera de Estado. Actualmente, la EPCONST ha ingresado la subsanación de las observaciones planteadas por esta Dependencia mediante el Oficio Nro. MAATE-DSRD-2024-*

0202-O de 14 de marzo de 2024, respecto del proyecto "Complejo Ambiental para la Disposición Final de los Residuos Sólidos del cantón Santo Domingo", cuyo alcance contempla únicamente la fase de disposición final de los desechos sólidos no peligrosos, y se encuentra en proceso de revisión".

En referencia a la observación de la Autoridad Ambiental Competente, el operador del proyecto tiene a bien comunicar que mediante oficio Nro. CBC-PCPN-070-2024 de fecha 10 de octubre del presente año, el operador del proyecto COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., (Greencoast), remite a conocimiento de la Empresa Pública de Construcciones, Vivienda y Aseo de Santo Domingo EP-CONST (EP-CONST), la observación realizada por parte del técnico de la Dirección Zonal 2 Esmeraldas del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), ante lo cual la EP-CONST realiza un pronunciamiento a dicho requerimiento mediante Oficio N° EP-CONST-GG-2024-1448-O la EP-CONST, en donde se manifiesta que *"al tratarse de un proceso privado la EP-CONST no tiene responsabilidad en las observaciones emitidas al proponente por parte del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica MAATE"*.

Sobre la base del antecedente mencionado, es muy importante comunicar ante la Autoridad Ambiental Competente, que el proyecto de pirolisis se encuentra desarrollado por parte de Greencoast, esto incluye su planificación, implementación, puesta en marcha y operación y mantenimiento, para lo cual esta empresa privada asume todos los gastos e inversiones que se requieren para su implementación, la materia prima requerida será recolectada, transportada y gestionada a generadores de residuos y desechos peligrosos y especiales que cuenten con su autorización administrativa para la generación de este tipo de desechos (RGDPE), en cumplimiento con las disposiciones de la legislación ambiental, para el caso de los residuos aprovechables (plásticos reciclables) y los desechos no peligrosos de plástico que se van a tratar en el proceso, de igual forma se recolectarán, transportarán y aprovecharán de generadores privados que cuenten con su autorización administrativa (permiso ambiental) siempre y cuando exista una coordinación previa entre Greencoast y los generadores, en ningún momento la EP-CONST tiene ninguna injerencia sobre su funcionamiento, considerando que todas las materias primas a gestionar serán recolectadas de puntos de generación a nivel nacional, más no únicamente en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, aquellos residuos y desechos sólidos no peligrosos recolectados por la prestación del servicio público llevado a cabo por el Consorcio Biocity en la ciudad de Santo Domingo no serán gestionados en el proyecto de pirolisis, estos tendrán el aprovechamiento que la EP-CONST defina conforme a su modelo de gestión municipal.

En concordancia con lo expuesto en párrafos anteriores, existe un fraccionamiento del área de implementación del proyecto de pirolisis sobre el área del complejo ambiental, esto quiere decir que, las actividades de la gestión integral de los residuos aprovechables, residuos y desechos peligrosos y especiales a cargo de Greencoast para el proyecto de pirolisis, no se vincularán a las actividades llevadas a cabo dentro del ejercicio de la competencia constitucional para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios de la jurisdicción del cantón Santo Domingo que actualmente recae sobre la responsabilidad de la EP-CONST.

Me permito comunicar que la observación realizada por parte de la Autoridad Ambiental Competente no aplica para la atención por parte de la EP-CONST y subsecuentemente por parte de Greencoast, considerando que, bajo las condiciones expuestas, cada institución mantiene su independencia y no se encuentran vinculadas a las actividades de la EP-CONST.

Como anexo 26., sírvase encontrar adjunto los oficios Nro. CBC-PCPN-070-O y Nro. CBC-PCPN-080-O emitido por el Consorcio Biocity, así como los oficios N° EP-CONST-GG-2024-1448-O y EP-CONST-ADM-A.E.013.2022.213-O emitidos por la EP-CONST.

Finalmente, el proyecto al pertenecer a una empresa de gestión de residuos y desechos especiales y peligrosos, puede aplicar la modalidad de gestión propia para todos aquellos residuos y desechos peligrosos y especiales que genere con su operación y mantenimiento, motivo por el cual, no se ha considerado la obtención de la autorización ambiental administrativa para la generación de desechos peligrosos, pero en caso de que operacionalmente exista una generación de un desecho no contemplado en el desarrollo del proyecto y que no pueda ser gestionado a través de la gestión propia, se iniciará inmediatamente con dicha autorización.

4.1.1. ALCANCE TÉCNICO:

El alcance técnico contempla los procesos y actividades que se proponen, entre los cuáles se tiene:

4.1.1.1. Procesos Operativos

- Recepción de aceites, solventes, fondos de tanques, aguas oleosas y gestión integral de residuos y desechos de un total de 89 desechos (83 peligrosos y 6 especiales) distribuidos en el área de acopio de sólidos y líquidos.
- Recepción y tratamiento térmico (pirólisis) de plásticos.

4.1.1.2. Procesos de Gestión Ambiental y Seguridad Industrial

- Prevención y mitigación de impactos ambientales negativos
- Manejo de emisiones atmosféricas
- Sistemas de seguridad industrial
- Manejo de la preparación y respuesta a casos de emergencias
- Monitoreo ambiental interno

4.1.1.3. Actividades Administrativas

- Trabajo de Oficina (Administración de la Planta)

Figura 1. Áreas de implantación del proyecto.

4.2 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO:

El ciclo de vida del proyecto comprende el conjunto de fases para facilitar su gestión. Actualmente el proyecto se encuentra en fase de estudio para su posterior construcción de los diseños de implantación de las instalaciones. Para la determinación del ciclo de vida del proyecto estará definido por los años que la COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L. considere necesario, ya que se proyecta estar en operación y mantenimiento en periodos interrumpidos por que la gestión integral de residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y especiales, son procesos que se mantienen a través de tiempo. Se considera para esta etapa, 50 años de vida útil del proyecto, pudiendo ampliar dicho tiempo realizando una reestructuración/ readecuación a las instalaciones del proyecto.

En caso de que el proyecto planifique el inicio de la etapa de abandono y cierre, se estima que su abandono no debe superar los 2 años.

Figura 2. Fases del ciclo de vida del proyecto.

4.3 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

MANO DE OBRA REQUERIDA:

COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., contará con los siguientes empleados de nómina para el proceso de gestión integral de residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y especiales:

Empleados de nómina:

Los empleados de nómina son aquellos empleados fijos, que reciben sus remuneraciones mensualmente con relación a la actividad que desempeñan:

Tabla 1. Empleados de nómina del Proyecto.

Empleados de nómina	
Descripción	**Número**
-Personal operativo de planta pirólisis	6
-Personal supervisor de planta pirólisis	1
-Personal operativo de transporte	4
-Personal administrativo	6
Total	17

Elaborado por: Consultoría Melo & Asociados, 2024.

El personal operativo de la planta de pirólisis trabajará en turnos de 12 horas/día. Durante su jornada de trabajo, demás personal de nómina cumplirá su jornada normal.

GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS

GREENCOAST NOGTAC C. L., brindará sus servicios de gestión integral de residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y especiales a empresas e industrias públicas y privadas a través de sus instalaciones establecidas en el km 32 aledaña al complejo ambiental del cantón Santo Domingo. Enfocándose en las empresas e industrias que cuente con su respectivo Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales además en base lo establezca la normativa ambiental vigente.

Los residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y especiales que serán tratados por la COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., se almacenarán dependiendo de las características propias de cada desecho y se realizará su respectivo tratamiento a través de Pirólisis. En concordancia con el Acuerdo Ministerial 026 “Procedimientos para Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, Gestión de Desechos Peligrosos previo al Licenciamiento Ambiental y para el Transporte de Materiales Peligrosos” publicado en Registro Oficial 334 de 12 de mayo de 2008, en las instalaciones de GREEN COAST C.L., se realizarán las operaciones detalladas en la siguiente tabla:

Tabla 2. Operaciones para realizarse en el proyecto.

Clasificación		Operación	Clave
Tratamiento	Tratamiento térmico	Pirólisis	TT2

Elaborado por: Consultoría Melo & Asociados, 2024.

En el área de estudio de GREENCOAST NOGTAC C.L., se tiene proyectado realizar las actividades de recepción, almacenamiento temporal y tratamiento térmico (pirólisis) de desechos no peligrosos, peligrosos y especiales. Dentro de las instalaciones se ha previsto realizar la gestión integral a más de 89 materiales considerados residuos y desechos peligrosos y especiales (83 peligrosos y 6 especiales) distribuidos en el área de acopio de sólidos y líquidos para posterior ser transportados a los 2 reactores de pirólisis de 15 toneladas cada uno. En el caso de residuos y desechos no peligrosos se dará el respectivo tratamiento conforme a la modalidad que se está contemplando.

Con el tratamiento térmico de pirólisis se obtendrán únicamente tres fracciones, una sólida, una liquida y gaseosa, de la fracción sólida se obtienen subproductos con valorización y materiales reciclables, de la fracción gaseosa se obtienen gases no condensables aprovechables como fuente de calor en la planta y compuestos que previamente filtrados serán emitidos al aire, finalmente de la fracción líquida se obtendrá el aceite de pirolisis que preverá de la principal fuente energética a los reactores y el producto final (diésel) posterior a ser sometido a un sistema de purificación (olor y color).

La planta de pirolisis que Greencoast va a implementar en el cantón Santo Domingo cuenta con la mejor tecnología disponible para este tipo de tratamiento de materiales peligrosos que requieren de condiciones específicas para su destrucción, se podrán tratar todos aquellos materiales derivados de los hidrocarburos o que en su composición química contengan cadenas de carbonos e hidrógenos, como es el caso de los residuos plásticos, desechos comunes no peligrosos que contengan plásticos, residuos y desechos especiales y peligrosos.

Para cada uno de los procesos de tratamiento de pirolisis, los diferentes materiales aprovechables, no peligrosos, especiales y peligrosos se mezclarán en los reactores, que, bajo esta condición operacional y en concordancia con las disposiciones de la normativa ambiental, toda la mezcla de residuos y desechos no peligrosos y especiales con desechos peligrosos será manejarán como desechos peligrosos, sometiéndolos al mencionado tratamiento de desechos peligrosos.

Se detalla en las tablas 3 y 4 los respectivos desechos y residuos a tratar con sus respectivas características conforme a las características CRTIB establecidas en el Acuerdo Ministerial 142.

Se presenta a continuación la Tabla 3 con la descripción del proceso propuesto para los 89 desechos peligrosos y especiales, los cuales se dará el tratamiento térmico a través de Pirólisis en las instalaciones de GREENCOAST NOGTAC C.L. El tratamiento propuesto es un procedimiento que se ha planteado en base a las características del desecho, origen y la experiencia de la compañía con el manejo de desechos. En la tabla 4 se establecen los residuos aprovechables de plástico, desechos no peligrosos de plástico, desechos comunes no peligrosos a gestionar

En referencia a la observación de la Autoridad Ambiental Competente dentro del primer ciclo de revisión del Estudio de Impacto Ambiental, me permito manifestar que, la tecnología de pirolisis a implementarse permite dar tratamiento a todos aquellos materiales derivados de los hidrocarburos o que en su composición química contengan cadenas de carbonos e hidrógenos, como es el caso de los residuos aprovechables plásticos, desechos no peligrosos que contengan plásticos, residuos y desechos especiales y peligrosos.

Tabla 3. Listado de desechos y/o residuos a gestionar.

RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS						
No.	**Desecho**	**Código**	**Estado**	**Características (CRITB)**	**Cantidad anual estimada (ton/año)**	**Modalidad de tratamiento**
1	Lodos de tanques de almacenamiento de aceites agrícolas	A.01.05	Semisólido	Inflamable	82,13	Pirólisis TT2
2	Recorte de perforación de pozos petroleros en los cuales se usen lodos base aceite	B.06.01	Semisólido	Tóxico	82,13	Pirólisis TT2
3	Lodos, ripios y desechos de perforación en superficie que contienen, hidrocarburos, HAP's, Cadmio, Cromo (VI), Vanadio, Bario, Mercurio, Níquel	B.06.02	Semisólido	Tóxico	27,38	Pirólisis TT2
4	Lodos de la separación primaria (aceite/agua/sólidos)	B.06.03	Semisólido	Inflamable	27,38	Pirólisis TT2
5	Aguas de fracturación hidráulica / Aguas de formación.	B.06.04	Liquido	Tóxico	27,38	Pirólisis TT2
6	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua	B.06.05	Semisólido	Tóxico	109,5	Pirólisis TT2
7	Natas del sistema de flotación en la refinación del petróleo y almacenamiento de productos derivados	C.19.01	Liquido	Inflamable	109,5	Pirólisis TT2
8	Lodos, sedimentos del tratamiento de los efluentes que contienen sustancias peligrosas	C.19.02	Semisólido	Inflamable	27,38	Pirólisis TT2
9	Slops de petróleo	C.19.03	Semisólido	Inflamable	109,5	Pirólisis TT2

10	Lodos de fondos de tanques de hidrocarburos y de agua de formación	C.19.04	Semisólido	Inflamable	109,5	Pirólisis TT2
11	Desechos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro proceso pirolítico	C.19.05	Liquido	Inflamable	82,13	Pirólisis TT2
12	Vegetación contaminada con hidrocarburos	C.19.07	Semisólido	Tóxico	82,13	Pirólisis TT2
13	Mezclas oleosas agua-hidrocarburos, emulsiones	C.19.08	Semisólido	Tóxico	109,5	Pirólisis TT2
14	Desechos generados en las hidrosulfuradoras	C.19.09	Semisólido	Tóxico	27,38	Pirólisis TT2
15	Arcillas de filtración, carbón activado u otros materiales filtrantes usados contaminados con hidrocarburos	C.19.10	Sólido	Tóxico	82,13	Pirólisis TT2
16	Desechos de coque que no se reintegren al proceso.	C.19.11	Sólido	Tóxico	82,13	Pirólisis TT2
17	Suelos contaminados con hidrocarburos generados por derrames	C.19.13	Semisólido	Tóxico	109,5	Pirólisis TT2
18	Materiales adsorbentes contaminados utilizados en los derrames de hidrocarburos o de sustancias químicas peligrosas	C.19.14	Semisólido	Tóxico	109,5	Pirólisis TT2
19	Desechos de materiales aislantes, materiales refractarios o similares que contienen sustancias peligrosas	C.19.16	Semisólido	Tóxico	27,38	Pirólisis TT2
20	Materiales plásticos contaminados con hidrocarburos o productos químicos peligrosos	C.19.17	Semisólido	Tóxico	328,5	Pirólisis TT2

21	Material adsorbente utilizado en la recolección y limpieza de derrames de materiales peligrosos	C.20.16		Tóxico	82,13	Pirólisis TT2
22	Tortas de la filtración, carbón activado y materiales adsorbentes usados contaminados con materiales peligrosos	C.20.17	Semisólido	Tóxico	27,38	Pirólisis TT2
23	Desechos de materias primas e insumos con características de peligrosidad, butadieno-estireno, polibutadieno, isobuteno isopropeno/halogenado, resinas sintéticas, agentes antioxidantes, antiozonantes, antienvejecimiento o retradantes de llama	C.22.01	Semisólido	Reactivo	27,38	Pirólisis TT2
24	Lodos del tratamiento de aguas residuales que contienen materiales peligrosos	C.22.02	Semisólido	Tóxico	27,38	Pirólisis TT2
25	Productos químicos caducados o fuera de especificaciones, subproductos de reacción que contienen sustancias peligrosas	C.22.05	Semisólido	Reactivo	27,38	Pirólisis TT2
26	Aceites gastados de corte y enfriamiento en las operaciones de talleres de maquinado	C.25.06	Liquido	Inflamable	54,75	Pirólisis TT2
27	Aceites gastados y lodos de los tanques de enfriamiento con aceites utilizados en las operaciones de tratamiento en caliente de metales	C.25.07	Semisólido	Tóxico	54,75	Pirólisis TT2
28	Desechos eléctricos y electrónicos que contienen sustancias peligrosas	C.26.02	Solido	Reactivo	27,38	Pirólisis TT2

29	Lodos de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas	C.27.02	Semisólido	Tóxico	27,38	Pirólisis TT2
30	Lodos que contienen pintura, barniz, solventes u otras sustancias peligrosas	C.29.04	Semisólido	Inflamable	27,38	Pirólisis TT2
31	Desechos de pintura, barniz, solventes, líquidos de frenos, aceites minerales u otros productos químicos peligrosos fuera de especificaciones	C.29.05	Semisólido	Inflamable	27,38	Pirólisis TT2
32	Lodos de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas	C.30.01	Semisólido	Tóxico	27,38	Pirólisis TT2
33	Emulsiones aceites-agua	C.33.03	Liquido	Tóxico	82,13	Pirólisis TT2
34	Aceites dieléctricos sin PCB	D.35.02	Liquido	Inflamable	54,75	Pirólisis TT2
35	Aceites térmicos usados	D.35.04	Liquido	Inflamable	82,13	Pirólisis TT2
36	Desechos que después de ser tratados aún contienen sustancias peligrosas	E.39.01	Semisólido	Toxico	27,38	Pirólisis TT2
37	Desechos de construcción o demolición de edificios que contienen materiales peligrosos	F.41.01	Solido	Toxico	27,38	Pirólisis TT2
38	Suelos y materiales contaminados con hidrocarburos u otras sustancias peligrosas	F.42.02	Solido	Toxico	82,13	Pirólisis TT2
39	Desechos de metales mezclados o fracciones separadas que contienen sustancias peligrosas.	F.43.01	Solido	Toxico	27,38	Pirólisis TT2

40	Lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas	G.46.01	Semisólido	Toxico	27,38	Pirólisis TT2
41	Carbón activado, material filtrante que contiene sustancias peligrosas	G.46.02	Solido	Toxico	82,13	Pirólisis TT2
42	Efluentes del triple lavado que contienen sustancias químicas peligrosas	G.46.05	Liquido	Toxico	54,75	Pirólisis TT2
43	Material adsorbente utilizado en la recolección y limpieza de derrames de materiales peligrosos	G.46.06	Semisólido	Toxico	109,5	Pirólisis TT2
44	Desechos (excepto envases de plaguicidas) contaminados con sustancias peligrosas	G.46.07	Semisólido	Toxico	438	Pirólisis TT2
45	Lodos de tanques de almacenamiento de combustibles	G.46.08	Semisólido	Toxico	136,88	Pirólisis TT2
46	Desechos líquidos de la limpieza de carros cisternas (tanqueros) de transporte terrestre que contengan productos químicos peligrosos y desechos peligrosos	H.49.01	Liquido	Inflamable	27,38	Pirólisis TT2
47	Desechos sólidos de la limpieza de carros cisternas (tanqueros) y el mantenimiento en general del transporte terrestre de materiales peligrosos	H.49.02	Solido	Toxico	27,38	Pirólisis TT2
48	Tuberías con residual de materiales peligrosos	H.49.03	Solido	Toxico	27,38	Pirólisis TT2
49	Tanques cisternas fuera de uso que contienen sustancias químicas peligrosas	H.49.04	Solido	Toxico	27,38	Pirólisis TT2
50	Agua de sentina, mezclas oleosas	H.50.01	Liquido	Toxico	27,38	Pirólisis TT2

51	Desechos de la limpieza de cisternas de transporte marítimo que contengan sustancias peligrosas y desechos peligrosos	H.50.02	Semisólido	Toxico	27,38	Pirólisis TT2
52	Aceites usados marinos	H.50.03	Liquido	Inflamable	54,75	Pirólisis TT2
53	Desechos sólidos de la limpieza de las cisterna y el mantenimiento en general del transporte marítimo	H.50.04	Solido	Toxico	27,38	Pirólisis TT2
54	Chatarra contaminada con sustancias peligrosas	H.50.05	Solido	Toxico	27,38	Pirólisis TT2
55	Desechos sólidos contaminados con materiales peligrosos	H.52.02	Solido		82,13	Pirólisis TT2
56	Lodos de tanques, cisternas de almacenamiento de sustancias químicas peligrosas	H.52.03	Semisólido		82,13	Pirólisis TT2
57	Material adsorbente del derrame de materiales peligrosos	H.52.04	Semisólido		109,5	Pirólisis TT2
58	Lodos de tanque de almacenamiento de combustible del transporte aéreo/terrestre o marítimo	H.52.05	Semisólido	Inflamable	136,88	Pirólisis TT2
DESECHOS PELIGROSOS POR FUENTE NO ESPECIFICA						
59	Aceites dieléctricos usados que no contengan bifenilopoliclorados (PBC), terfenilopoliclorados (PCT) o bifenilopolibromados (PBB)	NE-01	Liquido	Inflamable	27,38	Pirólisis TT2
60	Aceites minerales usados o gastados	NE-03	Líquido	Inflamable	876	Pirólisis TT2
61	Aguas de sentina	NE-05	Liquido	Toxico	54,75	Pirólisis TT2

62	Chatarra contaminada con materiales peligrosos	NE-09	Solido	Toxico	54,75	Pirólisis TT2
63	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados	NE-12	Liquido	Inflamable	82,13	Pirólisis TT2
64	Desechos de asfalto con contenido de alquitrán resultante de la construcción y el mantenimiento de carreteras	NE-14	Semisólido	Toxico	82,13	Pirólisis TT2
65	Desechos de los baños de aceite en las operaciones de tratamiento térmico de metales.	NE-17	Liquido	Inflamable	54,75	Pirólisis TT2
66	Emulsiones bituminosas	NE-26	Liquido	Toxico	82,13	Pirólisis TT2
67	Envases contaminados con materiales peligrosos	NE-27	Solido	Toxico	1149,75	Pirólisis TT2
68	Envases vacíos de agroquímicos sin triple lavado	NE-28	Solido	Toxico	328,5	Pirólisis TT2
69	Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos	NE-30	Solido	Toxico	54,75	Pirólisis TT2
70	Escombros de construcción contaminados con materiales peligrosos	NE-31	Solido	Toxico	27,38	Pirólisis TT2
71	Filtros usados de aceite mineral	NE-32	Solido	Toxico	164,25	Pirólisis TT2
72	Aceites, grasas y ceras usadas o fuera de especificaciones	NE-34	Semisólido	Inflamable	438	Pirólisis TT2
73	Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias	NE-35	Semisólido	Inflamable	82,13	Pirólisis TT2
74	Lodos de aceite	NE-36	Semisólido	Toxico	109,5	Pirólisis TT2
75	Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos	NE-38	Semisólido	Inflamable	109,5	Pirólisis TT2

76	Lodos del tratamiento de lavado de gases, que contengan materiales peligrosos	NE-39	Semisólido	Toxico	109,5	Pirólisis TT2
77	Material filtrante y/o carbón activado usados con contenido nocivo	NE-41	Solido	Toxico	27,38	Pirólisis TT2
78	Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-42	Semisólido	Toxico	164,25	Pirólisis TT2
79	Material adsorbente contaminado con sustancias químicas peligrosas: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-43	Semisólido	Toxico	82,13	Pirólisis TT2
80	Material de embalaje contaminado con restos de sustancias o desechos peligrosos	NE-44	Solido	Toxico	27,38	Pirólisis TT2
81	Mezclas oleosas, emulsiones de hidrocarburos- agua, desechos de taladrina	NE-45	Liquido	Toxico	109,5	Pirólisis TT2
82	Suelos contaminados con materiales peligrosos	NE-52	Solido	Toxico	164,25	Pirólisis TT2
83	Cartuchos de impresión de tinta o toner usados	NE-53	Solido	Toxico	109,5	Pirólisis TT2
DESECHOS ESPECIALES						
84	Envases vacíos de agroquímicos con triple lavado	ES-01	Solido	No aplica	273,75	Pirólisis TT2
85	Plásticos de invernadero	ES-03	Solido	No aplica	109,5	Pirólisis TT2
86	Neumáticos usados o partes de los mismos	ES-04	Solido	No aplica	657	Pirólisis TT2
87	Fundas biflex, corbatines y protectores usados	ES-05	Solido	No aplica	219	Pirólisis TT2

88	Equipos eléctricos y electrónicos en desuso que no han sido desensamblados, separados sus componentes o elementos constitutivos	ES-06	Solido	No aplica	109,5	Pirólisis TT2
89	Escorias de acería cuyos componentes tóxicos se encuentren bajo los valores establecidos en las normas técnicas correspondientes	ES-08	Solido	No aplica	27,38	Pirólisis TT2

Tabla 4. Residuos aprovechables plásticos y desechos no peligrosos de plástico a gestionar.

RESIDUOS APROVECHABLES Y DESECHOS NO PELIGROSOS A GESTIONAR							
No.	**Material**	**Código**	**Estado**	**Características (CRITB)**	**Cantidad anual estimada (ton/año)**	**Modalidad de tratamiento**	**Observaciones**
1	Residuo aprovechable: Polietileno de baja y de alta densidad, polipropileno de baja y alta densidad, poliestireno, tereftalato de polietileno y en general todo tipo de plásticos considerados como reciclables, excepturando de esta categoría únicamente el plástico PVC y el ABS.	No aplica	Solido	No aplica	1500	Pirólisis TT2	Todo tipo de plástico reciclable, que no esté contaminado con restos de alimentados, materiales peligrosos (residuos y desechos peligrosos, especiales y sustancias químicas), exceptuando únicamente el polivinilo de cloruro (PVC) y plásticos ABS.

2	Desecho no peligroso: fundas de plástico, tarrinas y cucharas de plástico y recipientes unicel empleados para contener alimentos de consumo humano o animal sin proceso de eliminación de contaminantes.	No aplica	Solido	No aplica	700	Pirólisis TT2	En general todo plástico que no se cataloga como reciclable, especial o peligroso y que únicamente se encuentre contaminado con materiales no peligrosos.

Observación:

Como se puede evidenciar en las mencionadas tablas, no representa una limitante el estado físico del material a tratar, tampoco sus características de peligrosidad, debido a que todos estos materiales presentan compatibilidades químicas y contienen cadenas de carbonos e hidrógenos en su composición química.

Descripción del protocolo de pruebas

El presente documento contiene el protocolo de pruebas de La Planta de Pirolisis de la COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., para demostrar la eficacia del proceso en el manejo de desechos peligrosos. El procedimiento cumplirá con lo establecido en el Acuerdo Ministerial 026.

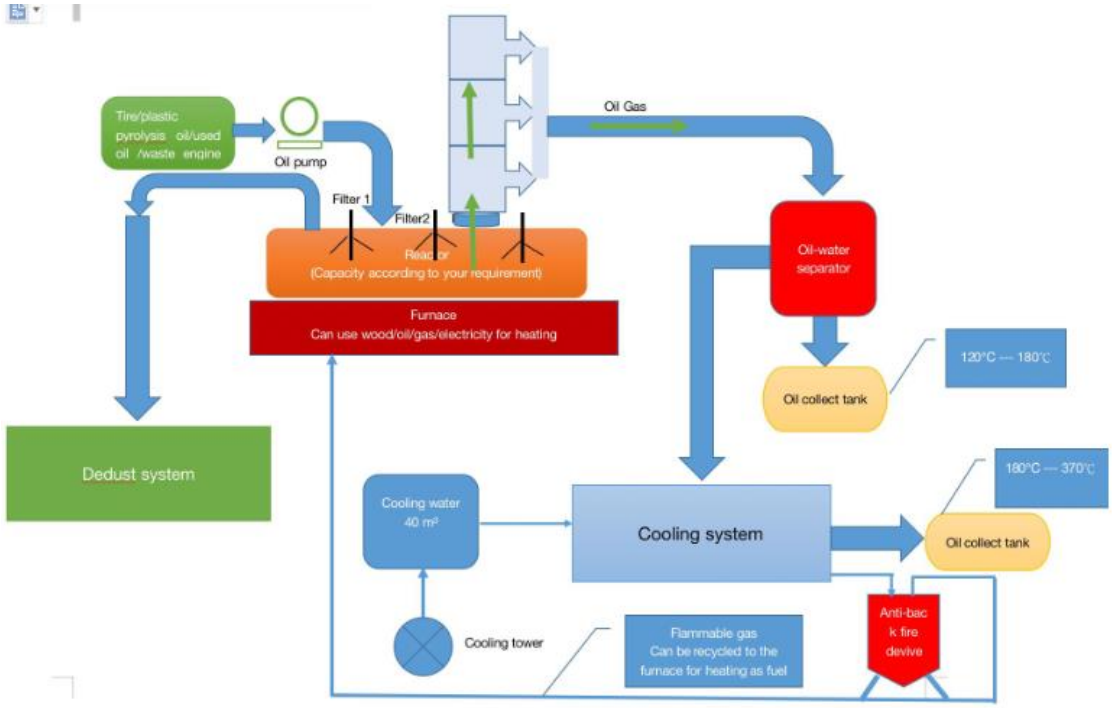
La pirolisis es una degradación térmica de una sustancia en ausencia de oxígeno, por lo que dichas sustancias se descomponen mediante calor, sin que se produzcan las reacciones de combustión. Las características básicas de dicho proceso son las siguientes:

- El único oxígeno presente es el contenido en el residuo a tratar.
- Las temperaturas de trabajo son inferiores a las de la gasificación, oscilando entre 300°C y 800°C.
- Como resultado del proceso se obtiene:
    - ❖ Fracción gaseosa: gases cuyos componentes básicos son CO, CO2, H2, CH4 y compuestos más volátiles procedentes del cracking de las moléculas orgánicas, conjuntamente con los ya existentes en los residuos. Este gas es muy similar al gas de síntesis obtenido en la gasificación, pero hay una mayor presencia de alquitranes, ceras, etc. en detrimento de gases, debido a que la pirólisis trabaja a temperaturas inferiores a la gasificación.
    - ❖ Fracción líquida: compuesto básicamente por hidrocarburos de cadenas largas como alquitranes, aceites, fenoles, ceras formados al condensar a temperatura ambiente.
    - ❖ Fracción sólida: compuesto por todos aquellos materiales no combustibles, los cuales o bien no han sido transformados o proceden de una condensación molecular con un alto contenido en carbón, metales pesados y otros componentes inertes de los residuos.

Los residuos líquidos y gaseosos pueden aprovecharse mediante combustión a través de un ciclo de vapor para la producción de energía eléctrica. El residuo sólido pude utilizarse como combustible en instalaciones industriales, como por ejemplo, en plantas cementeras.

Mediante el empujador de presión hidráulica de 60 toneladas se introduce los residuos plásticos en un reactor de capacidad de 15 toneladas en un plazo máximo de 2 horas, se cierra la puerta del reactor.

El diseño del dispositivo antincendios dos más pequeños en lugar de uno grande también es seguro. Las emisiones del horno, que pueden contener gas ácido, polvo sólido y humo negro, se limpiarán y filtrarán mediante el sistema de eliminación de polvo. El sistema de eliminación de polvo garantiza que las emisiones no contaminen el medio ambiente.



Listado de materias primas a ser manejadas durante el protocolo de pruebas

Materia prima: para el desarrollo del protocolo de pruebas se establecerán dos procedimientos los cuales abarcan la totalidad de desechos peligrosos, especiales y/o residuos no peligrosos. El aceite de pirolisis es empleado posterior al primer encendido del reactor.

La máquina de destilación de aceite puede procesar todos los aceites presentes en los respectivos procedimientos para convertirlos en gasóleo. El proceso es diferente según el tipo de aceite. Tomemos como ejemplo el aceite de neumático.

La bomba de aceite transfiere el aceite de neumático al reactor a través de la entrada de aceite en la parte superior del reactor de destilación. El líquido de aceite del reactor de destilación se calienta y se convierte en gas que sale a través del sistema de refrigeración. El gas de petróleo se divide en gas de gas de síntesis de C1-C4, gas de gasolina, gas diésel, gas de combustible pesado y lodo de petróleo. El sistema de refrigeración está diseñado según diferentes temperaturas para obtener un petróleo de diferente calidad. La temperatura del gasóleo antes de 180 es la del gasóleo ligero, la del gasóleo entre 180 y 370 es la del gasóleo. El más alto es el aceite pesado, el resto es el gas de síntesis y el lodo de aceite.

La tasa de rendimiento del aceite diésel puede alcanzar el 90% si el agua del aceite es inferior al 5-10%. el principio de funcionamiento es similar al de las grandes refinerías de petróleo. La diferencia es que podemos recuperar en gran medida el gasóleo. Como el aceite ligero es tan pequeño, se mezclará con el gasóleo.

A continuación, se transfiere el gasóleo al gran tanque de almacenamiento de petróleo.

El lodo de aceite se pondrá dentro de la pirólisis para obtener el aceite y convertirse en polvo negro.

CONSUMO

Artículo		Consumir
El consumo de combustible (puedes utilizar uno de ellos como combustible para precalentar)	6.500Kcal Carbón	1000 kg
	3.500Kcal Madera	2000KG
	Aceite de pirólisis 10.000Kcal	700KG
	8.700Kcal Gas natural	800KG
Electricidad	Máquina de pirólisis	1222,5Kwh
	maquina de destilacion	310,3Kwh
Consumo de agua	Necesidad de construir una piscina de agua de 80 metros cúbicos para enfriar el agua almacenar y circular para usar esta agua en el sistema de enfriamiento para enfriamiento de gas de petróleo. (agua de circulación sin consumo) Piscina de agua de 30m3 para sistema de depuración (hay agua consumo)	300 kg/día.

Proceso 1

No.	Desecho	Código	Características CRITB	Modalidad de tratamiento	Porcentaje (%)	Peso (kg)
1	Lodos de tanques de almacenamiento de aceites agrícolas	A.01.05	T, I	Pirólisis TT2	1.5	225
2	Recorte de perforación de pozos petroleros en los cuales se usen lodos base aceite	B.06.01	Tóxico	Pirólisis TT2	1.5	225
3	Lodos, ripios y desechos de perforación en superficie que contienen, hidrocarburos, HAP's, Cadmio, Cromo (VI), Vanadio, Bario, Mercurio, Níquel	B.06.02	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
4	Lodos de la separación primaria (aceite/agua/sólidos)	B.06.03	Tóxico, Inflamable.	Pirólisis TT2	0.5	75
5	Aguas de fracturación hidráulica / Aguas de formación.	B.06.04	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
6	Vegetación contaminada con hidrocarburos	C.19.07	Tóxico	Pirólisis TT2	1.5	225
7	Mezclas oleosas agua-hidrocarburos, emulsiones	C.19.08	Tóxico	Pirólisis TT2	2	300
8	Arcillas de filtración, carbón activado u otros materiales filtrantes usados contaminados con hidrocarburos	C.19.10	Tóxico	Pirólisis TT2	1.5	225
9	Desechos de coque que no se reintegren al proceso.	C.19.11	Tóxico	Pirólisis TT2	1.5	225
10	Suelos contaminados con hidrocarburos generados por derrames	C.19.13	Tóxico	Pirólisis TT2	2	300
11	Materiales adsorbentes contaminados utilizados en los derrames de hidrocarburos o de sustancias químicas peligrosas	C.19.14	Tóxico	Pirólisis TT2	2	300
12	Tortas de la filtración, carbón activado y materiales adsorbentes usados contaminados con materiales peligrosos	C.20.17	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75

13	Desechos de materias primas e insumos con características de peligrosidad, butadieno-estireno, polibutadieno, isobutenoisopropeno/halogenado, resinas sintéticas, agentes antioxidantes, antiozonantes, antienvejecimiento o retradantes de llama	C.22.01	Tóxico, Inflamable, Reactivo	Pirólisis TT2	0.5	75
14	Desechos eléctricos y electrónicos que contienen sustancias peligrosas	C.26.02	Reactivo	Pirólisis TT2	0.5	75
15	Lodos de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas	C.27.02	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
16	Lodos que contienen pintura, barniz, solventes u otras sustancias peligrosas	C.29.04	Tóxico, Inflamable	Pirólisis TT2	0.5	75
17	Aceites térmicos usados	D.35.04	No aplica	Pirólisis TT2	1.5	225
18	Desechos que después de ser tratados aún contienen sustancias peligrosas	E.39.01	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
19	Desechos de construcción o demolición de edificios que contienen materiales peligrosos	F.41.01	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
20	Suelos y materiales contaminados con hidrocarburos u otras sustancias peligrosas	F.42.02	Tóxico	Pirólisis TT2	1.5	225
21	Desechos de metales mezclados o fracciones separadas que contienen sustancias peligrosas.	F.43.01	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
22	Lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas	G.46.01	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
23	Carbón activado, material filtrante que contiene sustancias peligrosas	G.46.02	Tóxico	Pirólisis TT2	1.5	225
24	Efluentes del triple lavado que contienen sustancias químicas peligrosas	G.46.05	Tóxico	Pirólisis TT2	1	150
25	Material adsorbente utilizado en la recolección y limpieza de derrames de materiales peligrosos	G.46.06	Tóxico	Pirólisis TT2	2	300
26	Desechos (excepto envases de plaguicidas) contaminados con sustancias peligrosas	G.46.06	Tóxico	Pirólisis TT2	8	1200
27	Lodos de tanques de almacenamiento de combustibles	G.46.08	Tóxico	Pirólisis TT2	2.5	375

28	Lodos de tanques, cisternas de almacenamiento de sustancias químicas peligrosas	H.52.03	Tóxico	Pirólisis TT2	1.5	225
29	Material adsorbente del derrame de materiales peligrosos	H.52.04	Tóxico	Pirólisis TT2	2	300
30	Lodos de tanque de almacenamiento de combustible del transporte aéreo/terrestre o marítimo	H.52.05	Tóxico, Inflamable	Pirólisis TT2	2.5	375
31	Aguas de sentina	NE-05	Tóxico	Pirólisis TT2	1	150
32	Chatarra contaminada con materiales peligrosos	NE-09	Tóxico	Pirólisis TT2	1	150
33	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados	NE-12	Tóxico, Inflamable	Pirólisis TT2	1.5	225
34	Desechos de asfalto con contenido de alquitrán resultante de la construcción y el mantenimiento de carreteras	NE-14	Tóxico	Pirólisis TT2	1.5	225
35	Filtros usados de aceite mineral	NE-32	Tóxico	Pirólisis TT2	3	450
36	Aceites, grasas y ceras usadas o fuera de especificaciones	NE-34	Tóxico, Inflamable	Pirólisis TT2	8	1200
37	Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias	NE-35	Tóxico, Inflamable	Pirólisis TT2	1.5	225
38	Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-42	Tóxico	Pirólisis TT2	3	450
39	Material adsorbente contaminado con sustancias químicas peligrosas: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-43	Tóxico	Pirólisis TT2	1.5	225
40	Neumáticos usados o partes de los mismos	ES-04	No aplica	Pirólisis TT2	12	1800
41	Fundas biflex, corbatines y protectores usados	ES-05	No aplica	Pirólisis TT2	4	600
42	Equipos eléctricos y electrónicos en desuso que no han sido desensamblados, separados sus componentes o elementos constitutivos	ES-06	No aplica	Pirólisis TT2	2	300
43	Escorias de acería cuyos componentes tóxicos se encuentren bajo los valores establecidos en las normas técnicas correspondientes	ES-08	No aplica	Pirólisis TT2	0.5	75

44	Aceites minerales usados o gastados	NE-03	Tóxico, Inflamable	Pirólisis TT2	16	2400
	TOTAL				100	15000

Proceso 2

No.	Desecho	Código	Características CRITB	Modalidad de tratamiento	Porcentaje (%)	Peso (kg)
1	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua	B.06.05	Tóxico	Pirólisis TT2	2	300
2	Natas del sistema de flotación en la refinación del petróleo y almacenamiento de productos derivados	C.19.01	Tóxico, Inflamable.	Pirólisis TT2	2	300
3	Lodos, sedimentos del tratamiento de los efluentes que contienen sustancias peligrosas	C.19.02	Tóxico, Inflamable.	Pirólisis TT2	0.5	75
4	Slops de petróleo	C.19.03	Tóxico, Inflamable.	Pirólisis TT2	2	300
5	Lodos de fondos de tanques de hidrocarburos y de agua de formación	C.19.04	Tóxico, Inflamable.	Pirólisis TT2	2	300
6	Desechos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro proceso pirolítico	C.19.05	Tóxico, Inflamable.	Pirólisis TT2	1.5	225
7	Desechos generados en las hidrosulfuradoras	C.19.09	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
8	Desechos de materiales aislantes, materiales refractarios o similares que contienen sustancias peligrosas	C.19.16	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
9	Materiales plásticos contaminados con hidrocarburos o productos químicos peligrosos	C.19.17	Tóxico	Pirólisis TT2	6	900
10	Material adsorbente utilizado en la recolección y limpieza de derrames de materiales peligrosos	C.20.16	Tóxico	Pirólisis TT2	1.5	225
11	Lodos del tratamiento de aguas residuales que contienen materiales peligrosos	C.22.02	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
12	Productos químicos caducados o fuera de especificaciones, subproductos de reacción que contienen sustancias peligrosas	C.22.05	Tóxico, Inflamable, Reactivo.	Pirólisis TT2	0.5	75
13	Aceites gastados de corte y enfriamiento en las operaciones de talleres de maquinado	C.25.06	Tóxico, Inflamable.	Pirólisis TT2	1	150

14	Aceites gastados y lodos de los tanques de enfriamiento con aceites utilizados en las operaciones de tratamiento en caliente de metales	C.25.07	Tóxico	Pirólisis TT2	1	150
15	Desechos de pintura, barniz, solventes, líquidos de frenos, aceites minerales u otros productos químicos peligrosos fuera de especificaciones	C.29.05	Tóxico, Inflamable.	Pirólisis TT2	0.5	75
16	Lodos de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas	C.30.01	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
17	Emulsiones aceites-agua	C.33.03	Tóxico	Pirólisis TT2	1.5	225
18	Aceites dieléctricos sin PCB	D.35.02	No aplica	Pirólisis TT2	1	150
19	Desechos líquidos de la limpieza de carros cisternas (tanqueros) de transporte terrestre que contengan productos químicos peligrosos y desechos peligrosos	H.49.01	Tóxico, Inflamable.	Pirólisis TT2	0.5	75
20	Desechos sólidos de la limpieza de carros cisternas (tanqueros) y el mantenimiento en general del transporte terrestre de materiales peligrosos	H.49.02	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
21	Tuberías con residual de materiales peligrosos	H.49.03	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
22	Tanques cisternas fuera de uso que contienen sustancias químicas peligrosas	H.49.04	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
23	Agua de sentina, mezclas oleosas	H.50.01	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
24	Desechos de la limpieza de cisternas de transporte marítimo que contengan sustancias peligrosas y desechos peligrosos	H.50.02	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
25	Aceites usados marinos	H.50.03	Tóxico, Inflamable.	Pirólisis TT2	1	150
26	Desechos sólidos de la limpieza de las cisterna y el mantenimiento en general del transporte marítimo	H.50.04	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
27	Chatarra contaminada con sustancias peligrosas	H.50.05	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
28	Desechos sólidos contaminados con materiales peligrosos	H.52.02	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75

29	Aceites dieléctricos usados que no contengan bifenilopoliclorados (PBC), terfenilopoliclorados (PCT) o bifenilopolibromados (PBB)	NE-01	Tóxico, Inflamable.	Pirólisis TT2	0.5	75
30	Aceites minerales usados o gastados	NE-03	Tóxico, Inflamable	Pirólisis TT2	16	2400
31	Desechos de los baños de aceite en las operaciones de tratamiento térmico de metales	NE-17	Tóxico, Inflamable.	Pirólisis TT2	1	150
32	Emulsiones bituminosas	NE-26	Tóxico	Pirólisis TT2	1.5	225
33	Envases contaminados con materiales peligrosos	NE-27	Tóxico	Pirólisis TT2	22	3300
34	Envases vacíos de agroquímicos sin triple lavado	NE-28	Tóxico	Pirólisis TT2	6	900
35	Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos	NE-30	Tóxico	Pirólisis TT2	1	150
36	Escombros de construcción contaminados con materiales peligrosos	NE-31	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
37	Lodos de aceite	NE-36	Tóxico	Pirólisis TT2	2	300
38	Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos	NE-38	Tóxico, Inflamable.	Pirólisis TT2	2	300
39	Lodos del tratamiento de lavado de gases, que contengan materiales peligrosos	NE-39	Tóxico	Pirólisis TT2	2	300
40	Material filtrante y/o carbón activado usados con contenido nocivo	NE-41	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
41	Cartuchos de impresión de tinta o toner usados	NE-53	Tóxico	Pirólisis TT2	2	300
42	Envases vacíos de agroquímicos con triple lavado	ES-01	No aplica	Pirólisis TT2	5	750
43	Plásticos de invernadero	ES-03	No aplica	Pirólisis TT2	2	300
44	Neumáticos usados o partes de los mismos	ES-04	No aplica	Pirólisis TT2	12	1800

45	Material de embalaje contaminado con restos de sustancias o desechos peligrosos	NE-44	Tóxico	Pirólisis TT2	0.5	75
46	Mezclas oleosas, emulsiones de hidrocarburos- agua, desechos de taladrina	NE-45	Tóxico	Pirólisis TT2	2	300
47	Suelos contaminados con materiales peligrosos	NE-52	Tóxico	Pirólisis TT2	3	450
48	Fundas biflex, corbatines y protectores usados	ES-05	No aplica	Pirólisis TT2	4	600
	TOTAL				100	15000

Método nacional e internacional Absorción Atómica

La espectroscopia de absorción atómica (EAA) constituye una de las técnicas más empleadas para la determinación de más de 60 elementos, principalmente en el rango de µg/ml-ng/ml en una gran variedad de muestras. Entre algunas de sus múltiples aplicaciones tenemos el análisis de: aguas, muestras geológicas, muestras orgánicas, metales y aleaciones, petróleo y sus subproductos; y de amplia gama de muestras de industrias químicas y farmacéuticas.

La EAA con llama es el método más empleado para la determinación de metales en una amplia variedad de matrices. Su popularidad se debe a su especificidad, sensibilidad y facilidad de operación. En este método la solución muestra es directamente aspirada a una llama de flujo laminar. La llama tiene como función generar átomos en su estado fundamental, de los elementos presentes en la solución muestra. Temperaturas cercanas a los 1500–3000°C son suficientes para producir la atomización de un gran número de elementos, los que absorberán parte de la radiación proveniente de la fuente luminosa.

Matriz de prueba	
Análisis	**Técnica de Medición**
Ubicación de puertos	Calibrador y cinta métrica
Velocidad	Tubo de Pitot, Manómetro diferencial Inclinado
Oxígeno (O2)	Paramagnético
Material particulado	Gravimétrico
Dióxido de azufre (SO2)	Ultravioleta no dispersivo (NDUV)
Óxidos de nitrógeno (NOx)	Ultravioleta no dispersivo (NDUV)
Monóxido de Carbono (CO)	NDIR
Humedad del Gas	Gravimétrico
Formaldehido	Espectrofotometría
Cloro	Espectrofotometría
Benceno	Cromatografía de gases
Metales (Sb, Cd, Pb, Be, Ni, Hg, Sb, Co, Se, As, Cu, Mn)	Espectrometría de absorción atómica o equivalente (ICP)

Caracterización de los desechos.

Radicales libres que rápidamente se recombinan para formar alcoholes, aldehídos, alquenos, aléanos, productos aromáticos, H2, CO y H2O.

Caracterización: Cromatografía de gases

Tratamiento: serán reutilizados en el proceso como fuente de combustión y en el caso de los que no sea posible su reutilización se procederá a entregar a un Gestor Acreditado.

Lavado de gases

Los elementos volátiles quedan suspendidos en una película de agua. Las emisiones gaseosas después del lavado de gases serán monitoreadas en el protocolo de pruebas y como constancia del cumplimiento de la norma para emisiones en fuentes fijas significativas. El agua con los

elementos suspendido será tratada mediante una trampa de sólidos, estos sólidos serán entregados a un gestor acreditado.

Emisiones

Caracterización: vapor de agua + otros elementos volátiles y livianos.

Tratamiento: Lavado de gases.

Los residuos líquidos y gaseosos pueden aprovecharse mediante combustión a través de un ciclo de vapor para la producción de energía eléctrica. El residuo sólido puede utilizarse como combustible en instalaciones industriales, como por ejemplo, en plantas cementeras.

Desarrollo del protocolo de pruebas

Los lineamientos bajo los cuales La Planta de Pirolisis de la COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., realizará el protocolo de pruebas son los siguientes:

El protocolo de pruebas se llevará a cabo realizando muestreos en series de tres y cumpliendo con lo establecido en el Acuerdo Ministerial 097A, Acuerdo Ministerial 026 y la Norma Técnica para Emisiones a la Atmósfera de Fuentes Fijas en cada una de las siguientes etapas:

a) En blanco: el proceso funcionará sin recibir la materia prima es decir operará sin carga, esto se lo realizará por tres veces:
   - ✓ 0 días de funcionamiento,
   - ✓ Dos meses de funcionamiento
   - ✓ Cuatro meses de funcionamiento

b) Con subrogados (materiales no peligrosos como arena limpia, aserrín, etc.) al 50% de la capacidad máxima del equipo:
   - ✓ Dos meses de funcionamiento
   - ✓ Cuatro meses de funcionamiento
   - ✓ Seis meses de funcionamiento

c) Con desechos peligrosos al 85% de la capacidad máxima del equipo
   - ✓ Dos meses de funcionamiento
   - ✓ Cuatro meses de funcionamiento
   - ✓ Seis meses de funcionamiento

d) Con desechos peligrosos al 100% de la capacidad máxima del equipo
   - ✓ Dos meses de funcionamiento
   - ✓ Cuatro meses de funcionamiento
   - ✓ Seis meses de funcionamiento

Las operaciones mencionadas anteriormente, se desarrollan en el programa de trabajo calendarizado descrito ver Tabla No. 2.

Para cada una de las operaciones mencionadas anteriormente, se desarrollará el balance de masa y energía descrito en la Tabla No. 3.

Desarrollar el cálculo teórico de la eficiencia del sistema de tratamiento de los desechos peligrosos procesados, con base en el balance de materia y energía presentado en el formato de la Tabla No. 3.

NOTA.- Las tomas de muestras, cadena de custodia, reportes de pruebas de caracterización de desechos peligrosos y determinación de emisiones, así como las pruebas de caracterización de los efluentes, deberán ser efectuadas por laboratorios acreditados ante el Instituto Ecuatoriano de Normalización.

Resultados de emisiones

Elementos	**Prueba en blanco (a)**	**Prueba con subrogados (b)**	**Prueba con desechos al 85% (c)**	**Prueba con desechos al 100% (d)**
CO				
NO_X				
SO_2				
Material particulado				
Benceno				
Metales (Sb, Cd, Pb, Be, Ni, Hg, Sb, Co, Se, As, Cu, Mn)				

Programa calendarizado de actividades a realizar durante el protocolo de pruebas

No.	Actividad	Horas / Turno								Horas / Turno								Horas / Turno							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Acondicionamiento del equipo de tratamiento previo al inicio del protocolo de pruebas																								
2	Caracterización de los desechos antes del protocolo																								
3	Tratamiento previo de los desechos (Formulado, secado, cribado, peletizado, etc.)																								
4	Alimentación de los desechos por carga o lote																								
5	Monitoreo de emisiones																								

6	Monitoreo perimetral de contaminantes																							
7	Sólidos y/o cenizas																							
8	Muestreo y caracterización de los efluentes (Agua, sólidos y cenizas)																							

NOTA: Considere tiempos y movimientos

Balance de materia y energía para el protocolo de pruebas

Parámetro	Número de corrientes del sistema						
	□	□	□	□	□	□	□
W (kg o ton)[10]							
Q (l o m^3)[11]							
Presión (atm o kg/cm^2)							
Temperatura (ºC)							
CO (ppm)							
NO_X (ppm)							
SO_2 (ppm)							
Estado físico S/L/G							
H (BTU/LBO Kcal/kg							

[10]Para el caso de desechos peligrosos en estado sólido.
[11]Para el caso de desechos peligrosos en estado líquido. [12] En su caso.

Fase de construcción del proyecto

La COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., contempla la construcción de infraestructura civil y actividades de complemento que permita un buen funcionamiento de las actividades y procesos a realizarse en las instalaciones. Se proyecta que la construcción de la obra civil del proyecto tenga una duración de 4 meses aproximadamente, adicional 1 mes de comisionado de equipos como etapa final, en el caso de que se cumplan a cabalidad las actividades y asignaciones presupuestarias establecidas para su construcción y montaje.

Las actividades principales que se realizarán para la construcción del campamento base de GREENCOAST NOGTAC C.L., se describe a continuación de manera general:

- **Trabajos preliminares. -** Son todos aquellos estudios, exploraciones, y trabajos de reconocimiento de terreno que deben ejecutarse para obtener todos los datos o antecedentes necesarios, para facilitar y permitir el inicio de los trabajos de construcción.
- **Limpieza del terreno, desbroce. -** Se realizará para preparar el lugar donde se va a construir las instalaciones, retirando la vegetación o cualquier otro que impida la correcta implementación de las instalaciones. Así mismo se deberá nivelar el terreno en caso de que existan desniveles, raíces o restos de vegetación existente. El suelo y vegetación producto de la limpieza serán conformados en el perímetro del terreno.
- **Trazado. -** Una vez definidos los planos arquitectónicos y estructurales, se procederá a localizar, alinear, ubicar y marcar, sobre el terreno las medidas, ejes y linderos propuestos en los diseños.
- **Replanteo y nivelación. -** En base al trazado del proyecto se efectuarán los trabajos para conocer la diferencia de alturas, referencias de los niveles y demarcaciones necesarios. Se deben establecer las estacas o baliza que se requieran procurando que su localización y firmeza sean adecuadas para evitar cualquier desplazamiento.
- **Maquinarias y equipos. -** Todo vehículo y maquinaria que intervenga en el proyecto debe estar condiciones mecánicas optimas, con sus mantenimientos respectivos de tal forma que no se produzca afectación al ambiente.
- **Movimiento de tierras. -** Comprende al conjunto de operaciones que se realizarán en el terreno actual, con el fin de modificar o aportar materiales útiles para el desarrollo del proyecto. Las operaciones de movimiento de tierra generales que se deberán realizar son:
  a) Excavación
  b) Desalojo
  c) Compactación
  d) Mejoramiento de suelo
- **Provisión de materiales para la construcción. -** Se refiere a la acción del acopio y transporte de los diversos materiales desde su punto de origen al sitio de los trabajos. La provisión de estos materiales se realizará de preferencia en la localidad a través de centros o almacenes que cuenten con los permisos respectivos.
- **Relleno. -** Conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales en las excavaciones que se hayan realizado, o en los sitios que se requiera un nivel superior al original.
- **Construcción, colocación y levantamiento de estructuras. -** Cada una de las instalaciones e infraestructura serán distribuidas conforme a los diseños en los planos arquitectónicos y estructurales los cuales delimitarán alturas, separaciones, y corredores respectivos. La infraestructura, paredes, y pendientes serán delimitados en los diseños, los mismos que

deberán ser construidos bajo especificaciones técnicas para asegurar la correcta calidad y minimizar cualquier posible afectación.

- **Instalaciones eléctricas, hidrosanitarias y del sistema contra incendios. -** Se realizará la instalación de la red eléctrica, hidrosanitaria y del sistema contra incendios en base a diseños, memorias técnicas y requerimientos de la compañía)
- **Acabados en general. -** Se los realizará para proteger todos los materiales bases o de obra gris así como de proporcionar estética. Existirán acabados de interiores y exteriores; dichos terminados deberán realizarse según las especificaciones técnicas descritas en los diseños y memorias técnicas según la funcionalidad de cada área, ingresos, corredores y sitios destinados para cualquier tratamiento especial o gestión programada

Instalaciones de la COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.

El área de estudio corresponde a una superficie de 1.2 ha y las instalaciones del proyecto abarca una extensión de 3970 m^2 de implantación y están conformadas por varios galpones principales para el desarrollo de las actividades de descarga, clasificación, etiquetado, almacenamiento temporal y tratamiento.

Además, cuentan con instalaciones para el área de oficinas administrativas, área de almacenamiento de combustibles, área de abastecimiento de combustible, área de patio de maniobras, garita, laboratorio de estudios, bodega de mecánica, comedor, dormitorio, baterías sanitarias, y área de sólidos. Se detalla en la tabla 4 las respectivas áreas que conforman las instalaciones de la compañía y se anexa el Plano de Implantación de la superficie de estudio (Anexo 3. Plano de Implantación GREENCOAST NOGTAC C.L).

Tabla 5. Infraestructura de GREENCOAST NOGTAC C.L.

Infraestructura	Superficie (m^2)	Detalle
Área de acopio	1000	Área destinada para la recepción de los desechos peligrosos, no peligrosos y especiales. Se realiza su clasificación, etiquetado y almacenamiento temporal. Consta de un galpón sobre una base cimentada de hormigón armado, techo sostenido sobre estructura metálica, piso impermeabilizado, canales perimetrales y trampas de grasa. Además, contará con la implementación de un sistema contra incendios, así como también detectores de humo, lámparas de emergencia, salidas de emergencia, extintores de PQS y de CO_2. El sistema de agua prevé gabinetes con espumógeno en caso de presentarse alguna emergencia. Todas las especificaciones serán desarrolladas en la memoria técnica respectiva según el sistema. La ventilación del galpón será de manera natural.
Planta pirólisis	1720	Área destinada para el tratamiento de los desechos peligrosos, no peligrosos y especiales acopiados en el área de recepción de desechos, clasificación, etiquetado y almacenamiento temporal de los mismos a través de 2 reactores capacidad de 15 ton cada uno. Consta de un

		galpón sobre una base cimentada de hormigón armado, techo sostenido sobre estructura metálica, piso impermeabilizado, canales perimetrales y trampas de grasa. Además, contará con la implementación de un sistema contra incendios, así como también detectores de humo, lámparas de emergencia, salidas de emergencia, extintores de PQS y de CO_2. El sistema de agua prevé gabinetes en caso de presentarse alguna emergencia. Todas las especificaciones serán desarrolladas en la memoria técnica respectiva según el sistema. La ventilación del galpón será de manera natural.
Área de sólidos	200	Área destina para el acopio de los sólidos generados en el tratamiento de los desechos a través de los reactores de la planta pirolisis. Consta de un techo sostenido sobre estructura metálica, piso impermeabilizado, canales perimetrales y trampas de grasa. Además, contará con la implementación de un sistema contra incendios, así como también detectores de humo, lámparas de emergencia, salidas de emergencia, extintores de PQS y de CO_2. El sistema de agua prevé gabinetes en caso de presentarse alguna emergencia. Todas las especificaciones serán desarrolladas en la memoria técnica respectiva según el sistema. La ventilación será de manera natural.
Área de oficinas	150	Área destina para oficinas administrativas donde se desarrolla el control de todos los procesos realizados en las instalaciones del centro de gestión de desechos. También se estableces áreas de comedor, dormitorio, bodega mecánica, laboratorio de estudio, baterías sanitarias y vestidores. Además, contará con la implementación de un sistema contra incendios, así como también detectores de humo, lámparas de emergencia, salidas de emergencia, extintores de PQS y de CO_2. El sistema de agua prevé gabinetes en caso de presentarse alguna emergencia. Todas las especificaciones serán desarrolladas en la memoria técnica respectiva según el sistema.
Área de almacenamiento	200	En esta área se realiza el almacenamiento temporal de combustible proveniente del tratamiento de pirólisis (Diesel clase 2). El sistema de agua prevé gabinetes en caso de presentarse alguna emergencia. Todas las especificaciones serán desarrolladas en la memoria técnica respectiva según el sistema. Contará con la implementación de un sistema contra incendios, así como también detectores de humo, lámparas de emergencia, salidas de emergencia, extintores de PQS y de CO_2.

Área de abastecimiento	200	Área destinada para el abastecimiento del equipo caminero utilizado en el proyecto. El sistema de agua prevé gabinetes en caso de presentarse alguna emergencia. Todas las especificaciones serán desarrolladas en la memoria técnica respectiva según el sistema. Contará con la implementación de un sistema contra incendios, así como también detectores de humo, lámparas de emergencia, salidas de emergencia, extintores de PQS y de CO_2.
Patio de maniobras	500	Sitio designado para el estacionamiento de los vehículos utilizados para el transporte de las materias primas y el producto final, esta área será lo suficientemente amplia para que los vehículos puedan realizar maniobras de ingreso y salida de la propiedad, esta área se encontrará impermeabilizada con hormigón armado, permitiendo la contención de derrames de una manera oportuna.
Infraestructura total	3970	**Observaciones generales:** Toda aquella área de tránsito o conexión entre las áreas de almacenamiento de los residuos y desechos con el área de proceso productivo deberá encontrarse impermeabilizada, a fin de poder contener de manera efectiva todos aquellos derrames que se puedan suscitar durante la manipulación de los materiales peligrosos.

Elaborado por: Melo & Asociados, 2024

Descripción del almacenamiento temporal de los residuos y desechos a tratar

Para el almacenamiento de los residuos aprovechables, residuos y desechos peligrosos, no peligrosos y especiales se establecerá un área de almacenamiento que estará comprendida por un galpón de estructura metálica anclado con su respectiva cimentación, el cual permitirá el almacenamiento temporalmente de todos los materiales a tratarse en el proceso de tratamiento.

Se describe a continuación las características físicas del galpón:

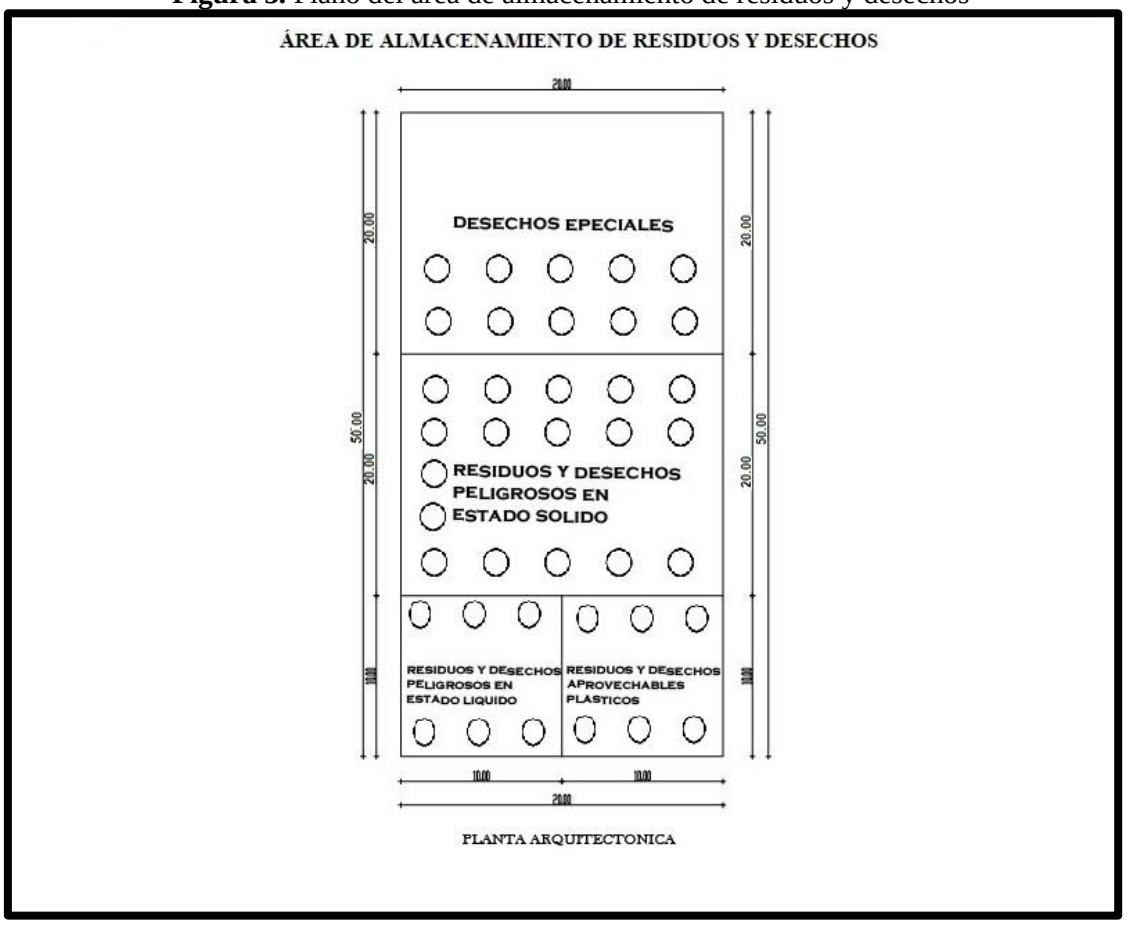
- Las dimensiones del área de almacenamiento están comprendidas por 20 m de ancho, 50 m de largo y una altura de 10.5 m en su punto más alto y 6 m del punto más bajo. El galpón cuenta con una capacidad instalada de almacenamiento de 1585032 galones, esto quiere decir, se cuenta con una capacidad para almacenar 28818 tambores de 55 galones (tanque metálico).
- La infraestructura del galpón estará comprendida por una estructura metálica anclada en una cimentación de hormigón armado, contará con aireación natural al ser un galón abierto, iluminación natural y artificial para las jornadas laborales nocturnas, sistemas de extinción de incendios, sistemas de detección de humo, sistemas de captación, conducción y almacenamiento de derrames (canaleta y cubeto de contención con capacidad superior al 110% del recipiente de mayor capacidad) y toda aquella disposición para el almacenamiento de residuos y desechos peligrosos y especiales constantes en el Reglamento al código orgánico del ambiente, el Texto unificado de legislación ambiental secundaria del Ministerio del Ambiente, Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266 y toda aquella norma que las sustituya.

- El área de almacenamiento contará con divisiones espaciales para los desechos peligrosos en estado líquido, desechos peligrosos en estado sólidos, desechos especiales, desechos no peligrosos y residuos plásticos aprovechables.
- Los residuos aprovechables, desechos no peligrosos, desechos especiales y residuos y desechos peligrosos se almacenarán en recipientes tambores de 55 galones (tanque metálico) lo cual permitirá una mejor manipulación durante las fases de recolección, transporte, descarga y almacenamiento en el área respectiva y transferencia desde el área de almacenamiento al reactor para su proceso.
- Todos aquellos desechos especiales, residuos y desechos no peligrosos de gran volumen se almacenarán a granel sobre el suelo impermeabilizado del área de almacenamiento, considerando que estos materiales no pueden ser colocados en los tambores, tales como: neumáticos fuera de uso, chatarra contaminada, entre otros.
- En el área de almacenamiento de la planta, los tambores metálicos (tanques de 55 galones) se los colocarán sobre paletas con capacidad máxima de 4 tambores, para que estas a su vez sean manipuladas con montacargas para colocarse sobre las plataformas metálicas o sobre la plataforma de trabajo del feeder hidráulico, dependiendo de la actividad que se vaya a realizar.

Nota:

Es importante mencionar que la planta cuenta con una capacidad instalada de 30 Ton/día (15 Ton / día por reactor), priorizando el tratamiento de las materias primas por su orden de llegada, esto permitirá una renovación y/o flujo diario de los materiales a tratar, evitando una sobreacumulación o plazos prolongados de tiempo para el tratamiento de un residuo o desecho en específico.

Figura 3. Plano del área de almacenamiento de residuos y desechos



PRINCIPALES MAQUIANARIAS Y EQUIPOS DEL PROYECTO

GREENCOAST NOGTAC C.L., para el desarrollo del proyecto contara con activos fijos, ya sean maquinaria, equipos y herramientas adquiridos que son destinados para ser empleados en el servicio gestión integral de residuos, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales.

Tabla 6. Maquinaria y equipos adquiridos.

Maquinaria / equipo	Descripción
Reactores de pirólisis	Unidades: 2. Equipo construido en material Q345R y fundición gris. Tipo de dispositivo que hace que neumáticos fuera de uso, plásticos, caucho o lodos de aceite u otros residuos o desechos se agrieten en un horno cerrado, para producir aceite líquido, gas combustible no condensable y productos sólidos a una determinada temperatura y presión. 16mm de espesor.
Alimentador hidráulico	Unidades: 1 Equipo construido en material de acero al carbono. El sistema de alimentación añade las materias primas al reactor a través de equipo mecánico cuya Capacidad es de 60 toneladas, no hay que esperar que el reactor se enfrié por lo que puede iniciar las cargas continuamente.
Quemador de combustible	Unidades: 9 Equipo construido en material de acero al carbono. Posee quemadores de 600000 kcal/h, soplador, tanque de aceite y tubos de conexión.
Sistema de descarga de carbón	Unidades: 3. Equipo construido en material de acero al carbono. Mecanismo que utiliza una cuchilla de **tornillo** helicoidal giratoria, llamada " Ala o Hélice ", generalmente dentro de aceite tubo o canal en **forma de "U**", para mover materiales líquidos, polvos y granulares.
Sistema de purificación (eliminación de olor y color).	Unidades: 3. Equipo construido en material de acero al carbono. Utilizados en la aplicación del aceite pirolítico, para obtener el producto final, requiere arenas de sílice y óxidos para la obtención del producto final.
Condensador horizontal	Unidades: 1 Equipo construido en material de acero al carbono. Fácil de transportar, instalar y dragar. Es muy adecuado para los procesos pirolíticos.

	Cuando la temperatura alcance los 100 grados, se generará gas de petróleo. Después de entrar en el colector, el condensador y el hidroseal, el gas combustible se puede reciclar para proporcionar calor al reactor nuevamente.
Sistema de tratamiento y descargas de emisiones	Unidades: 3. Equipo construido en material de acero inoxidable. Equipos de tratamiento de emisiones que tienen el objetivo de capturar y eliminar los compuestos contaminantes de los gases de salida, como partículas, vapores y gases peligrosos. El sistema está constituido por filtros de cerámicos con acción de blower (ventilador).
Montacargas	Unidades: 1. Maquinaria construida acero al carbono y fundición gris, utilizada para la transferencia de los desechos y residuos del área de almacenamiento temporal al área de pirólisis, la capacidad mínima del montacargas será de 2 toneladas.

Elaborado por: Melo & Asociados, 2024.

Tabla 7. Materiales e insumos empleados en el proyecto.

MATERIA PRIMA	
Material	**Descripción**
Desechos peligrosos y especiales	Los desechos peligrosos y especiales utilizados dentro del proceso productivo del tratamiento de pirólisis se encuentran descrito en la tabla 3 con sus respectivas cantidades.
Desechos no peligrosos y residuos aprovechables	Los desechos no peligrosos y residuos reciclables y no reciclables utilizados dentro del proceso productivo del tratamiento de pirólisis se encuentran descrito en la tabla 4 con sus respectivas cantidades.
INSUMOS	
Material	**Descripción**
Agua.	Líquido vital, empleado en los servicios higiénicos, lavandería, comedor, limpieza de las instalaciones, su consumo diario se estima aproximadamente de 250 litros.
Electricidad.	Insumo empleado en todas las instalaciones, por su requerimiento indispensable, el proyecto cuenta con un generador eléctrico de emergencia, se estima un consumo mensual aproximado es de 25000 KW.

Combustibles.	Se emplea Diesel para el uso en el generador eléctrico, este se enciende automáticamente cuando se corta el abastecimiento de la energía eléctrica de la red pública. Además, se utiliza 700 litros de diésel comercial en el encendido de la planta.
Aceite de pirólisis.	Se emplea 1500 litros/ día de aceite posterior al primer encendido de la planta.
Arenas de sílice	Se emplean 50 kg/día de este insumo para la purificación de olor y color de la fracción liquida (aceite pirolítico), resultante del proceso de pirólisis.
Oxido de calcio	Se emplea 100 kg/día de este insumo para la purificación de olor y color de la fracción liquida (aceite pirolítico), resultante del proceso de pirólisis.

Elaborado por: Melo & Asociados, 2024.

Tabla 8. Residuos y desechos resultantes de la fracción sólida del proceso de pirolisis

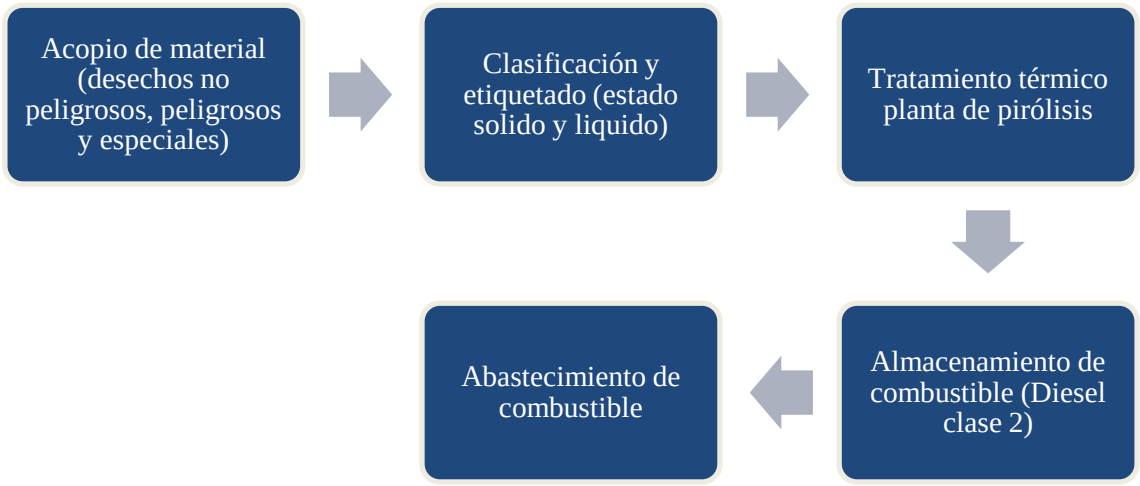
RESIDUOS Y DESECHOS RESULTANTES DE PIROLISIS	
Material	**Descripción**
Carbón negro:	Al ser un subproducto de alto poder calorífico, este puede ser comercializado a organizaciones que requieran de una fuente combustible sólida, como los calderos de biomasa o industriales.
Ceniza mineral:	Corresponden a todos aquellos compuestos minerales presenten en ciertas materias primas, que no se transforman debido a su composición química, este desecho se ha tratado y presenta una valorización por su elevado poder energético qie puede ser utilizado en calderas de biomasa o para un segundo proceso dentro del reactor, hasta su inertización y disposición final en relleno de seguridad.
Materiales metálicos:	Todos aquellos materiales metálicos (ferrosos y no ferrosos) que persisten dentro del reactor del proceso, son residuos aprovechables que serán comercializados a centros de reciclaje o gestores de residuos reciclables que cuenten con su autorización ambiental administrativa.

Fase de operación y mantenimiento

En las instalaciones de GREENCOAST NOGTAC C.L., se llevará a cabo el proceso tratamiento térmico pirólisis en conformidad con el Acuerdo Ministerial 026, para la gestión integral de los desechos no peligrosos, peligrosos y especiales.

Se detalla a continuación el detalle de cada una de las actividades y/o procesos a realizarse en las instalaciones de la compañía ambiental.

Figura 4. Esquema general de la secuencia de procesos a realizarse en el proyecto.

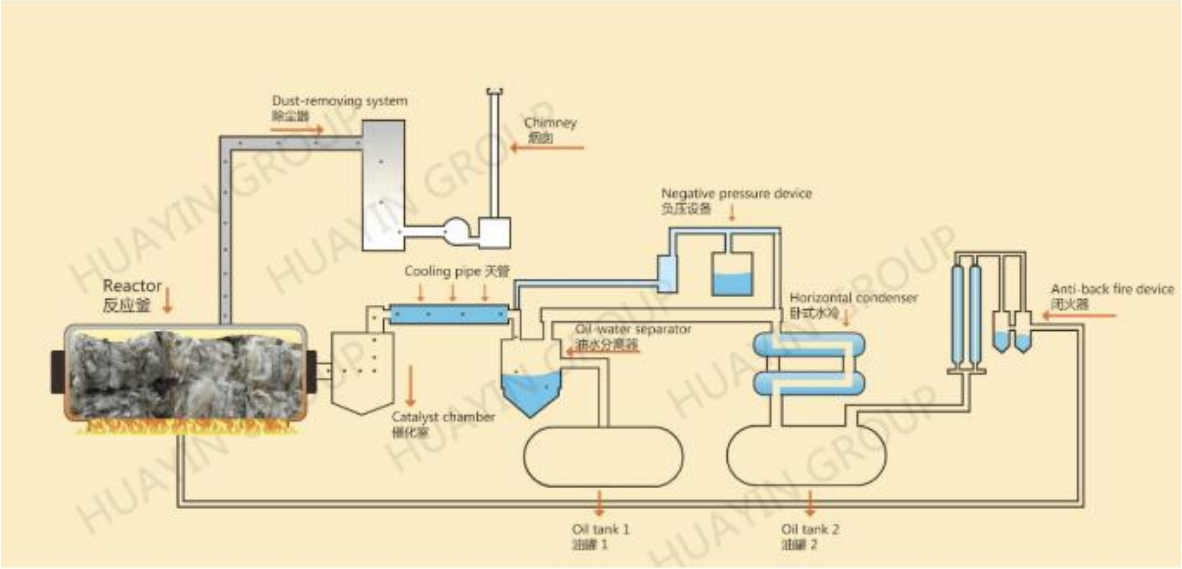


Elaborado por: Melo & Asociados, 2024

MODALIDAD DE TRATAMIENTO

Se detalla a continuación el tratamiento a implementar para el tratamiento de los desechos en las instalaciones del proyecto.

Figura 5. Descripción del proceso que realiza la planta para tratamiento de los desechos.



Mediante el empujador de presión hidráulica de 60 toneladas se introduce los residuos plásticos en un reactor de 15 toneladas en un plazo máximo de 2 horas, se cierra la puerta del reactor.

El combustible de calefacción se puede elegir según las condiciones locales del cliente. El combustible de calefacción puede ser madera, carbón, gas natural o fuel-oil. El gas o el fuel-oil deben estar equipados con un quemador. El neumático de desecho dentro del reactor comienza a agrietarse por la alta temperatura de sólido a líquido y luego a gas que sale de la salida del reactor. El gas de petróleo incluye gas de petróleo pesado, gas de petróleo ligero, gas de síntesis e impurezas. El gas de petróleo pasa primero por la cámara del catalizador, donde no hay catalizador sino tamiz molecular para filtrar el gas de petróleo, así como para reducir la velocidad del gas de petróleo, de modo que se garantice el efecto de refrigeración en el resto de la etapa.

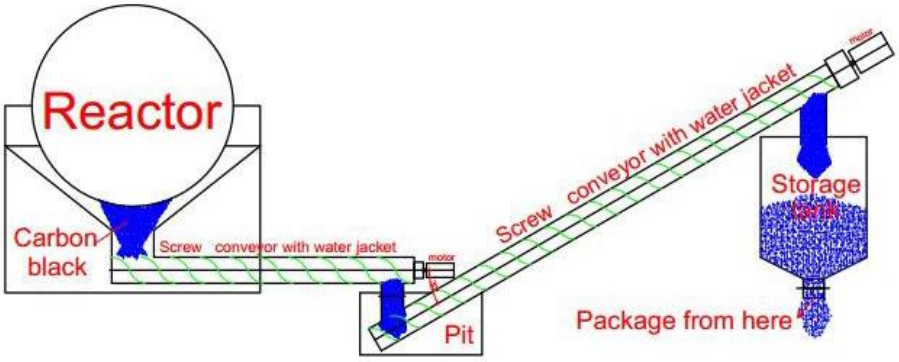
El sistema de refrigeración tiene tres etapas, la primera etapa es la tubería de refrigeración donde se enfría el gas de petróleo pesado a la gota de aceite líquido en el separador de aceite y agua, el aceite flota en el agua y luego llega al tanque de aceite 1, el separador de aceite y agua está diseñado para asegurarse de que el gas de petróleo sólo vaya a la siguiente etapa, pero lo detiene de nuevo al reactor para garantizar la seguridad de la máquina; el gas de petróleo ligero no se enfría hasta el líquido continuará moviéndose al condensador de la segunda etapa - dos grandes condensadores para un mayor enfriamiento para que recoja el aceite ligero en el tanque de aceite 2. El gas de síntesis no se puede enfriar bajo la presión normal, se enfriará a la temperatura caliente para ser reciclado en el horno bajo el reactor para su reutilización como combustible de calefacción, ahorrar energía y proteger el medio ambiente.

El diseño del dispositivo antincendios dos más pequeños en lugar de uno grande también es seguro. Las emisiones del horno, que pueden contener gas ácido, polvo sólido y humo negro, se limpiarán y filtrarán mediante el sistema de eliminación de polvo. El sistema de eliminación de polvo garantiza que las emisiones no contaminen el medio ambiente.

Torre de refrigeración en la piscina de agua de refrigeración para enfriar la temperatura del agua que sale del condensador después de enfriar el gasóleo.

Cuando el proceso de pirólisis ha terminado, se debe detener el calentamiento y dejar que el reactor se enfríe durante 3-4 horas y luego comenzar a descargar negro de carbono, negro de carbono es más pequeño y muy ligero, lo que requiere el proceso debe estar bajo condiciones de sellado. Además, el negro de carbón fuera del reactor está caliente requiere el proceso con la parte de enfriamiento. Vea el diseño a continuación:

Figura 6. Descarga de carbón procedente del reactor.



Proceso de trabajo

Materia prima: para el desarrollo del proceso de trabajo se abarcan la totalidad de desechos peligrosos, especiales y/o residuos no peligrosos. El aceite de pirolisis es empleado posterior al primer encendido del reactor. El aceite de pirólisis es el primer subproducto que se almacena en tanques y sirve para la reutilización dentro de los quemadores para generar la fuente de calor en el reactor.

La máquina de destilación de aceite puede procesar todos los aceites presentes en los respectivos procedimientos para convertirlos en gasóleo. El proceso es diferente según el tipo de aceite. Tomemos como ejemplo el aceite de neumático.

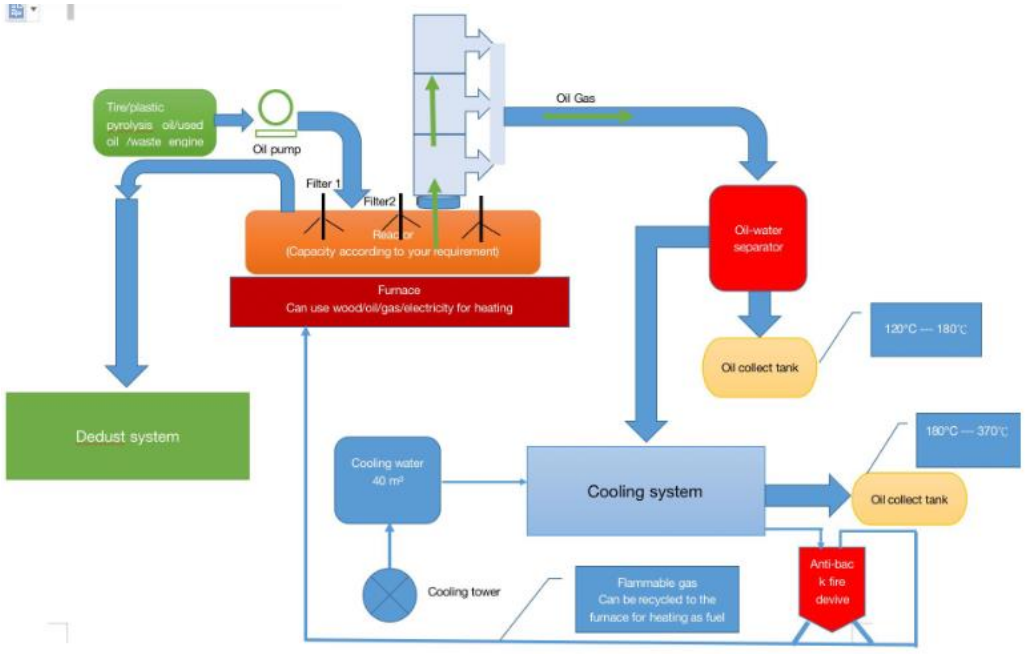
La bomba de aceite transfiere el aceite de neumático al reactor a través de la entrada de aceite en la parte superior del reactor de destilación. El líquido de aceite del reactor de destilación se calienta y se convierte en gas que sale a través del sistema de refrigeración. El gas de petróleo se divide en gas de gas de síntesis de C1-C4, gas de gasolina, gas diésel, gas de combustible pesado y lodo de petróleo. El sistema de refrigeración está diseñado según diferentes temperaturas para obtener un petróleo de diferente calidad. La temperatura del gasóleo antes de 180 es la del gasóleo ligero, la del gasóleo entre 180 y 370 es la del gasóleo. El más alto es el aceite pesado, el resto es el gas de síntesis y el lodo de aceite.

La tasa de rendimiento del aceite diésel puede alcanzar el 90% si el agua del aceite es inferior al 5-10%. el principio de funcionamiento es similar al de las grandes refinerías de petróleo. La diferencia es que podemos recuperar en gran medida el gasóleo. Como el aceite ligero es tan pequeño, se mezclará con el gasóleo.

A continuación, se transfiere el gasóleo al gran tanque de almacenamiento de petróleo.

El lodo de aceite se pondrá dentro de la pirólisis para obtener el aceite y convertirse en polvo negro.

Figura 7. Transfiere el gasóleo al gran tanque de almacenamiento de petróleo.



Sistema de purificación (eliminación de olor y color)

La purificación es un paso crucial después de la pirólisis para separar y eliminar impurezas de los productos generados, como gases y líquidos, con el fin de obtener compuestos útiles y de alta calidad. Dependiendo del objetivo del proceso y del tipo de pirólisis (rápida, lenta, o flash), la purificación puede incluir varias etapas y el uso de diferentes sustancias químicas.

Objetivos del proceso de purificación:

- **Separar las fases líquida y gaseosa:** Aislar el bioaceite, biocombustibles o productos químicos de interés.
- **Eliminación de contaminantes:** Retirar compuestos no deseados como cenizas, ácidos, partículas sólidas y gases no condensables.
- **Mejorar la calidad del producto final:** Refinar el bioaceite o los gases para aplicaciones específicas.

Etapas del proceso de purificación:

- **Separación de fases físicas**
  - **Filtración:** Se utiliza para eliminar partículas sólidas, como cenizas y residuos carbonosos.
  - **Decantación:** Si el producto contiene diferentes densidades de fases líquidas (acuosa y oleosa), estas se separan gravitacionalmente.

Neutralización de productos ácidos

Los bioaceites generados pueden contener ácidos como ácido acético o fórmico, que se neutralizan usando bases como:

- Hidróxido de sodio (**NaOH**).
- Carbonato de calcio (**$CaCO_3$**).

Destilación fraccionada

- ❖ **Objetivo:** Separar compuestos de acuerdo con sus puntos de ebullición.
- ❖ **Sustancias químicas auxiliares:** En algunos casos, se pueden añadir agentes de arrastre como vapor de agua para facilitar la destilación.

Lavado químico

Gases como dióxido de carbono (CO_2), ácido sulfhídrico (H_2S), o compuestos aromáticos pueden eliminarse mediante el uso de:

- Soluciones acuosas de amoníaco para capturar gases ácidos.
- Solventes orgánicos como etanol o acetona para limpiar compuestos específicos.

Adsorción

- ❖ **Carbón activado** o **zeolitas**: Para eliminar compuestos orgánicos volátiles y mejorar la calidad del gas producido.
- ❖ **Resinas de intercambio iónico**: Para purificar líquidos cargados con iones no deseados.

Absorción en torres de lavado de gases

Se utilizan soluciones específicas para capturar gases no condensables o impurezas:

- Hidróxido de potasio (KOH) o aminas para capturar CO_2.
- Agua para eliminar trazas de amoníaco o compuestos hidrosolubles.

Hidrogenación catalítica

El bioaceite puede someterse a procesos catalíticos utilizando hidrógeno gaseoso (H_2) en presencia de catalizadores (como níquel o platino) para mejorar la estabilidad química y reducir la acidez.

Ejemplo de flujo químico en la purificación:

- **Filtración inicial:** Retiro de sólidos y partículas (cenizas y carbono sólido).
- **Neutralización:** Tratamiento con **NaOH** para neutralizar ácidos.
- **Destilación:** Separación de fracciones como agua, fenoles y bioaceites pesados.
- **Lavado de gases:** Absorción de **CO_2** con solución de **KOH**.
- **Adsorción:** Uso de zeolitas para capturar compuestos aromáticos volátiles.

Consideraciones finales:

El diseño de un sistema de purificación debe ajustarse a la composición del producto obtenido de la pirólisis y los estándares del producto final deseado. La selección de sustancias químicas debe cumplir con regulaciones ambientales y garantizar la viabilidad económica del proceso.

Purificación del aceite o diesel de pirólisis

La purificación del aceite de pirólisis, conocido también como diesel de pirólisis, es un proceso necesario para mejorar la calidad del producto obtenido mediante la descomposición térmica de materiales orgánicos, como plásticos o cauchos, en ausencia de oxígeno. El objetivo es eliminar impurezas, mejorar propiedades como el punto de inflamación y reducir contaminantes para hacerlo utilizable como combustible.

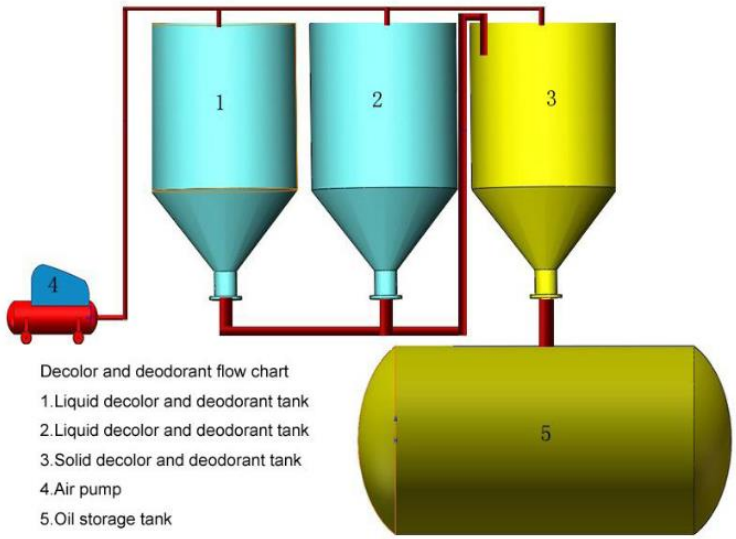
El diésel de la destilación sin purificación se convertirá en negro de nuevo, porque hay coloides en el interior del aceite que necesitamos para eliminarlo.

El primer paso es utilizar un ácido fuerte para mezclar con el aceite, luego poner el alcalino para mezclar aún más, entonces el aceite se filtra en la arena decolorante.

Primer paso ácido, segundo paso alcalino, esto sucederá reacción neutra para producir sal neutra, evitar la contaminación.

La arena decolorante mismo método, después de procesar juntos en la pirólisis para su eliminación por lo que no hay contaminación.

Figura 8. Diagrama de flujo de decoloración y desodorante.



Las condiciones de trabajo seleccionadas fueron las siguientes:

- flujo de N_2: 66 ml/min

- tiempo de purga: 60 min, para asegurar la eliminación de aire en el sistema

y una atmósfera de trabajo inerte

- temperatura inicial: 50 °C

- velocidad de calefacción: 1.5-200 °C/min

- temperatura final: 850 °C.

Al finalizar con este proceso se obtiene un diesel comercial, mismo que gracias a las tierras de silice y el óxido de calcio, serán los principales agentes que se involucran en una efectiva

purificación del aceite de pirolisis. Dentro de tabla de insumos requeridos, se coloca un breve detalle de cada uno de estos compuestos.

Condiciones de trabajo del reactor de pirólisis

Se detalla a continuación las condiciones de trabajo del reactor de pirolisis para el tratamiento de los residuos, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales.

Tabla 9. Condiciones generales del proceso de pirólisis.

Parámetro	Valor	Observaciones
Temperaturas del proceso (°C)	300 – 800	Temperatura lo suficientemente alta para romper cadenas de C-H complejas y descomponer los compuestos orgánicos.
Eficiencia del equipo (%)	80 - 90	Existe una eficiencia elevada al procesar materiales que con composición en donde predominan las cadenas de C-H.
Eficiencia de destrucción de residuos (%)	95 - 99.99	Considerando los desechos orgánicos presenta una eficiencia muy alta, asegurando la conversión a gases y líquidos pirolíticos, esta se reduce para los metales debido a que su finalidad es aprovechar los compuestos orgánicos impregnados.
Tiempo de residencia	8 - 12 horas	Ajustado según la complejidad molecular, los contaminantes presentes en los desechos y la presencia de agua.

Nota:
Los valores pueden sufrir variaciones durante el procedimiento de pruebas de la planta, por las reacciones que se puedan suscitar por las mezclas de los diferentes materiales.

Tabla 10. Condiciones individuales de los materiales en el proceso de pirólisis.

Nro.	Materias primas	Temperatura del proceso (°C)	Eficiencia del equipo (%)	Eficiencia de destrucción de los materiales (%)	Tiempos de residencia (H)	Observación
1	Todos los materiales plásticos de polipropileno de baja y alta densidad, polietileno de alta y baja densidad, plásticos ABS.	400-500	85-90	98-99	4-6	Los materiales plásticos pueden estar previamente tratados (libres de impurezas). En caso de encontrarse contaminados con restos de hidrocarburos o sus derivados, no sufren variaciones a las condiciones expuestas.
2	Neumáticos fuera de uso o parte de los mismos.	450-550	80-85	95-97	6-8	Las condiciones de los tiempos de resistencia se encuentran sujetas debido al componente metálico de los talones de la materia prima.
3	Aceites vegetales y material absorbente contaminado con estos.	350-450	88-92	97-99	3-5	Al tratarse de un compuesto orgánico las condiciones de trabajo para la temperatura del proceso y el tiempo de residencia son menores y las eficiencias se incrementan.
4	Aceites minerales usados, gastados, grasas de aceite mineral y todas aquellas mezclas con otros aceites minerales.	460-550	85-90	96-98	5-7	Corresponden a las condiciones adecuadas para asegurar la conversión de los materiales a gases y líquidos pirolíticos.
5	Hidrocarburos sucios, contaminados, mezclas de hidrocarburos – agua, suelos y material absorbente contaminado con hidrocarburos y en general todo combustible contaminado con impurezas o mezclas de estos.	450-600	80-85	94-96	6-8	Condiciones acordes para romper las cadenas de C-H complejas y descomponer contaminantes orgánicos.
6	Chatarra, metales ferrosos y no ferrosos contaminada con hidrocarburos o sus derivados.	450-600	75-85	90-95	6-8	Al finalizar el proceso de tratamiento, todos los materiales ferrosos o no ferrosos se encuentran disponibles en el reactor, debido a que estos no se

						funden ni se descomponen.

Nota:
Los valores presentados en la tabla pueden sufrir variaciones dependiendo de las condiciones de operación del reactor, las cantidades de cada uno de los tipos de los materiales, eficiencia del reactor y catalizador por el uso y mantenimiento.

Ventajas del tratamiento de los residuos y desechos:

- ✓ Alta conversión a productos energéticamente útiles.
- ✓ Reducción significativa del volumen y la toxicidad de los residuos.
- ✓ Posibilidad de integrar el gas producido como fuente de energía para alimentar el propio sistema.

Sistemas de control de los equipos y medidas de seguridad de la planta pirólisis

El tratamiento de residuos, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales mediante pirólisis es un proceso térmico avanzado que descompone los materiales orgánicos en ausencia de oxígeno. Este método es especialmente utilizado para gestionar residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y especiales, y su correcta operación requiere sistemas de control y medidas de seguridad robustos para prevenir la contaminación del aire, agua y suelo. A continuación, se detallan estos sistemas y medidas de seguridad:

Control de temperatura y presión

- **Sensores de temperatura**: Monitorean en tiempo real las condiciones dentro del reactor para mantener el rango óptimo de operación desde 300-800°C, dependiendo del residuo y/o desecho tratado.
- **Controladores PID:** Ajustan automáticamente los sistemas de calentamiento para mantener la temperatura óptima, evitando sobrecalentamientos o temperaturas insuficientes.
- **Enfriamiento de emergencia:** Sistemas de enfriamiento rápido para evitar accidentes en caso de mal funcionamiento.
- **Válvulas de alivio de presión**: Previenen sobrepresiones que puedan dañar el sistema.
- **Sensores de presión:** Supervisan la presión interna en tiempo real.
- **Sistema de vacío o gas inerte:** Ayudan a mantener las condiciones de baja presión o atmósfera controlada
- **Controladores automáticos**: Ajustan el flujo de calor o gas para garantizar condiciones uniformes.

Sistema de alimentación de materiales y sellado

- **Sistemas de carga hermética**: Impiden fugas de materiales o gases al ambiente durante la alimentación, se colocan los materiales mediante el montacargas al feeder hidráulico para posterior ingreso al reactor.
- **Controles de dosificación**: Regulan la cantidad de material introducido, evitando sobrecargas o interrupciones.

Sistema de tratamiento y descargas de emisiones

El proyecto contará con un sistema conformado por tres chimeneas con filtros de que tienen el objetivo de capturar y eliminar los compuestos contaminantes de los gases de salida, como partículas, vapores y gases peligrosos. El sistema está constituido por filtros de cerámicos con acción de blower (ventilador).

En caso de existir la necesidad de complementar el tratamiento de las emisiones al aire, el operador implementará con la finalidad de cumplir con los límites máximos permisibles de descargas para gases de combustión y material particulado, con los siguientes equipos:

- **Scrubbers (lavadores):** Eliminan partículas y contaminantes ácidos de los gases de salida.
- **Filtros de partículas:** Atrapan sólidos suspendidos en los gases.
- **Oxidadores térmicos o catalíticos:** Reducen la emisión de compuestos orgánicos volátiles (COVs) y otros contaminantes gaseosos.

Posterior a cada uno de los filtros existentes, los gases de combustión y material particulado serán descargados a través de chimeneas, mismas que se monitorearán en cumplimiento con las disposiciones de norma con laboratorios ambientales acreditados con el SAE o la entidad que lo sustituya.

Manejo de subproductos sólidos y líquidos

Se mantiene sistema de condensación para la recuperación de aceites pirolíticos y líquidos condensables. En referencia a subproductos sólidos como es el caso de carbón negro se lo separa y se lo almacena para su posterior reutilización en calderos como fuente de energía.

Medidas de Seguridad para la Operación

Prevención de accidentes

- **Sensores de fugas**: Detectan liberaciones de gases tóxicos o inflamables.
- **Protección contra incendios**: se mantiene sistemas de extinción de incendios como son los extintores de CO_2 o PQS y alarmas de emergencias.
- **Control de acceso**: las áreas críticas estarán restringidas solo tendrán acceso el personal capacitado.
- **Capacitación**: se mantendrá capacitaciones periódicas como entrenamiento regular del personal en procedimientos de emergencia.

Diseño de seguridad del equipo

- **Materiales resistentes a la corrosión y altas temperaturas**: Para evitar fallos estructurales.
- **Sistema de respaldo eléctrico**: Mantiene la operación de los controles críticos en caso de apagones.

Planes de contingencia

- Protocolos específicos para emergencias ambientales, como derrames o fugas masivas.
- Equipos de protección personal (EPP) adecuados, como máscaras de aire y trajes resistentes a químicos.

Protección del Medio Ambiente

- **Gestión de emisiones:** se implementará de tecnologías de tratamiento como son los filtros para material particulado y gases de combustión para cumplir con las normativas locales y nacionales de calidad del aire.
- **Control de efluentes líquidos:** se almacenan los efluentes líquidos en cubetos de contención diseñados específicamente para su reutilización evitando descargar al sistema hídrico.
- **Gestión de residuos sólidos:** se realizará la recolección segura del carbón negro para su posterior almacenamiento en la bodega de materiales sólidos de pirolisis.

Monitoreo y Mantenimiento

Me mantendrá programas continuos de supervisión a tiempo real de los parámetros operativos de la planta. Se realizarán inspecciones periódicas para la revisión de componentes críticos de la planta como válvulas, sensores, sellos, etc.

Se mantendrá programas de capacitación continúa enfocados al entrenamiento en manejo de emergencias, operaciones seguras y protocolos ambientales.

Medidas de Prevención de la Contaminación

Recurso aire

- **Sistema de filtración avanzada:** se establecerá filtros para depuración de materiales particulados y emisiones gaseosas.
- **Reducción de emisiones fugaces:** Mantenimiento adecuado de sellos y válvulas.
- **Cumplimiento normativo:** Monitoreo y reportes continuos a autoridades ambientales.

Recurso agua

- **Tratamiento de efluentes líquidos**: se almacenan los efluentes líquidos en cubetos de contención diseñados específicamente para su reutilización evitando descargar al sistema hídrico.
- **Recirculación y reutilización:** Captan el agua utilizada para enfriamiento o limpieza, evitando descargas al medio ambiente.
- **Sistemas de emergencia:** Previenen descargas accidentales durante interrupciones del sistema.

Recurso suelo

- **Almacenamiento controlado**: Los residuos sólidos tratados se almacenan en condiciones que previenen el contacto con el agua subterránea.
- **Recubrimientos impermeables**: En áreas de almacenamiento de cenizas o subproductos sólidos.

Cinética de la Reacción y balance de materia.

En la mayoría de los casos encontrados en la bibliografía, el orden de reacción es considerado 1, o bien se presentan modelos donde el ajuste de n conduce a valores cercanos a la unidad (Tran y Rai, 1979; Antal y col., 1980; Varhegyi y col., 1989).

El modelo propuesto conduce a valores de la energía de activación del orden de 100 kJ/mol y una constante cinética a 1000 K de 12.0 s^{-1} (k_{02} = 1.9 x 10^6)

En la **Tabla 10,** se puede observar la interrelación existente entre los parámetros cinéticos primarios y secundarios, ya que, dependiendo del modelo considerado para la descomposición primaria, se obtienen distintos valores para las constantes de las reacciones secundarias. Al tratarse de un sistema de reacción complejo, donde suceden a la vez distintos procesos de descomposición de forma muy rápida en los que no sólo hay que tener en cuenta la cinética, sino también los fenómenos de transmisión de calor, cualquier modelo planteado para calcular constantes cinéticas es una simplificación del complejo proceso de reacción, y ninguno de ellos puede considerarse como un fiel reflejo de la realidad. A continuación, se comentan los resultados obtenidos con las correspondientes simplificaciones referentes a las reacciones primarias y secundarias:

Tabla 11. Parámetros obtenidos para los ajustes realizados.

	REACCION PRIMARIA (parámetros fijados)	REACCION SECUNDARIA	TRANSMISION DE CALOR		
CASO	k_{01} (s^{-1}) E_1/R (K)	$k_{2,\ 1000\ K}$ (s^{-1}) E_2/R (K)	H_1 (s^{-1}) H_2 (s^{-1})	e/b	F.O. C.V.(%)
1	2214 5351	12.0 11985	1.5 30.4	0.69	0.1306 11
2	$2.918 \cdot 10^9$ 16375	22.5 27076	0.36 109.5	0.69	0.1180 10
3	2 procesos $2.918 \cdot 10^9$ // 1.125 16375 // 3229	8.3 8107	0.81 122.2	0.82	0.1464 11
4	$2.918 \cdot 10^9$ 16375	13.2 20933	0.30 83.4	0.71	0.1198 11
5	2 procesos $2.918 \cdot 10^9$ // 1.125 16375 // 3229	10.2 7730	1.3 107	0.82	0.1413 12
6	2 procesos $2.918 \cdot 10^9$ // 1.125 16375 // 3229	2 procesos 16.4 // 17.9 34981 // 18129	0.42 91	0.80	0.1209 11

Fuente: García, A. N. (1993)

En la bibliografía se encuentran algunos valores para los parámetros cinéticos de las reacciones de craqueo de los alquitranes generados por pirólisis de distintos tipos de biomasa. Estos valores se muestran en la Fig. 8:

Figura 9. Parámetros cinéticos de las reacciones secundarias deformación de gases a partir de alquitranes primarios.

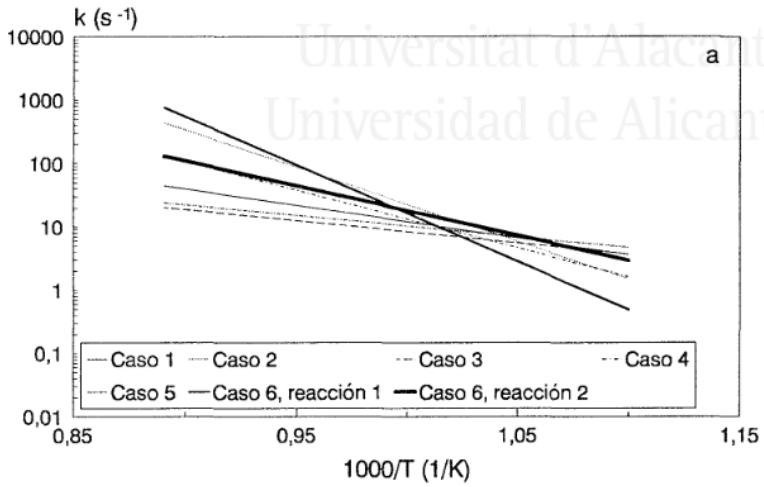
	k_{o2} (s^{-1})	E_2 (kJ/mol)	T de trabajo (°C)
Antal (1983)	$3.57 \cdot 10^{11}$	204.0	500-750
Diebold y col., (1985)	$1.55 \cdot 10^{5}$	87.6	650-825
Liden y col., (1988)	$4.28 \cdot 10^{6}$	107.5	450-600
Boroson y col., (1989)	$9.55 \cdot 10^{4}$	93.3	600-800
Font y col.,(1993b)	$4.22 \cdot 10^{6}$	110.07	705-850

Fuente: García, A. N. (1993)

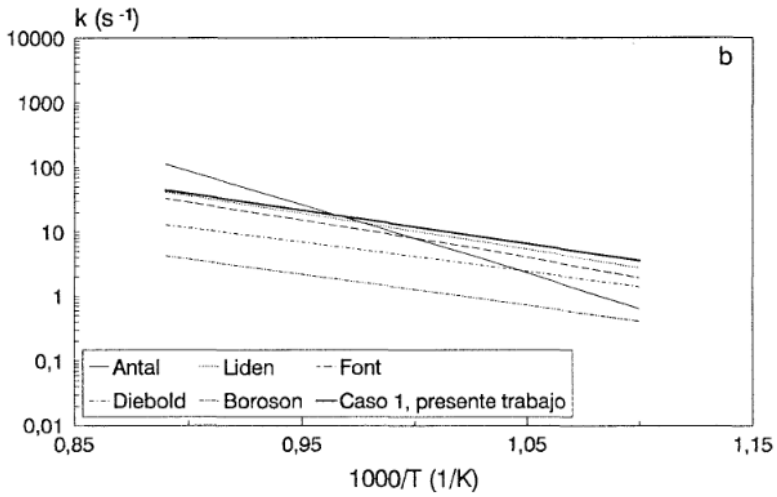
La comparación entre los diferentes resultados encontrados en la bibliografía es difícil debido a la gran cantidad de factores que pueden influir en la cinética de las reacciones de pirólisis (tanto primarias como secundarias): tipo de biomasa, velocidad de calefacción, dispositivo experimental, tiempo de residencia de los volátiles en la matriz del sólido, tiempo de residencia de los volátiles en el reactor y, tal como se desprende del presente trabajo, modelo planteado,

De acuerdo con las representaciones de las Figs. 9a. y 9b.; se puede comprobar la compensación normal que existe entre In kg y E, de modo que, diferentes conjuntos de ambos, conducen a constantes cinéticas del mismo orden, especialmente en el rango 700 - 800 °C donde las reacciones secundarias tienen valor significativo.

A partir de los valores obtenidos para la relación e/b (presentados en la Tabla 7) se puede deducir que, sólo alrededor del 70 - 80 % de los alquitranes generados en la reacción primaria se descompone para generar gases, quedando el 30 - 20 % restante como residuo carbonoso o alquitranado.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicant



Fuente: García, A. N. (1993)

Figura 10. Constantes cinéticas para la reacción secundaria de craqueo de alquitranes, a) obtenidas en el presente de trabajo; b) encontradas en la bibliografía**.**

En un rango de temperatura entre 700 y 800 °C el rendimiento máximo de los gases totales se incrementa, manteniéndose constante a temperaturas superiores.

Mientras que la formación de compuestos como metano, etileno, CO, CO_2 e hidrógeno, se ve favorecida con tiempos de residencia elevados, los hidrocarburos más pesados como acetileno, etano, butileno, propileno y propano, disminuyen su rendimiento de forma más o menos pronunciada, al aumentar el tiempo de residencia, debido a su craqueo.

A la temperatura de 850 °C, donde el rendimiento de gases totales es de un 47 % (expresado en base a Residuos Sólidos Urbanos (RSU) seco y, teniendo en cuenta que, aproximadamente un 23.3 % son cenizas) los rendimientos de los compuestos analizados son:

Metano: 4.2 %

Acetileno: 0.14 %

Etano: 0.21 %

Butileno: 0.01 %

Etileno: 3.4%

CO: 18.2%

Propano: 0.001 %

$C0_2$: 19.3 %

Propileno: 0.1 %

H_2: 1.5 %

Mediante representaciones en escala doble logarítmica de los rendimientos de los distintos gases obtenidos se puede concluir que:

- Los rendimientos de etileno y metano se correlacionan muy bien lo que significa que, presumiblemente, sigan una vía de formación similar.

- Los rendimientos en CO y CO_2 se incrementan con el aumento del rendimiento en metano, pero la formación de éste se ve favorecida frente a la de los óxidos de carbono.

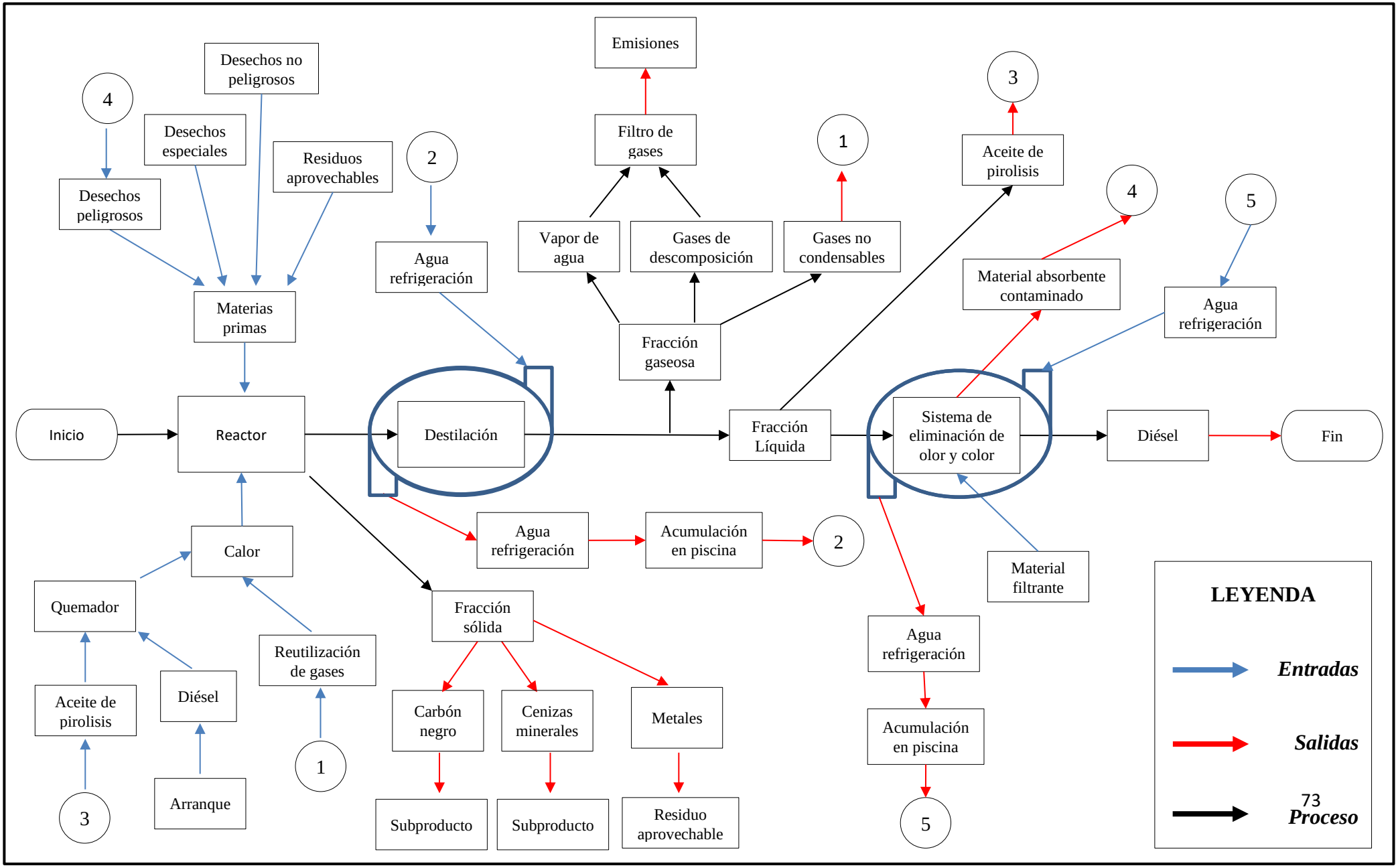
En la **Tabla 11,** se presentan los valores de los factores preexponenciales, energías de activación y rendimientos máximos para la reacción global de descomposición, así como el rango de temperatura estudiado para diferentes materiales por distintos autores.

Tabla 12. Parámetros cinéticos y rendimientos máximos encontrados en la bibliografía para diferentes tipos de biomasa.

Investigador	Técnica	Rango de T (°C)	Material utilizado	Grado de conversión	k_0 (s^{-1})	E (kJ/mol)
Arseneau (1971)	TGA dinámico y DSC	250-280	Celulosa	0.05	-	151.3
Arseneau (1971)	TGA dinámico y DSC	285-320	Celulosa	0.60	-	189.8
Thurner y Mann (1981)	Reactor tubular	300-400	Madera	0.70	$2.47 \cdot 10^6$	106.6±27.2
Hajaligol y col. (1982)	Reactor de parrilla	300-1000	Celulosa	0.94	$1.99 \cdot 10^8$	132.9
Pattabhi y col. (1981)	TGA dinámico	130-950	Estiércol	0.75	$1.66 \cdot 10^{13}$	174.7
Urban y Antal (1982)	TGA dinámico y DSC	100-600	Lodos residuales	0.48	$1.00 \cdot 10^{18}$	130.4
Antal y col. (1980)	TGA dinámico	110-600	Celulosa	0.90	$7.00 \cdot 10^9$	153.0
Madorsky y col. (1956)**	TGA y TC en vacío	-	Algodón	-	-	209.0

Fuente: García, A. N. (1993).

Figura 11. Diagrama de flujo del proceso de pirolisis.



Manejo de materiales y desechos generados por el tratamiento de pirolisis.

Durante el proceso de pirolisis se generan subproductos tales como aceite de pirolisis, carbón negro, ceniza, metales (chatarra), gases de descomposición y gases no condensables. Se describe en la siguiente tabla la disposición final de cada uno de los materiales y desechos:

Tabla 13. Manejo de los materiales y desechos del tratamiento de pirolisis.

Ítem	Subproducto	Detalle	Observación
1	Aceite de pirolisis	El aceite de pirolisis se lo almacenará en tanques de 55 galones para posteriormente alimentar al reactor debido a que es un insumo indispensable dentro del tratamiento.	Tiene un alto valor energético y puede ser refinado para su uso como combustible industrial. Una vez refinado se obtendrá un diésel clase 2 el cual se lo almacenará en el área de almacenamiento de combustible.
2	Carbón negro	Residuo sólido derivado del carbono presente en neumáticos, plásticos y contaminantes.	Se puede utilizar como materia prima para la industria del caucho, tintas y pigmentos.
3	Cenizas	Resultado de impurezas y aditivos inorgánicos presentes en las materias primas.	Se lo dispondrá en el relleno sanitario ya que es un subproducto inerte
4	Gases de descomposición	Aquellos gases que una vez pasen por el filtro de la chimenea serán emitidos hacia la atmosfera.	Gases no reutilizables dentro de reactor.
5	Gases no condensables	Contienen principalmente hidrocarburos ligeros y pueden reutilizarse como combustible para alimentar el propio reactor de pirólisis	Los gases que común mente se generan es el CH4, CO, H2, etc., que sirven como fuente de calor al reactor.

La planta está conformada por dos reactores de capacidad 15 toneladas cada uno, los cuales estarán en operación en dos jornadas diarias durante los 365 días del año, con una capacidad instalada al 100% de 21900 toneladas anuales para el tratamiento de los desechos peligrosos mediante pirólisis con el objetivo de obtener diésel N.- 2.

Tabla 14. Porcentaje de los materiales utilizados en pirólisis.

Material	Porcentaje (%)	Peso (Kg)
Plásticos (reciclables, no peligrosos y peligrosos)	60	18000
Aceites usados e hidrocarburos en general	30	9000
Neumáticos fuera de uso	5	1500

Otros Plásticos (especiales)	5	1500
Total	100	30000

Elaborado por: Melo & Asociados, 2024

PROCEDIMIENTO DE CARGA Y DESCARGA DE DESECHOS PELIGROSOS

OBJETIVOS

Objetivo general

- Elaborar el procedimiento de carga y descarga de los residuos y desechos a transportar en los vehículos de transporte de la compañía ambiental GREENCOAST NOGTAC C.L.

Objetivo específico

- Elaborar una herramienta técnica que proporcione las medidas y acciones enfocadas a un transporte de residuos y desechos bajo condiciones de seguridad y en cumplimiento con las disposiciones de la legislación ambiental de aplicación.
- Establecer las condiciones seguras en los procedimientos de carga y descarga de los residuos y desechos a transportar.
- Minimizar los riesgos que se puedan generar durante el transporte de los residuos y desechos.

CAMPO DE APLICACIÓN

El presente procedimiento de carga y descarga de residuos y desechos tiene se encuentra estructurada para la compañía ambiental GREENCOAST NOGTAC C.L., misma que será aplicada a nivel del territorio ecuatoriano, considerando que las actividades de carga y descarga deberán cumplirse en cualquier jurisdicción parroquial, cantonal y provincial, de igual forma las medidas consideradas para el transporte seguro se encuentran establecidas conforme las disposiciones de la agencia nacional de tránsito en su calidad de autoridad pertinente para el transporte terrestre, tránsito y seguridad vial.

DEFINICIONES:

Bitácora: Es el registro de los movimientos de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales en las fases de gestión que correspondan, donde se hará constar la fecha de los movimientos que incluya entradas y salidas, nombre del desecho, su origen, cantidad transferida, almacenada, destino, responsables y firmas de responsabilidad, demás especificaciones para cada fase conforme se lo determinen a través de la norma secundaria correspondiente.

Cargador - descargador: La persona física o jurídica bajo cuya responsabilidad se realizan las operaciones de carga y descarga de la mercancía, de acuerdo con las normas establecidas en el artículo 22 de la Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres.

Certificación: Verificación de la conformidad de una determinada empresa, producto, proceso o servicio con los requisitos definidos en normas o especificaciones técnicas que emite la Autoridad Ambiental Nacional para el otorgamiento de incentivos.

Certificado del curso básico de capacitación para conductores de vehículos que transportan materiales peligrosos: Es la preparación que los conductores deben recibir para operar vehículos destinados al transporte de materiales peligrosos, con el fin de adquirir conocimientos necesarios para la manipulación de estos.

Confinamiento controlado o relleno de seguridad: Obra de ingeniería para la disposición final de desechos peligrosos que garanticen su aislamiento definitivo y seguro.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que pueden poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Desechos peligrosos: Son aquellos desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan 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 de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.

Estudio de Impacto Ambiental: El estudio de impacto ambiental es el instrumento para la toma de decisiones sobre los impactos ambientales de los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental.

Expedidor: La empresa que expide para ella misma o para un tercero mercancías peligrosas. Cuando el transporte es efectuado en base a un contrato de transporte, el expedidor según el contrato es considerado como el expedidor.

Gestor o prestador de servicios para el manejo de residuos o desechos peligrosos y/o especiales: Toda persona natural o jurídica, pública, privada o mixta, nacional o extranjera, que, en el territorio nacional, realiza actividadesde almacenamiento, transporte, eliminación o disposición final de residuos o desechos peligrosos y/o especiales para terceros, y que cuenta con la autorización administrativa que le habilite para el efecto.

Hoja de seguridad: Es el documento que describe los riesgos de un material peligroso y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material con seguridad.

Licencia ambiental: Es la autorización que otorga la autoridad competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente.

Manifiesto: Documento oficial, por el que la autoridad ambiental competente y el generador mantienen un estricto control sobre el transporte y destino de los desechos peligrosos producidos dentro del territorio nacional.

Materiales peligrosos: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los

recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Número ONU: Es un código específico o número de serie para cada mercancía peligrosa (Producto Químico Peligroso) asignado por el sistema de la organización de las Naciones Unidas (ONU), y que permite identificar el producto sin importar el país del cual provenga.

Plan de emergencia: diseño y ejecución de obras o actividades encaminadas a evitar los posibles impactos y efectos negativos por la generación de desechos peligrosos que un proyecto, obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y/o natural.

Prevención: Conjunto de medidas y acciones respuestas con anticipación con el fin de evitar la ocurrencia de un evento o de reducir sus consecuencias sobre la población, los bienes, servicios y medio ambiente.

Plan de contingencia: Programa de tipo preventivo y reactivo con una estructura estratégica, operativa e informática desarrollada por la empresa, industria, o algún sector de la cadena de transporte, para el control de una emergencia que se produzca durante el manejo, transporte y almacenamiento de materiales peligrosos, con el propósito de mitigar las consecuencias y reducir los riesgos de empeoramiento de la situación y acciones inapropiadas.

Registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales: Es la autorización administrativa que regula la fase de generación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, a la vez que permite la transferencia de los mismos desde el generador hacia los gestores ambientales. Este Registro, es diferente de la autorización administrativa ambiental que el generador debe obtener como operador del proyecto, obra o actividad que genera los mencionados residuos o desechos.

Residuos o desechos peligrosos: Son residuos o desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos generados a partir de una actividad productiva, de servicio o debido al consumo domiciliario con características de peligrosidad, tales como corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a la normativa aplicable.

Riesgo ambiental: Peligro potencial que afecta al medio ambiente, los ecosistemas, la población y/o sus bienes derivado de la probabilidad de ocurrencia y severidad del daño causado por accidentes o eventos extraordinarios asociados con la implementación y ejecución de una actividad o proyecto propuesto.

Recolección: Acción de transferir los desechos al equipo destinado a transportarlos a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reciclaje, o a los sitios de disposición final.

Simulacro: Ejercicio de juego de roles que se lleva a cabo en un escenario real o construcción en forma posible para asemejarlo.

Tarjeta de emergencia: Es el documento que contiene información básica sobre la identificación del material peligroso y datos del fabricante, identificación de peligros, protección personal y control de exposición, medidas de primeros auxilios, medidas para extinción de incendios, medidas de revertido accidental, estabilidad y reactividad e información sobre el transporte.

Transporte: Cualquier movimiento de productos químicos peligrosos y desechos peligrosos a través de cualquier medio de transportación, efectuado conforme a lo dispuesto en la legislación de aplicación y dentro del territorio nacional.

Tratamiento: Acción de transformar los desechos por medio de la cual se cambian sus características.

Vulnerabilidad: factor de riesgo de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o de ser susceptible a sufrir una pérdida.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y DESECHOS

Los residuos y desechos a transportar por parte de la compañía ambiental GREENCOAST NOGTAC C.L., son los siguientes:

Tabla 15. Listado de desechos a transportar.

RESIDUOS APROVECHABLES	
NOMBRE DEL RESIDUO	**CÓDIGO DEL RESIDUO**
Todos los plásticos reciclables, exceptuando el PVC (Polivinilo de cloruro).	No aplica
DESECHOS NO PELIGROSOS	
NOMBRE DEL DESECHO	**CÓDIGO DEL DESECHO**
Plásticos que no pueden ser categorizados como residuos aprovechables que por sus características físicas o por sus condiciones de contaminación con sustancias que no se consideran como peligrosas.	No aplica
DESECHOS PELIGROSOS POR FUENTE ESPECÍFICA	
NOMBRE DEL DESECHO PELIGROSO	**CÓDIGO DEL DESECHO SEGÚN EL AM 142**
1. Agricultura, floricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas: fumigación aérea, terrestre, tratamiento de semillas, control de plagas	
Lodos de tanques de almacenamiento de aceites agrícolas	A.01.05 T,I
6. Extracción de petróleo crudo y gas natural	
Recorte de perforación de pozos petroleros en los cuales se usen lodos base aceite	B.06.01 T

Lodos, ripios y desechos de perforación en superficie que contienen, hidrocarburos, HAP's, Cadmio, Cromo (VI), Vanadio, Bario, Mercurio, Níquel	B.06.02 T
Lodos de la separación primaria (aceite/agua/sólidos)	B.06.03 T,I
Aguas de fracturación hidráulica / Aguas de formación.	B.06.04 T
Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua	B.06.05 T
19. Fabricación de productos de la refinación del petróleo y coque	
Natas del sistema de flotación en la refinación del petróleo y almacenamiento de productos derivados	C.19.01 T,I (2)
Lodos, sedimentos del tratamiento de los efluentes que contienen sustancias peligrosas	C.19.02 T,I (2)
Slops de petróleo	C.19.03 T,I
Lodos de fondos de tanques de hidrocarburos y de agua de formación	C.19.04 T,I
Desechos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro proceso pirolítico	C.19.05 T,I
Vegetación contaminada con hidrocarburos	C.19.07 T
Mezclas oleosas agua-hidrocarburos, emulsiones	C.19.08 T
Desechos generados en las hidrosulfuradoras	C.19.09 T
Arcillas de filtración, carbón activado u otros materiales filtrantes usados contaminados con hidrocarburos	C.19.10 T
Desechos de coque que no se reintegren al proceso.	C.19.11 T
Suelos contaminados con hidrocarburos generados por derrames	C.19.13 T
Materiales adsorbentes contaminados utilizados en los derrames de hidrocarburos o de sustancias químicas peligrosas	C.19.14 T
Desechos de materiales aislantes, materiales refractarios o similares que contienen sustancias peligrosas	C.19.16 T
Materiales plásticos contaminados con hidrocarburos o productos químicos peligrosos	C.19.17 T
20. Fabricación y formulación de sustancias y productos químicos: sustancias químicas básicas, producción de cloro, grasas, aceites, solventes, monómeros, polímeros, caucho sintéticos, plaguicidas, pinturas, lacas, barnices, esmaltes, pegamentos, sellantes, tintas de impresión, jabones, detergentes, plastificantes, resinas, aditivos, emulsificantes, bactericidas, productos de limpieza, perfumes, fibras artificiales, ácidos, bases, abonos, agentes oxidantes, thinner, explosivos, retardantes de llama, etc	
Material adsorbente utilizado en la recolección y limpieza de derrames de materiales peligrosos	C.20.16 T

Tortas de la filtración, carbón activado y materiales adsorbentes usados contaminados con materiales peligrosos	C.20.17 T
22. Fabricación de productos de caucho y plástico	
Desechos de materias primas e insumos con características de peligrosidad, butadieno-estireno, polibutadieno, isobutenoisopropeno/halogenado, resinas sintéticas, agentes antioxidantes, antiozonantes, antienvejecimiento o retradantes de llama	C.22.01 T,I,R (2)
Lodos del tratamiento de aguas residuales que contienen materiales peligrosos	C.22.02 T
Productos químicos caducados o fuera de especificaciones, subproductos de reacción que contienen sustancias peligrosas	C.22.05 T,I,R (2)
25. Fabricación de productos elaborados de metal para uso estructural (tanques, depósitos y recipientes de metal y armas). Tratamiento y revestimiento de metales, galvanoplastia (cromado, zincado, niquelado, cobreado, estañado, plateado, dorado, anodizado, pavonado)	
Aceites gastados de corte y enfriamiento en las operaciones de talleres de maquinado	C.25.06 T,I
Aceites gastados y lodos de los tanques de enfriamiento con aceites utilizados en las operaciones de tratamiento en caliente de metales	C.25.07 T
26. Fabricación de productos de informática, de electrónica y de óptica	
Desechos eléctricos y electrónicos que contienen sustancias peligrosas	C.26.02 R
27. Fabricación de equipo eléctricos: motores, generadores, transformadores, pilas, cables, baterías, acumuladores y otros dispositivos eléctricos	
Lodos de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas	C.27.02 T
29. Fabricación de vehículos automotores, carrocerías, remolques y semirremolques, piezas y accesorios.	
Lodos que contienen pintura, barniz, solventes u otras sustancias peligrosas	C.29.04 T,I
Desechos de pintura, barniz, solventes, líquidos de frenos, aceites minerales u otros productos químicos peligrosos fuera de especificaciones	C.29.05 T,I
30. Fabricación y construcción de buques, embarcaciones de recreo y deporte, locomotoras, aeronaves, motocicletas, bicicletas y otros.	
Lodos de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas	C.30.01 T
33. Reparación e instalación de maquinarias y equipos. Metalmecánica	
Emulsiones aceites-agua	C.33.03 T
35. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	
Aceites dieléctricos sin PCB	D.35.02
Aceites térmicos usados	D.35.04
39. Actividades de descontaminación de suelos y aguas.	
Desechos que después de ser tratados aún contienen sustancias	E.39.01

peligrosas	T
41. Construcción de edificios	
Desechos de construcción o demolición de edificios que contienen materiales peligrosos	F.41.01 T
42. Obras de ingeniería civil: carreteras, vías de ferrocarril, puentes, proyectos de servicio público.	
Suelos y materiales contaminados con hidrocarburos u otras sustancias Peligrosas	F.42.02 T
43. Actividades especializadas de construcción: demolición y preparación del terreno, instalaciones eléctricas y acabado de edificios.	
Desechos de metales mezclados o fracciones separadas que contienen sustancias peligrosas.	F.43.01 T
46. Comercio al por mayor: productos agroquímicos, combustibles.	
Lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas	G.46.01 T
Carbón activado, material filtrante que contiene sustancias peligrosas	G.46.02 T
Efluentes del triple lavado que contienen sustancias químicas peligrosas	G.46.05 T
Material adsorbente utilizado en la recolección y limpieza de derrames de materiales peligrosos	G.46.06 T
Desechos (excepto envases de plaguicidas) contaminados con sustancias peligrosas	G.46.07 T
Lodos de tanques de almacenamiento de combustibles	G.46.08 T
49. Transporte por vía terrestre y tuberías: combustibles, productos químicos peligrosos, desechos peligrosos.	
Desechos líquidos de la limpieza de carros cisternas (tanqueros) de transporte terrestre que contengan productos químicos peligrosos y desechos peligrosos	H.49.01 T,I
Desechos sólidos de la limpieza de carros cisternas (tanqueros) y el mantenimiento en general del transporte terrestre de materiales peligrosos	H.49.02 T
Tuberías con residual de materiales peligrosos	H.49.03 T
Tanques cisternas fuera de uso que contienen sustancias químicas peligrosas	H.49.04 T
50. Transporte por vía marítima: combustibles, productos químicos peligrosos, desechos peligrosos.	
Agua de sentina, mezclas oleosas	H.50.01 T
Desechos de la limpieza de cisternas de transporte marítimo que contengan sustancias peligrosas y desechos peligrosos	H.50.02 T
Aceites usados marinos	H.50.03 T,I

Desechos sólidos de la limpieza de las cisterna y el mantenimiento en general del transporte marítimo	H.50.04 T
Chatarra contaminada con sustancias peligrosas	H.50.05 T
52. Bodegas, almacenamiento y actividades de apoyo del transporte de materiales peligrosos	
Desechos sólidos contaminados con materiales peligrosos	H.52.02 T (2)
Lodos de tanques, cisternas de almacenamiento de sustancias químicas peligrosas	H.52.03 T (2)
Material adsorbente del derrame de materiales peligrosos	H.52.04 T (2)
Lodos de tanque de almacenamiento de combustible del transporte aéreo/terrestre o marítimo	H.52.05 T,I
DESECHOS PELIGROSOS POR FUENTE NO ESPECÍFICA	
Aceites dieléctricos usados que no contengan bifenilopoliclorados (PBC), terfenilopoliclorados (PCT) o bifenilopolibromados (PBB)	NE-01 T,I
Aceites minerales usados o gastados	NE-03 (T,I)
Aguas de sentina	NE-05 T
Baterías usadas plomo-ácido	NE-07 (C)
Chatarra contaminada con materiales peligrosos	NE-09 (T)
Desechos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados	NE-12 (T,I)
Desechos de asfalto con contenido de alquitrán resultante de la construcción y el mantenimiento de carreteras	NE-14 T
Desechos de los baños de aceite en las operaciones de tratamiento térmico de metales	NE-17 T,I
Emulsiones bituminosas	NE-26 T
Envases contaminados con materiales peligrosos	NE-27 (T)
Envases vacíos de agroquímicos sin triple lavado	NE-28 T
Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos	NE-30 (T)
Escombros de construcción contaminados con materiales peligrosos	NE-31 T
Filtros usados de aceite mineral	NE-32 (T)
Aceites, grasas y ceras usadas o fuera de especificaciones	NE-34 T,I

Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias	NE-35 T,I
Lodos de aceite	NE-36 (T)
Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos	NE-38 T,I
Lodos del tratamiento de lavado de gases, que contengan materiales peligrosos	NE-39 T
Material filtrante y/o carbón activado usados con contenido nocivo	NE-41 T
Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-42 (T)
Material adsorbente contaminado con sustancias químicas peligrosas: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-43 (T)
Material de embalaje contaminado con restos de sustancias o desechos peligrosos	NE-44 T
Mezclas oleosas, emulsiones de hidrocarburos- agua, desechos de taladrina	NE-45 T
Suelos contaminados con materiales peligrosos	NE-52 (T)
Cartuchos de impresión de tinta o toner usados	NE-53 T
DESECHOS ESPECIALES	
Envases vacíos de agroquímicos con triple lavado	ES-01
Plásticos de invernadero	ES-03
Neumáticos usados o partes de los mismos	ES-04
Fundas biflex, corbatines y protectores usados	ES-05
Equipos eléctricos y electrónicos en desuso que no han sido desensamblados, separados sus componentes o elementos constitutivos	ES-06
Escorias de acería cuyos componentes tóxicos se encuentren bajo los valores establecidos en las normas técnicas correspondientes	ES-08

CLASIFICACIÓN

Los residuos y desechos a transportar en el furgón del operador, descritos en el apartado anterior y en concordancia con lo establecido en la NTE INEN 2266, se clasifican conforme la siguiente tabla:

Tabla 16. Clasificación de residuos y desechos a transportar.

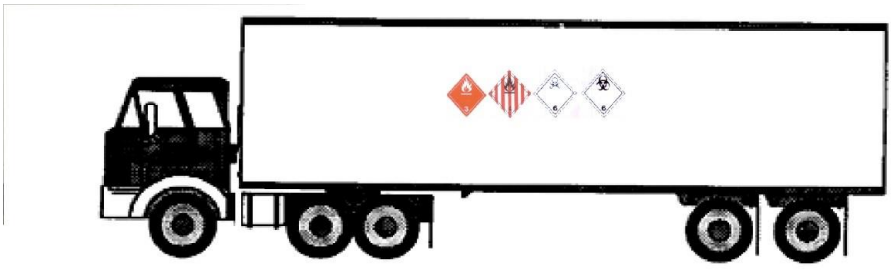
DESCRIPCIÓN	CLASE	PICTOGRAMA RESPECTIVO
Residuos aprovechables	No aplica	No aplica

Desechos no peligrosos	No aplica	No aplica
Desechos peligrosos	Clase 3. Líquidos inflamables	
	Clase 4. Sólidos inflamables	
	Clase 6.1. Sustancias tóxicas	
Desechos especiales	No aplica	No aplica

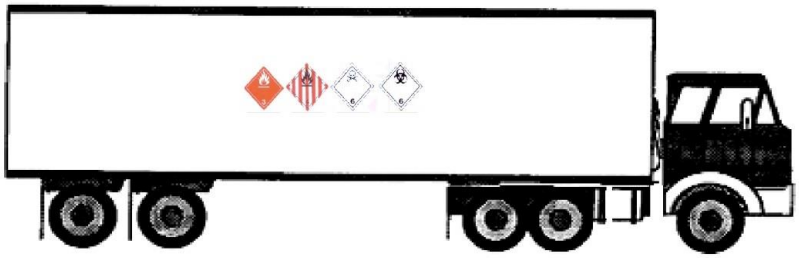
Señalización de seguridad para el furgón

Conforme las disposiciones de la NTE INEN 2266, el vehículo de transporte de los MATPEL, deberán contar con la señalización alusiva a los riesgos de los residuos y desechos peligrosos que se transportan, colectiva o individualmente, conforme las directrices de la Dirección Zonal 2 Esmeraldas, el vehículo de transporte deberá contar con las siguientes señaléticas.

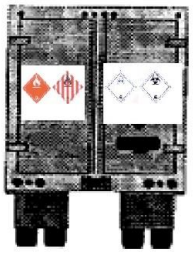
Figura 12. Colocación de señalética en el furgón.



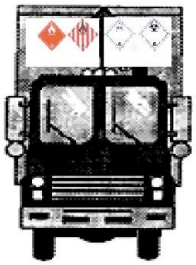
I.1.1 Lado izquierdo



I.1.2 Lado derecho



I.1.3 Parte trasera



I.1.4 Parte delantera

TRANSPORTE

Actividades de carga y descarga

La actividad de transporte de residuos y desechos se lo realiza en el vehículo camión tipo furgón, mismo que se divide en dos etapas, la primera que se cumple cuando se retira los residuos y desechos en los puntos de generación y en la planta de tratamiento ubicada en el kilómetro 33 de la vía Santo Domingo – Quevedo del cantón Santo Domingo.

El furgón está diseñado bajo normas técnicas aceptadas y construidas en talleres especializados para operar con todas las medidas de seguridad que se requieren para realizar estas actividades, conforme lo dispone el A.M.026. Anexo C: Procedimiento previo al Proceso de Licenciamiento Ambiental, para el Transporte de Materiales Peligrosos, previo al licenciamiento ambiental.

Carga - recepción de materiales peligrosos

Como primer punto, se debe establecer un canal de comunicación entre la empresa transportista y el propietario de la carga (material peligroso) con el objetivo de que el transportista conozca exactamente el tipo de material a transportar, pueda definir la ruta más idónea, equipe el vehículo con los materiales para emergencias necesarios y condiciones comerciales. Coordinado el punto de carga del o los materiales peligrosos, los vehículos y el personal que participan en esta actividad deben cumplir con varios requisitos:

- Identificar el tipo de materiales peligrosos a manejar, conforme clasificación de materiales peligrosos de la Norma Técnica NTE INEN 2266:2013.
- Verificar el estado de empaques y condiciones de almacenamiento de la carga.
- El personal a cargo deberá cumplir con el registro de datos requeridos en "Guías de Remisión" para transportar productos químicos y combustibles y el "Manifiesto Único de Entrega de Desechos" para el caso de desechos peligrosos.
- Se recomienda mantener procedimientos para carga y descarga segura de materiales peligrosos.

El tipo de vehículo asignado para la carga dependerá del material peligroso a cargar, sean productos químicos, combustibles o desechos peligrosos. Para el transporte de productos químicos y combustibles el personal transportista debe conocer los riesgos de las sustancias a transportar.

Transporte de materiales peligrosos

La empresa contará con personal capacitado para el transporte de materiales peligrosos (conductor y ayudante) y se cumplirá con los requerimientos especificados en la normativa ambiental como: que el conductor cuente con licencia tipo E, equipo para actuación en caso de emergencias, equipo para comunicación, planificación de ruta más idónea a seguir.

Los vehículos contarán con la señalización requerida para el transporte de materiales peligrosos, equipo de prevención y actuación ante emergencias, equipamiento de seguridad para las actividades de carga y descarga de materiales.

En caso de accidente cuando el vehículo se encuentra cargado con material peligroso, el conductor y su ayudante deberán actuar conforme indique su plan de respuesta a emergencias, considerando el tipo de material transportado, es decir, seguir las indicaciones de la hoja de seguridad MSDS o ficha técnica (desechos peligrosos).

Transporte en la vía – Riesgos en la conducción

Adicional, el transportista cumplirá con las siguientes medidas preventivas y de seguridad:

- El vehículo deberá circular por debajo del límite de velocidad permitido, es decir a 80 km/h en tramos rectos y se deberá cumplir con el límite de velocidad especificado para cada tramo de la ruta (curvas, puentes, etc.).
- De preferencia, los viajes deberán realizarse entre las 5:00 de la mañana hasta las 20:00.
- El tiempo de manejo de un conductor, no deberá superar un tiempo 12 horas al día.
- Se deberá hacer paradas para descanso y alimentación de entre 30 minutos a una hora.
- Para el caso de recolección de desechos en sitios ubicados a más de 6 horas camino del centro de acopio, el conductor y su acompañante deberán parar en un sitio en donde puedan pasar la noche y reanudar el transporte a la mañana.

- Los lugares de descanso en la noche deberán ser sitios (hoteles u hosterías) alejados de zonas densamente pobladas, y en donde se permitan contar con parqueadero seguro para el vehículo.
- En la planificación de prestación del servicio, se deberá definir un itinerario delviaje y la identificación del sitio de descanso, el mismo que deberá ser ubicado en un sitio que cumpla con las condiciones indicadas en el punto anterior y que su ubicación permita cumplir con el itinerario.

El conductor deberá:

- Aplicar las regulaciones de tránsito vigentes en el país
- El conductor deberá usar el cinturón de seguridad
- No deberá llevar pasajeros particulares por ningún concepto
- Deberá comunicar cualquier desperfecto en el vehículo, previo al inicio al traslado o cuando se presente durante el trayecto
- No podrá conducir bajo los efectos de drogas o bebidas alcohólicas
- No abandonará el vehículo encendido el motor
- No circulará por centros poblados, de preferencia lo hará por by-pass o por perimetrales
- No estacionar en sitios no permitidos
- En caso que tenga que realizar alguna gestión, se cerciorará que el vehículo quede con las respectivas seguridades y en un lugar destinado para estacionamiento.

Descarga del material

Se deberá cumplir con el procedimiento para carga y descarga segura de materiales peligrosos establecido, entre las actividades definidas en el procedimiento se incluirá: inspección del vehículo; verificación del material transportado conforme a la documentación de transporte, adicionalmente, el personal deberá utilizar el equipo de protección personal acorde al material peligrosos a manipular y ayudas mecánicas para la descarga del material cuando las condiciones del bulto lo requieran.

Identificación de compatibilidades

Durante el proceso de carga, descarga y transporte de los materiales autorizados para el furgón, el conductor tiene la obligación de respetar las compatibilidades químicas de los materiales autorizados, bajo ningún concepto podrá manipular, cargas, descargas o transportar sustancias o materiales que sean incompatibles, conforme el anexo K de la NTE INEN 2266.

Figura 13. Matriz de incompatibilidades químicas.

MATRIZ DE INCOMPATIBILIDADES QUÍMICAS

CLASE PELIGRO ONU	1	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6	7	8	9
1														
2.1														
2.2														
2.3														
3														
4.1														
4.2														
4.3														
5.1														
5.2														
6														
7														
8														
9														

1	Corresponde a la Clase Explosivos. Su almacenamiento depende de las incompatibilidades específicas.
	Pueden almacenarse y transportarse juntos.
	Precaución. Revisar incompatibilidades individuals.
	Son incompatibles. Pueden requerir almacenamiento y transporte separados.

Fuente referencial: Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas / IMDG.

CONDICIONES SEGURAS PARA EL TRANSPORTE

Operación y manejo

Se detalla los procedimientos para que el transporte de desechos se realice de manera segura., dando pautas en la conducción de los vehículos, así como acciones para actuar frente a cualquier emergencia; de esta manera, se cuenta con conductores preparados que garanticen su propia seguridad, y la seguridad de todos los que usan las carreteras.

Inspección de vehículos

En este acápite se detalla las actividades previas que se deben realizar antes de ejecutar un viaje.

a. Revisar el estado de:

- Neumáticos, ruedas y llantas
- Luces
- Frenos y conexiones eléctricas
- Sistema de dirección
- Sistema de Suspensión
- Sistema de escape
- Equipo de emergencia
- Motor
- Espejos
- Limpia parabrisas

b. Realizar mantenimientos regulares de los vehículos en establecimientos adecuados para ello (mecánicas).

c. Informar al transportista cualquier anomalía que se encuentre durante las revisiones vehiculares.

Tránsito por carreteras
Detalla los procedimientos que los conductores deben considerar durante la circulación por carretas, enfatizando la actuación en presencia de los siguientes riesgos en la carretera:

1. Zonas de trabajo. Conduzca despacio y con cuidado cerca de las zonas de trabajo. Use sus cuatro luces intermitentes o las luces de los frenos para advertir a los conductores detrás de usted.
2. Objetos extraños. Es importante permanecer alerta a los objetos de todo tipo, de manera que pueda verlos con suficiente tiempo para evitarlos sin tener que hacer movimientos inesperados y poco seguros.
3. Rampas de salida y de entrada. Asegúrese de ir suficientemente despacio antes de entrar a la curva de una rampa de entrada o salida.
4. Los vehículos estacionados. Tenga cuidado con un autobús parado. Los pasajeros pueden atravesar por delante o por detrás de él, y muchas veces no pueden ver el vehículo que está manejando.
5. Los peatones y ciclistas. Reduzca la velocidad, utilice el pito si es necesario como señal para que los peatones se den cuenta de la presencia del vehículo.
6. Distracciones. Las personas distraídas son un riesgo. Fíjese hacia donde están mirando. Si están mirando en otra dirección, no podrán verlo a usted, pero, de todos modos, manténgase alerta aunque lo estén mirando directamente. Ellos pueden pensar que tienen el derecho al paso.
7. Vehículos averiados. Los conductores que están cambiando un neumático o reparando un motor generalmente no prestan atención al peligro que el tráfico de la carretera representa para ellos. Con frecuencia no tienen cuidado. Las ruedas en un gato o el capó levantado son indicios de riesgos.
8. Accidentes. Es posible que las personas involucradas en un accidente no presten atención al tráfico. Los conductores que van pasando suelen fijarse en el accidente. Personas a menudo corren para cruzar la carretera sin mirarla. Reducir la velocidad es lo más indicado.
9. Compradores. Las personas que se encuentran en o alrededor de los centros comerciales, no suelen estar atentas al tráfico porque están buscando las tiendas o mirando por los cristales de las tiendas. Esté atento y reduzca la velocidad.
10. Conductores confundidos. Los conductores confundidos suelen cambiar de dirección inesperadamente o paran sin advertencia. Es muy común que los conductores se confundan cerca de las autopistas o intercambios de las autopistas y en las intersecciones principales. Las señales para reconocerlos incluyen equipaje sobre el automóvil o placas de otra provincia. Las acciones inesperadas (parar en medio de una manzana, cambiar de carriles sin una razón aparente, las luces traseras que se encienden de repente) son indicios de confusión. Por tanto, es posible que estos conductores no le estén prestando atención, reduzca la velocidad y preste atención a los movimientos de estos conductores.

11. Conductores que van demasiado despacio. Los automovilistas que no mantienen una velocidad normal, son un riesgo. Detectar a los vehículos que se mueven muy despacio podrá prevenir un accidente. Algunos vehículos, normalmente son lentos y encontrárselos es una señal de riesgo (ciclomotores, maquinaria agrícola, maquinaria de construcción, tractores, etc.). Algunos de estos vehículos tendrán un símbolo que indica "vehículo lento" para advertirle. Éste es un triángulo rojo con un centro anaranjado. Tenga cuidado con estos vehículos.
12. Niños. Los niños tienden a actuar rápidamente sin fijarse en el tráfico. Es probable que cuando los niños jueguen entre ellos, no se preocupen del tráfico y por eso constituyen un riesgo muy serio. Considere estas situaciones especialmente cuando transite por zonas de escuelas, jardines, parques y procure conducir a velocidades bajas.
13. Personas hablando. Los conductores o los peatones que están conversando puede que no le presten la debida atención al tráfico. Por tanto, reduzca la velocidad y haga uso del pito si es necesario para indicar su presencia.

Procedimientos para conducir en niebla

Detalla las acciones que el conductor debe considerar si debe conducir en presencia de niebla:

1. Obedezca todas las señales de advertencia relacionadas con la niebla.
2. Disminuya la velocidad antes de entrar en la niebla.
3. Use las luces cortas y las luces de niebla para obtener mejor visibilidad incluso durante el día, y esté alerta de los otros conductores que se han olvidado de encender sus luces.
4. Encienda las luces intermitentes de cuatro direcciones. Esto le dará a los vehículos que se le aproximan por detrás una oportunidad más rápida de ver su vehículo.
5. Use los reflectantes de la carretera como guías para determinar cómo la carretera puede que curve delante de usted.
6. Tenga en cuenta a los vehículos que están en la orilla de la carretera. No piense que los faros delanteros o las luces traseras de un vehículo que se encuentra delante de usted, le indica realmente donde está situada la carretera hacia delante. Es posible que el vehículo no esté en la carretera.
7. Use los reflectantes de la carretera como guías para determinar cómo la carretera puede cambiar de dirección delante de usted.
8. Trate de escuchar al tráfico que usted no puede ver.
9. Evite adelantar a otros vehículos.
10. No se pare en la orilla de la carretera, a menos que sea absolutamente necesario.

Prohibiciones mientras se encuentra conduciendo

Evite las siguientes actividades que pueden distraer su atención si se encuentra frente al volante:

1. Hablar con los pasajeros;
2. Ajustar la radio, el reproductor de CD (CD player) o los controles del aire acondicionado o la calefacción;
3. Comer, beber o fumar;
4. Leer mapas u otra literatura;
5. Recoger algo que se cayó;
6. Leer carteles y otros anuncios en la carretera;
7. Observar a otra gente y a otros vehículos;

8. Hablar por un teléfono celular o radio CB;
9. Soñar despierto o estar ocupado con otras distracciones mentales.
10. Manejar en estado etílico, o con problemas personales y de salud.
11. Competir con otros conductores

Para evitar estas actividades se recomienda realice lo siguiente:

1. Cuando sea posible, pare el vehículo fuera de la carretera en un lugar seguro y legal, al hacer o recibir una llamada en el equipo de comunicación o por celular.
2. Coloque el teléfono celular donde lo pueda alcanzar fácilmente.
3. Programe por adelantado los teléfonos celulares con los números que llama más comúnmente.
4. Si tiene que hacer una llamada, encuentre un lugar seguro para salirse de la carretera. No haga llamadas mientras conduce.
5. Si tiene que usar su teléfono celular, mantenga conversaciones breves. Nunca use el teléfono celular para hacer llamadas sociales.
6. Cuelgue el teléfono cuando se encuentre en situaciones de tráfico difíciles.
7. No use el equipo de comunicación cuando se aproxima a lugares con mucho tráfico, construcción de la carretera, muchos peatones o condiciones ambientales severas.
8. Lo más importante que usted tiene que considerar es el hecho de seleccionar una velocidad que no sea demasiado rápida para:
    - El peso total del vehículo y la carga.
    - La longitud de la pendiente.
    - El grado de inclinación de la pendiente.
    - Las condiciones de la carretera.
    - El clima

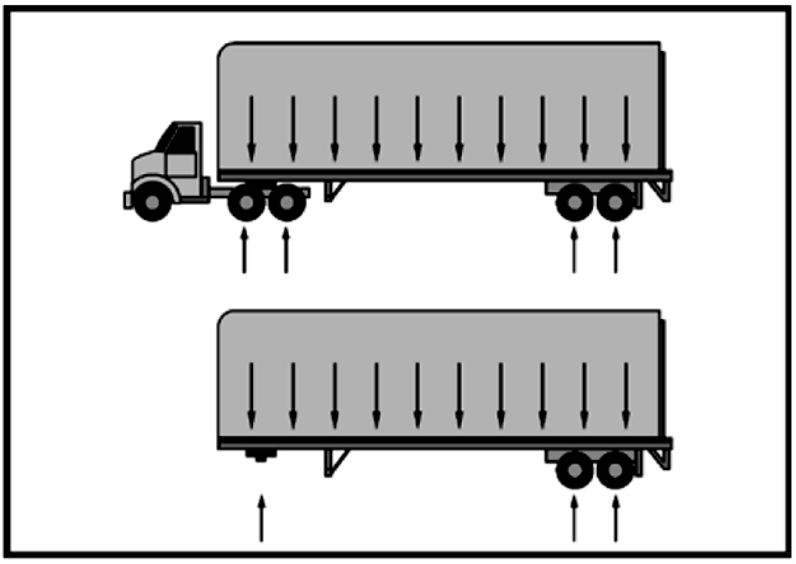
Condiciones de carga

Para la maniobra de carga, se deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Los conductores deben Utilizar el EPP completo, antes, durante y después de la operación
- Verificar el correcto estado y funcionamiento del vehículo que debe incluir como mínimo lo siguiente:
    - Neumáticos.
    - Parabrisas.
    - Luces.
    - Identificación y señalización del vehículo.
    - Tanque de combustible.
    - Kit de derrames.
- Contar con tanques metálicos o plásticos de capacidad no mayor a 60 galones, para introducir los residuos y desechos a transportar dentro del furgón, con la finalidad de manejar eficientemente las cargas.
- Colocar adelante, atrás y en los costados del vehículo, señalizaciones que indiquen que se está procediendo a la carga.
- Comprobar que los furgones se encuentren limpias y en buen estado.
- Efectuar las actividades de carga lejos de fuentes de combustión y de instalaciones eléctricas.

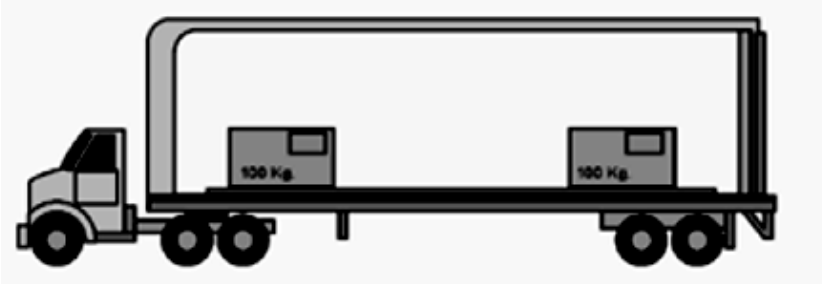
- Verificar la inexistencia de fugas o derrames provenientes de los recipientes, canecas, sacos, fundas, bidones, empaques u otros envases a ser cargados en el vehículo.
- No comer, beber o fumar durante todas las actividades que impliquen el manejo de materiales peligrosos.
- No utilizar materiales fácilmente inflamables para estibar materiales peligrosos.
- Si el cargamento comprende diversos tipos de mercancías, separar los desechos peligrosos de los demás.
- Abastecer de combustible al vehículo antes de iniciar la carga.

Figura 14. Distribución de las cargas.

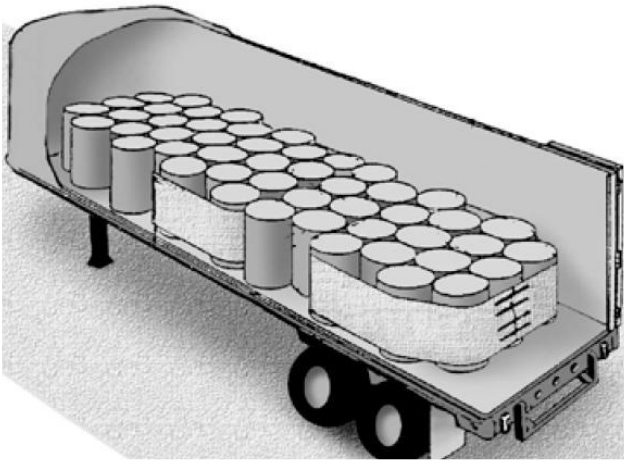


Balanceo del peso de las cargas

Distribución de cargas pesadas cuando no se ocupa todo el piso



Cargas con bandas de aseguramiento



Estacionamiento

Antes de empezar con la recolección de los residuos y desechos el conductor debe buscar los lugares más adecuados que sirvan de estacionamiento temporal para realizar de la mejor manera la recolección, este lugar debe cumplir como mínimo con las siguientes características:

- El lugar debe estar libre de obstáculos (vehículos, rocas, huecos grandes, etc…..), para que en caso de una emergencia no tenga dificultades en salir del sitio.
- No se debe obstaculizar salidas vehiculares y peatonales de los establecimientos que se va recolectar los desechos.
- Al momento de estacionar el vehículo el chofer o su ayudante deben percatarse de ubicar señalética específica la cual indique que se está manipulando desechos peligrosos.
- Cuando la recolección se la realice en el Centro de la Ciudad se deberá buscar un estacionamiento público o privado que tenga la capacidad para acoger temporalmente el vehículo (de una a dos horas máximo) , este lugar servirá de centro de acopio temporal para la recolección de los desechos.

Recolección

La recolección la realizaran los ayudantes los cuales deben tomar en cuenta las siguientes condiciones previas a realizar esta actividad.

- Verificar que siempre exista un responsable autorizado por los establecimientos generadores del desecho, el cual debe verificar la cantidad de desecho recolectado.
- Verificar que el sitio de almacenamiento temporal, de los establecimientos, estén ubicados en sitio de fácil acceso y no estén obstaculizados por objetos que puedan causar accidentes al momento de trasladar el desecho.
- Si se identifica que los sitios de almacenamiento temporal, ubicados en los establecimientos, no cuentan con las características básicas para realizar una adecuada recolección y su posterior traslado, se deberá notificar al supervisor, para que esté a su vez notifique a los establecimientos para que adecuen el área de almacenamiento temporal. En caso de que el establecimiento no adecue la respectiva área se suspenderá la recolección de ese establecimiento.
- Para manipular los desechos siempre se debe utilizar los Equipos de Protección Personal (EPP), como son: Guantes, mascarilla, overol, botas, gorro.

- Realizar una verificación rápida de las condiciones físicas en las que se encuentran los recipientes que contienen los diferentes tipos de desecho. Es decir, se vigilará que no existan derrames, fundas rotas o algún tipo de anomalía en los recipientes. En caso de existir alguna anomalía, no se procederá a recoger el recipiente en malas condiciones y se dejará constancia de la acción, ante el responsable del establecimiento.
- Una vez verificado tanto el sitio de almacenamiento, como las condiciones físicas de los recipientes, se prosigue con el pesaje de los desechos, este procedimiento se lo realizara con la ayuda de balanzas manuales y la balanza electrónica que se encontrara instalada en el camión de recolección.
- Los valores marcados en la balanza será el que se anotará en el registro diario de recolección.

Condiciones de descarga.

En la operación de descarga, el transportista y operadores deben proceder con suma atención respetando en todo momento los siguientes requisitos mínimos:

- Antes de descargar un vehículo con este tipo de materiales, revisar minuciosamente los etiquetados y las hojas de seguridad a fin de que el personal conozca sobre la forma de descarga que garantice una operación con un mínimo de riesgo.
- Antes de proceder a la descarga, realizar una inspección física de toda la parte externa del vehículo para verificar la existencia de fugas, escurrimientos, señales de impacto, desgaste, sobrecalentamiento de una o varias partes del vehículo y que pudiesen afectar a la carga.
- Todo el personal involucrado en la descarga debe utilizar el equipo de protección personal necesario.
- Abrir las compuertas y retirar los seguros corrales, fajas.
- Durante el proceso de descarga, evitar que el material se derrame o se escape. Evitar también rozamientos o cualquier otra situación que ocasione derrames o incendios.
- Los lugares de descarga deben estar alejados de líneas eléctricas o de fuentes de ignición.
- Todo el personal que efectúe maniobras de descarga de desechos peligrosos, debe contar con adiestramiento adecuado y conocimiento sobre los materiales que maneja.
- Para la descarga colocar la señalización pertinente que dé aviso del peligro.
- El personal involucrado en las actividades de descarga, así como aquel que se encuentre en las cercanías del área, no debe comer, beber, ni fumar.
- En caso de derrame de material en el interior del transporte, se debe limpiar y recolectar inmediatamente, para evitar que llegue al suelo y producir contaminación.
- Para efectos de limpieza de derrames, el transportista es responsable de que el vehículo cuente con materiales e implementos de recolección (palas, escobas, bolsas plásticas de alta resistencia, material absorbente, entre otras).
- Los implementos y materiales utilizados para la limpieza no deben descartarse libremente, deberán ser mantenidos hasta el destino final de la carga, donde serán sometidos a un proceso de descontaminación o entregados al comercializador para su adecuada disposición final.

- Verificar que la cantidad declarada sea igual a la que se descarga. En caso de existir faltantes, se debe notificar a las autoridades que constan en el numeral relativo a prevención y emergencias.

Parqueadero de Descarga

- Los sitios destinados para parquear los vehículos deben estar orientados hacia la salida.
- Debe existir un sitio exclusivo para el estacionamiento de vehículos que transportan materiales peligrosos.
- El parqueadero debe estar perfectamente señalizado y contará con el área suficiente de maniobra.

Tabla 17. Sustancias químicas empleadas para la desinfección en el transporte.

Nombre de la sustancia	Acciones
Alcohol	Desinfección
Gel antiséptico	

Materiales y Equipos

Los materiales y equipos a emplear en el proceso de transporte de desechos peligrosos se detallan a continuación:

- Kit antiderames
- Kit de contingencia
- Rampas para suspender vehículos

Responsabilidades de los establecimientos

Según lo establecido en las normas de aplicación de la legislación ambiental, todo generador de residuos y desechos peligrosos y especiales tiene la obligación de:

1. Garantizar por parte de sus autoridades, la sostenibilidad de la gestión integral de los desechos peligrosos generados en sus instituciones, mediante la asignación financiera dentro del presupuesto institucional.
2. Cumplir y exigir el cumplimiento en todas sus fases, de las normas establecidas en el presente Reglamento para la gestión integral de desechos peligrosos.
3. Elaborar un Plan de Gestión Integral de Desechos Peligrosos, conforme lo descrito en la Norma Técnica para aplicación del presente Reglamento. Dicho Plan deberá incluirse en el Plan de Manejo Ambiental, aprobado para la obtención del Permiso Ambiental correspondiente, el cual será actualizado de ser necesario, con el fin de que se ajuste a las condiciones del establecimiento y a la Normativa Ambiental y vigente
4. Disponer de infraestructura física y materiales necesarios que permitan la adecuada gestión de los desechos peligrosos, de acuerdo a su volumen de generación, conforme lo establecido en la Norma Técnica para la aplicación del presente Reglamento que será emitida por la Autoridad Ambiental Nacional.
5. Registrarse como generadores de desechos peligrosos y contar con las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes, conforme lo dispuesto en la Normativa Ambiental vigente.

6. Contar con personal capacitado y suficiente para la gestión interna de los desechos peligrosos, incluida su entrega al Gobierno Autónomo Descentralizado o al gestor ambiental autorizado por la Autoridad Ambiental competente.
7. El comité o el responsable, cuyos integrantes deberán tener los conocimientos y experiencia en el manejo adecuado de desechos, tendrán las siguientes funciones:
    a. Elaborar e implementar el Plan de Gestión Integral de Desechos Peligrosos en el establecimiento, conforme a los lineamientos de la Normativa Ambiental vigente.
    b. Realizar el monitoreo permanente de la gestión interna de los desechos peligrosos, conforme lo establecido en su Plan de Gestión Integral de Desechos Peligrosos. Esta actividad se respaldará por un informe anual de cumplimiento del Plan de Gestión Integral de Desechos Peligrosos, mismo que será verificado por las Autoridades Ambiental.
    c. Estructurar y ejecutar un plan de capacitación continuo sobre la gestión integral de desechos peligrosos, para el personal permanente y temporal que ingresa al establecimiento.
    d. Realizar el diagnóstico anual de la situación de los desechos y de la aplicación de normas de bioseguridad en la institución.
    e. Determinar posibilidades técnicas y ventajas económicas de re uso y reciclaje de materiales. Las funciones antes descritas, deben estar incluidas de manera obligatoria en el respectivo Plan de Manejo Ambiental, aprobado para la obtención del Permiso Ambiental correspondiente.
8. El personal que labore en los establecimientos, será corresponsable de la gestión integral de los desechos peligrosos.
9. Remitir durante los primeros diez (10) días del mes de diciembre de cada año, la declaración anual de la gestión de los desechos peligrosos, a la Autoridad Ambiental competente.
10. La declaración anual estará respaldada por la documentación respectiva, conforme lo dispuesto en el numeral 6.1 del Acuerdo Ministerial No. 026, publicado en el Segundo Registro Oficial Suplemento No. 334 de 12 de mayo de 2008 o en la norma que lo sustituya.
11. Entregar firmado el Manifiesto Único al transportista en cada embarque de desechos peligrosos, el mismo que al final de la gestión contará con la firma de responsabilidad del transportista y el gestor.
12. El generador conservará el Manifiesto Único original suscrito por quienes intervienen en el proceso de gestión externa, mientras que el transportista y el gestor conservarán una copia de dicho documento

Rutas de Transporte

Las rutas que han sido consideradas para la Regularización Ambiental es a nivel nacional son aquellas que abarcan desde las instalaciones de cada centro de generación del desecho peligroso, hasta su disposición final, planta de tratamiento de Greencoast, km 33 de la vía Santo Domingo – Quevedo, Santo Domingo - Ecuador.

PROCEDIMIENTO PARA EL LAVADO DEL FURGÓN PARA EL TRANSPORTE DE DESECHOS
1. OBJETIVO

Garantizar condiciones de limpieza y desinfección de los vehículos, instalaciones de parqueo e implementos de trabajo para minimizar el riesgo de contraer enfermedades causadas por microrganismos, durante la prestación del servicio de recolección, transporte y disposición de residuos, sin afectar nocivamente el medio ambiente y los seres vivos que en el habitamos**.**

2. ALCANCE

Lavado Interno: se utiliza para el lavado del furgón, se realiza diariamente con agua, detergente y desinfectante.

Lavado Externo: esta actividad se efectúa dependiendo del estado del vehículo y se realiza al finalizar la ruta de recolección.

3. INDICACIONES

El lavado y desinfección del vehículo se realizan en horas de la tarde, al finalizar las rutas.

Para el lavado y desinfección se cuenta con detergente neutro y desinfectante de amplio espectro. Se debe exigir siempre al proveedor la ficha técnica del producto. El detergente neutro permite que el desinfectante actué directamente sobre la microbiota presente.

Antes de realizar el procedimiento de lavado cerciórese que el personal cuento con todo el equipo de protección el cual se describe a continuación: Botas / Guantes de caucho (nitrilo) / Gafas de seguridad anti salpicadura / Respirador de ser necesario.

En la lista de chequeo de los vehículos, antes de salir a ruta debe consignarse la realización del lavado y desinfección.

Para verificar que se realice el lavado y desinfección del vehículo se llevara un registro con formato “Control del Lavado y Desinfección de Vehículos” y se archiva en medio físico como evidencia.

El procedimiento de lavado se lo realizara en un suelo impermeabilizado (en cementado) con el objetivo que no haya infiltración al suelo.

Las herramientas de lavado son equipos de alto cuidado en materia de seguridad y salud, por lo tanto, se sugiere una capacitación específica a los operarios.

El personal que será el responsable de ejecutar la limpieza debe contar con los implementos necesarios para realizar las dosificaciones del desinfectante (recipiente dosificador y aspersor).

4. PROCEDIMIENTOS

4.1 LAVADO INTERNO

Actividad	**Responsable**	**Descripción**	**Insumos**
Barrido de Furgón	Conductor y auxiliar	Se barre el furgón y se recoge la basura en bolsa roja y se deposita en los recipientes ubicados en la zona de lavado.	Escoba, balde, bolsas, detergente neutro y desinfectante biodegradable
Enjuague del Furgón y recolección de desechos líquidos	Conductor y auxiliar	Se inspecciona y realiza enjuague con agua al furgón y se recoge liquido generado en contenedores y se envían los residuos líquidos a la planta de tratamiento de lixiviados que cuenta el Complejo Ambiental de Santo Domingo.	

Lavado con Agua	Conductor y auxiliar	Este lavado se realiza con la solución de detergente neutro en el furgón, limpiando paredes y piso con ayuda de una escoba para la remoción mecánica de microorganismos. Se realiza una aspersión con el desinfectante biodegradable y deja actuar. El residuo liquido generado se lo conducirá por las canaletas del furgón y será recogido en recipientes para luego ser trasladados a la planta de tratamiento de lixiviados del Complejo Ambiental de Santo Domingo.	Escoba, balde, bolsas, detergente neutro y desinfectante biodegradable

EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL TRANSPORTE

Actividades de Carga - Descarga y Transporte de residuos y desechos.

La actividad de carga, descarga y transporte de los residuos aprovechables, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales se la realiza en el camión tipo furgón, materiales que son retirados desde los generadores del desecho (establecimientos industriales, comerciales, residenciales y otros) a nivel del territorio continental ecuatoriano.

El camión tipo furgón cumple con todas las normas técnicas y de seguridad conforme las disposiciones de la legislación ambiental, para el transporte de materiales peligrosos, específicamente lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial 026, anexo C: Procedimiento previo al Proceso de Licenciamiento Ambiental, para el Transporte de Materiales Peligrosos y la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266.

Considerando como un aspecto clave de la evaluación del riesgo en el presente documento técnico a la actividad del transporte de residuos aprovechables, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales, misma que implica riesgos asociados a derrames de desechos a fuentes de agua y suelo, incendios y explosión originados por: fugas, volcadura, choque, despiste, estacionamiento en garajes o instalaciones cerradas o con escasa ventilación, atentados, travesía por caminos en mal estado, desbordes, entre otros.

Evaluación de los factores de riesgo.

Para la evaluación de los diferentes factores de riesgo, se consideró el siguiente proceso metodológico:

Valoración de la sensibilidad ambiental del medio físico en relación con los cambios generados por la ejecución del proceso de transportación incluyendo la carga y descarga del mismo.

La evaluación de riesgos constituye ponderar la interrelación existente entre la amenaza por vulnerabilidad, de tal manera, tenemos que:

Riesgo =Amenaza x Vulnerabilidad

Donde la valoración de los parámetros de acuerdo con la fórmula citada, se clasifican dentro de las categorías alto, medio y bajo, en función de la alteración que se presenta dentro del área de estudio (áreas urbanas), como se observa a continuación:

Tabla 18. Clasificación del Riesgos en Base a la Amenaza y Vulnerabilidad.

Amenaza	Vulnerabilidad	Tipo de Riesgo
A	A	A
A	M	A
A	B	M
M	A	A
M	M	M
M	B	M
B	A	M
B	M	M
B	B	B

Tabla 19. Valoración del Riesgo en la Actividad de transferencia y transporte.

EVENTO	AMENAZA		VULNERABILIDAD		RIESGO
Fugas de desechos	Durante la carga del desecho al transporte	M	Área de carga	B	M
	Falla o deterioro de sistemas de control	M	Área de almacenamiento	B	M
Accidentes en ruta (sin fuego)	Sismos, deslizamientos, deformación de vías (exógenos)	A	Población circundante a las vías de circulación	A	A
			Camión	B	M
	Colisiones	A	Camión	A	A
	Choques	A	Camión	A	A
Accidente en ruta (con fuego)	Volcamiento, chipas de equipos electrónicos	A	Camión	A	A
			Camión	B	M
	Fuego producido por atentados	B	Camión	B	B
	Electricidad estática	A	Camión	A	A
	Fugas de combustible	M	Población cercana a las vías de circulación	A	A
Lluvias	Velocidad del vehículo	A	Estabilidad y adherencia a la vía	B	M

Resultados

Del análisis realizado podemos observar que los riesgos más elevados son aquellos generados de los posibles incidentes o siniestros que se pudieran suscitar durante la fase del transporte de los residuos aprovechables, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales, desde los puntos de carga, hacia la planta de tratamiento ubicada en el kilómetro 33 de la vía Santo Domingo – Quevedo, referencia, junto al Complejo Ambiental de Santo Domingo.

Valoración de la amenaza

Tomando en cuenta el estado de los equipos o accesorios, así como su probabilidad de falla, provocando a su vez un daño al entorno, se determina que el estado de conservación de los principales componentes del sistema de transporte de residuos aprovechables, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales por el camión, debe de cumplir con parámetros importantes como peso, dimensiones, presiones de llantas, señalización, etc.

Aun así se ha considerado las situaciones que intervienen en la asignación de un deficiente estado de conservación, estas son:

- Cuando los equipos y accesorios, se están utilizando fuera de los parámetros y recomendaciones especificadas por el fabricante, incumpliendo las normas de diseño.
- Cuando los equipos y accesorios, no han sido reemplazados luego de haber cumplido su tiempo de vida útil.
- Cuando los equipos y accesorios, no tienen un adecuado mantenimiento.

A continuación, se exponen los criterios de valoración del nivel de amenaza de cada uno de los componentes típicos del sistema, los cuales están referidos al estado de conservación (físico y/o mecánico), así como también a su característica y calidad operativa.

Tabla 20. Valoración de las Amenazas en la Actividad de Transporte de Residuos aprovechables, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales inducida por elementos y equipos.

ELEMENTOS O EQUIPOS	CRITERIOS	VALOR
Camión	Bueno: Neumáticos con la presión adecuada, nivel de aceite apropiado.	1
	Regular: Neumáticos con la presión adecuada, bajo nivel de aceite.	2
	Deficiente: neumáticos con presión baja, bajo nivel de aceite	3
	Crítico: neumáticos bajos o sin presión, escaso nivel de aceite	4
Vagón de carga	Bueno: sin fugas, aire acondicionado operativo, con canal perimetral limpio.	1
	Regular: con fugas, aire acondicionado operativo, con canal perimetral limpio.	2
	Deficiente: con fugas, aire acondicionado operativo, sin canal perimetral.	3

	Crítico: con fugas, aire acondicionado no operativo, sin canal perimetral.	4
Propiedades de recipiente contenedor del residuo y desecho.	Bueno: envase adecuado, bien etiquetados, sin fugas.	1
	Regular: envase adecuado, etiquetados erróneos, sin fugas	2
	Deficiente: envase inadecuado, bien etiquetados, con fugas	3
	Crítico: envase inadecuado, mal etiquetados, con fugas	4

Vulnerabilidades en la carga, descarga y transporte

La vulnerabilidad del proceso constituye un factor interno de riesgo de los propios equipos o elementos del transporte de los desechos peligrosos, ya que pueden ser dañados en virtud que están expuestos a amenazas de tipo geológico, hidrológico, antrópico, etc.

En el siguiente cuadro se presentan los criterios de valoración de nivel de vulnerabilidad, lo cual se adaptado bajo el criterio principal que el proceso debe estar bien controlado, y con ello menos vulnerable a las amenazas.

Tabla 21. Clasificación de la Vulnerabilidad en la actividad de transporte.

CONDICIONES AMBIENTALES /FENÓMENOS NATURALES	CRITERIOS	VALOR
Lluvias	Bueno: Vías con buen mantenimiento	1
	Regular: Vías con mediano nivel de mantenimiento, puestos de control en vías y señalización	2
	Deficiente: Vías con deficiente nivel de mantenimiento sin puestos de control en vías y señalización	3
	Crítico: Vías en mal estado o sin ningún nivel de mantenimiento sin puestos de control en vías de señalización	4
Fenómenos geológicos y tormentas eléctricas	Bueno: Equipos y accesorios con seguridad permanente y buenas comunicaciones. Vías con buen nivel de mantenimiento	1
	Regular: Equipos y accesorios con seguridad temporales y buenas comunicaciones. Vías con mediano nivel de mantenimiento, puestos de control en vías y señalización	2
	Deficiente: Equipos y accesorios sin seguridad temporal y sin comunicaciones. Vías con deficiente nivel de mantenimiento, sin puestos de control en vías y señalización	3
	Crítico: Equipos y accesorios sin seguridad y sin comunicaciones. Vías en mal estado o sin ningún nivel de mantenimiento, sin puestos de control en vías y señalización	4
Electricidad estática	Bueno: Aceptable condición mecánica del vehículo estacionamiento inmediato en el borde de la vía	1
	Regular: Fallas mecánicas en vehículo sin estacionamiento inmediato en el borde de la vía	2
	Deficiente: fallas mecánicas considerables en el vehículo sin estacionamiento inmediato en el borde de la vía	3
	Crítico: No es posible el estacionamiento inmediato en el borde de la vía, vehículo desprovisto de revisión vehicular	4

Conclusiones

En el proceso para determinar los niveles de riesgo, se ha procedido a seleccionar el transporte de residuos aprovechables, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales y sus actividades

relacionadas, se ha procedido a analizar cada una de las etapas en los ítems anteriormente descritos, para cada actividad se ha considerado la vulnerabilidad y la amenaza, tanto desde la perspectiva de la actividad del transporte hacia el medio ambiente, como del medio ambiente hacia el transporte en sí.

Interpretación del riesgo

Amenaza de los fenómenos naturales (riesgos exógenos) sobre el proceso de transportación

- Incendio

NIVEL 1–Riesgo Bajo:

Este riesgo está relacionado a los niveles de conato de incendios o inicios de fuego, que pueden ser controlados fácilmente al aplicar correctamente los equipos de extinción implementados en cada vehículo.

NIVEL2–Riesgo Medio:

Corresponde al desencadenamiento de situaciones de incendios que pueden ser controladas con dificultad, para lo cual es necesaria la actuación de las brigadas de control de incendios y organismos de socorro externos.

NIVEL 3 – Riesgo Alto:

Este nivel de riesgo es interpretado como episodios que difícilmente pueden ser controlados por las brigadas de emergencias, en este caso es necesario permitir que los organismos de ayuda externa trabajen libremente en el control de la situación, por ningún motivo el operador entorpecerá las tareas desarrolladas por estos organismos.

- Explosión

NIVEL 1 – Riesgo Bajo:

Este nivel de riesgo corresponde a explosiones de menor magnitud puede ser controlado adecuadamente en cada instalación, sin poner en peligro la seguridad del personal encargado del evento o potenciales receptores. Puede ser controlado directamente en el sitio, con las técnicas y normas de seguridad necesarias, que evitarán que la explosión pueda ampliarse o tomar magnitudes que no sean controlables.

NIVEL 2 – Riesgo Medio:

Explosión de una dimensión que ha traspasado los límites de la instalación y que podría dañar factores físicos del transporte. Este evento supera la capacidad de respuesta del personal operativo interno y de las brigadas de emergencia de la organización o de las brigadas de los clientes industriales, de manera que se espera la respectiva movilización de organización es de ayuda externa.

NIVEL 3 – Riesgo Alto:

Explosión de gran magnitud que ha traspasado los límites de las instalaciones, alcanzando sistemas bióticos, personal involucrado en las labores de socorro, personas cercanas al siniestro, etc.

Amenazas del proceso de transportación de Residuos aprovechables, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales sobre el Ambiente:

La existencia de este riesgo se justifica por los potenciales daños que ocasionarían las fugas / derrames, incendios o explosiones, inducidos por el transporte de desechos peligrosos, lo que afectaría a la vía pública (suelo), recursos bióticos y a la propia población asentada en la zona del accidente

IMPACTO SOBRE EL RECURSO AIRE

Durante la carga transporte y descarga de combustibles se produce ruido; (permanente) causado por los motores y pitos de vehículos; lo cual representa una suma simultanea de los niveles sonoros que representa un impacto no significativo.

- Las variaciones del nivel de ruido son debido a:
- Carácter aleatorio del tráfico
- Tráfico de vehículos con distintas características mecánicas y con distinta emisión e ruido.
- La distinta velocidad de los vehículos
- El estado de conservación del vehículo
- Las condiciones de propagación sonoras desde el área de carga y descarga del combustible

IMPACTO SOBRE EL RECURSO AGUA

Los cuerpos de agua por los que se atraviesa en las diferentes rutas podrían verse afectado o contaminado por un accidente que se pueda producir durante la transportación de los residuos aprovechables, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales.

IMPACTO SOBRE EL RECURSO SUELO

La carga y descarga de residuos aprovechables, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales no produciría ningún impacto debido a que corresponde a un área totalmente intervenida.

IMPACTOS SOBRE FLORA Y FAUNA

La carga y descarga de residuos aprovechables, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales no produciría ningún impacto debido a que corresponde a un área totalmente intervenida.

IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

La carga y descarga de residuos aprovechables, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales no produciría ningún impacto debido a que corresponde a un área totalmente intervenida.

PLAN DE CONTINGENCIA

Está conformado por procedimientos que suministran una herramienta operativa que les permita controlar las consecuencias de eventos adversos como incendios, fugas de productos derivados, explosiones, desastres naturales, y que optimizarían la velocidad y eficacia de las acciones de control.

- **INTRODUCCIÓN:**

El manejo y transporte de desechos líquidos peligrosos, como el aceite mineral usado, hidrocarburos y sus derivados, es una actividad crítica que implica riesgos tanto para el medio ambiente como para la salud pública. Ecuador, debido a su geografía y diversidad climática, presenta desafíos adicionales para el transporte seguro de estos materiales, especialmente a lo largo de las rutas que cruzan la costa, sierra y oriente. Este plan de contingencia establece los procedimientos preventivos y correctivos necesarios para asegurar la correcta manipulación y transporte de desechos peligrosos en camiones cisterna. Se adapta a la normativa vigente ya las mejores prácticas internacionales para garantizar una respuesta adecuada ante cualquier emergencia.

- **OBJETIVOS:**

Objetivo general

El objetivo del presente plan de contingencia es establecer un protocolo de seguridad integral para el transporte de desechos peligrosos líquidos a lo largo de rutas estatales ecuatorianas. Se busca minimizar los riesgos asociados con la carga, transporte y descarga de estos materiales y garantizar una respuesta oportuna y eficaz ante posibles incidentes como derrames, incendios o explosiones. Además, se pretende cumplir con las regulaciones nacionales para proteger el medio ambiente y la seguridad de la población.

Objetivos específicos

Contar con un plan de contingencias operativo que permita tener una respuesta inmediata ante un evento adverso.

Preservar en primer lugar la salud, la seguridad de los ciudadanos y el medio ambiente.

- **ALCANCE:**

Este plan de contingencia se aplicará a todas las operaciones de transporte de desechos líquidos peligrosos, incluidos aceites minerales usados, hidrocarburos líquidos, mezclas de agua y aceite, y combustibles, a través de camiones cisterna que operan en las rutas de la costa, sierra y Oriente del Ecuador. Las rutas incluyen tanto carreteras principales como secundarias que conectan plantas industriales, centros de recolección y puntos de eliminación final de los desechos peligrosos. Los procedimientos aquí establecidos son de cumplimiento obligatorio para todo el personal involucrado en el proceso, desde la carga hasta la descarga.

- **DEFINICIONES:**

Las definiciones que se emplearán en el presente documento técnico se describen a continuación:

Bitácora: Es el registro de los movimientos de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales en las fases de gestión que correspondan, donde se hará constar la fecha de los movimientos que

incluya entradas y salidas, nombre del desecho, su origen, cantidad transferida, almacenada, destino, responsables y firmas de responsabilidad, demás especificaciones para cada fase conforme se lo determinen a través de la norma secundaria correspondiente.

Cargador - descargador: Personal encargado s naturales o jurídicas bajo cuya responsabilidad se realizan las operaciones de carga y descarga de la mercancía, de acuerdo con las normas establecidas en el artículo 22 de la Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres.

Certificación: Verificación de la conformidad de una determinada empresa, producto, proceso o servicio con los requisitos definidos en normas o especificaciones técnicas que emite la Autoridad Ambiental Nacional para el otorgamiento de incentivos.

Certificado del curso básico de capacitación para conductores de vehículos que transportan materiales peligrosos: Es la preparación que los conductores deben recibir para operar vehículos destinados al transporte de materiales peligrosos, con el fin de adquirir conocimientos necesarios para la manipulación de estos.

Confinamiento controlado o relleno de seguridad: Obra de ingeniería para la disposición final de desechos peligrosos que garanticen su aislamiento definitivo y seguro.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que pueden poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Desechos peligrosos: Son aquellos desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan 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 de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.

Estudio de Impacto Ambiental: El estudio de impacto ambiental es el instrumento para la toma de decisiones sobre los impactos ambientales de los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental.

Expedidor: La empresa que expide para ella misma o para un tercero mercancías peligrosas. Cuando el transporte es efectuado en base a un contrato de transporte, el expedidor según el contrato es considerado como el expedidor.

Gestor o prestador de servicios para el manejo de residuos o desechos peligrosos y/o especiales: Toda persona natural o jurídica, pública, privada o mixta, nacional o extranjera, que, en el territorio nacional, realiza actividades de almacenamiento, transporte, eliminación o disposición final de residuos o desechos peligrosos y/o especiales para terceros, y que cuenta con la autorización administrativa que le habilite para el efecto.

Hoja de seguridad: Es el documento que describe los riesgos de un material peligroso y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material con seguridad.

Licencia ambiental: Es la autorización que otorga la autoridad competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establecen los requisitos,

obligaciones y condiciones que el beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente.

Manifiesto: Documento oficial, por el que la autoridad ambiental competente y el generador mantienen un estricto control sobre el transporte y destino de los desechos peligrosos producidos dentro del territorio nacional.

Materiales peligrosos: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Número ONU: Es un código específico o número de serie para cada mercancía peligrosa (Producto Químico Peligroso) asignado por el sistema de la organización de las Naciones Unidas (ONU), y que permite identificar el producto sin importar el país del cual provenga.

Plan de emergencia: diseño y ejecución de obras o actividades encaminadas a evitar los posibles impactos y efectos negativos por la generación de desechos peligrosos que un proyecto, obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y/o natural.

Prevención: Conjunto de medidas y acciones respuestas con anticipación con el fin de evitar la ocurrencia de un evento o de reducir sus consecuencias sobre la población, los bienes, servicios y medio ambiente.

Plan de contingencia: Programa de tipo preventivo y reactivo con una estructura estratégica, operativa e informática desarrollada por la empresa, industria, o algún sector de la cadena de transporte, para el control de una emergencia que se produzca durante el manejo, transporte y almacenamiento de materiales peligrosos, con el propósito de mitigar las consecuencias y reducir los riesgos de empeoramiento de la situación y acciones inapropiadas.

Registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales: Es la autorización administrativa que regula la fase de generación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, a la vez que permite la transferencia de los mismos desde el generador hacia los gestores ambientales. Este Registro, es diferente de la autorización administrativa ambiental que el generador debe obtener como operador del proyecto, obra o actividad que genera los mencionados residuos o desechos.

Residuos o desechos peligrosos: Son residuos o desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos generados a partir de una actividad productiva, de servicio o debido al consumo domiciliario con características de peligrosidad, tales como corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a la normativa aplicable.

Riesgo ambiental: Peligro potencial que afecta al medio ambiente, los ecosistemas, la población y/o sus bienes derivados de la probabilidad de ocurrencia y severidad del daño causado por accidentes o eventos extraordinarios asociados con la implementación y ejecución de una actividad o proyecto propuesto.

Recolección: Acción de transferir los desechos al equipo destinado a transportarlos a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reciclaje, o a los sitios de disposición final.

Simulacro: Ejercicio de juego de roles que se lleva a cabo en un escenario real o construcción en forma posible para asemejarlo.

Tarjeta de emergencia: Es el documento que contiene información básica sobre la identificación del material peligroso y datos del fabricante, identificación de peligros, protección personal y control de exposición, medidas de primeros auxilios, medidas para extinción de incendios, medidas de revertido accidental, estabilidad y reactividad e información sobre el transporte.

Transporte: Cualquier movimiento de productos químicos peligrosos y desechos peligrosos a través de cualquier medio de transportación, efectuado conforme a lo dispuesto en la legislación de aplicación y dentro del territorio nacional.

Tratamiento: Acción de transformar los desechos por medio de la cual se cambian sus características.

Vulnerabilidad: factor de riesgo de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o de ser susceptible a sufrir una pérdida.

Desechos líquidos peligrosos: Sustancias que se encuentran en estado líquido y que, debido a sus características químicas, representan un peligro significativo para la salud humana y el medio ambiente. Esto incluye aceites minerales usados, hidrocarburos y sus derivados, mezclas de aceite y agua, y combustibles.

Camión autotanque (cisterna): Vehículo especializado para el transporte de líquidos a granel, diseñado con compartimentos separados para evitar la mezcla de sustancias incompatibles o peligrosas.

Guía de respuesta en caso de emergencias 2024: Manual que contiene recomendaciones específicas para responder a emergencias relacionadas con el transporte de materiales peligrosos, como incendios, explosiones y derrames.

- **META:**

Establecer los procedimientos de respuesta inmediata ante situaciones de emergencia durante el transporte de residuos aprovechables, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales.

- **RESPONSABLES:**

Los responsables de la aplicación del plan de contingencia son el operador del proyecto y sus trabajadores administrativos y operativos.

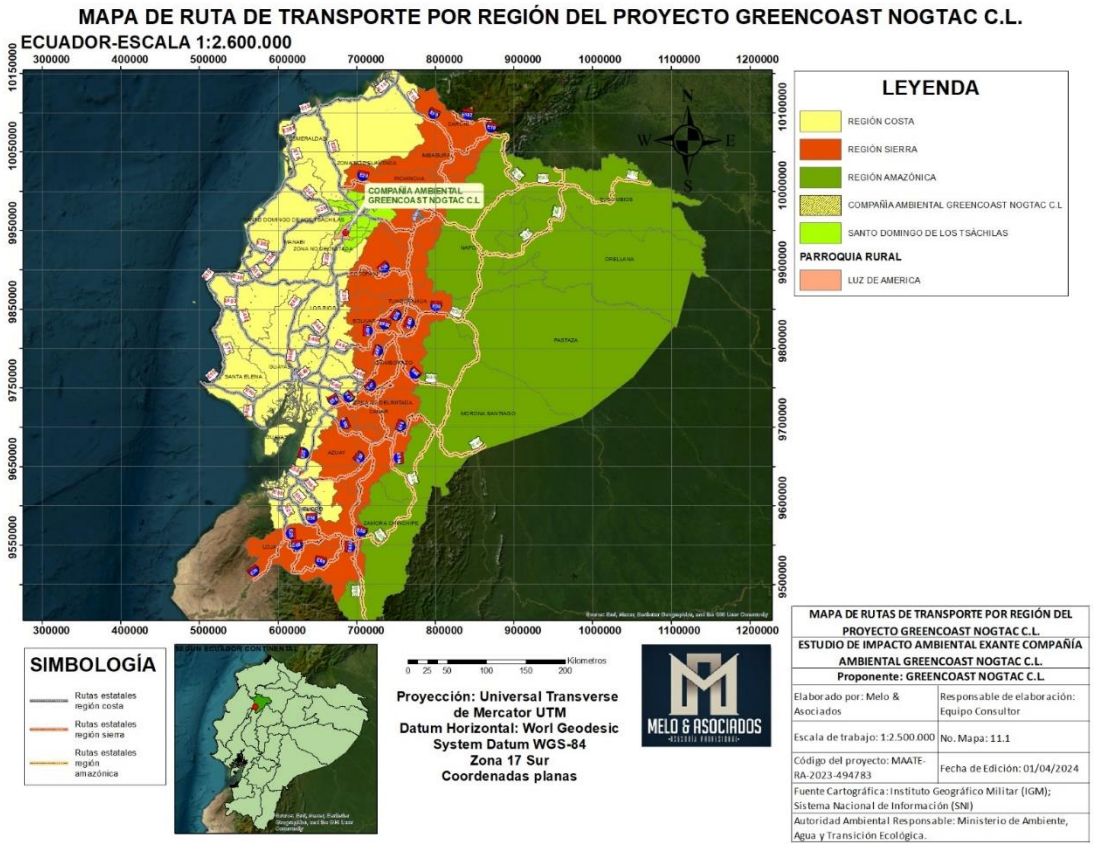
- **RECURSOS DISPONIBLES:**

Recurso humano: Personal de operaciones, administradores y responsables de la parte ambiental.
Recurso técnico: legislación ambiental vigente.
Recurso económico: financiado por el operador del proyecto.

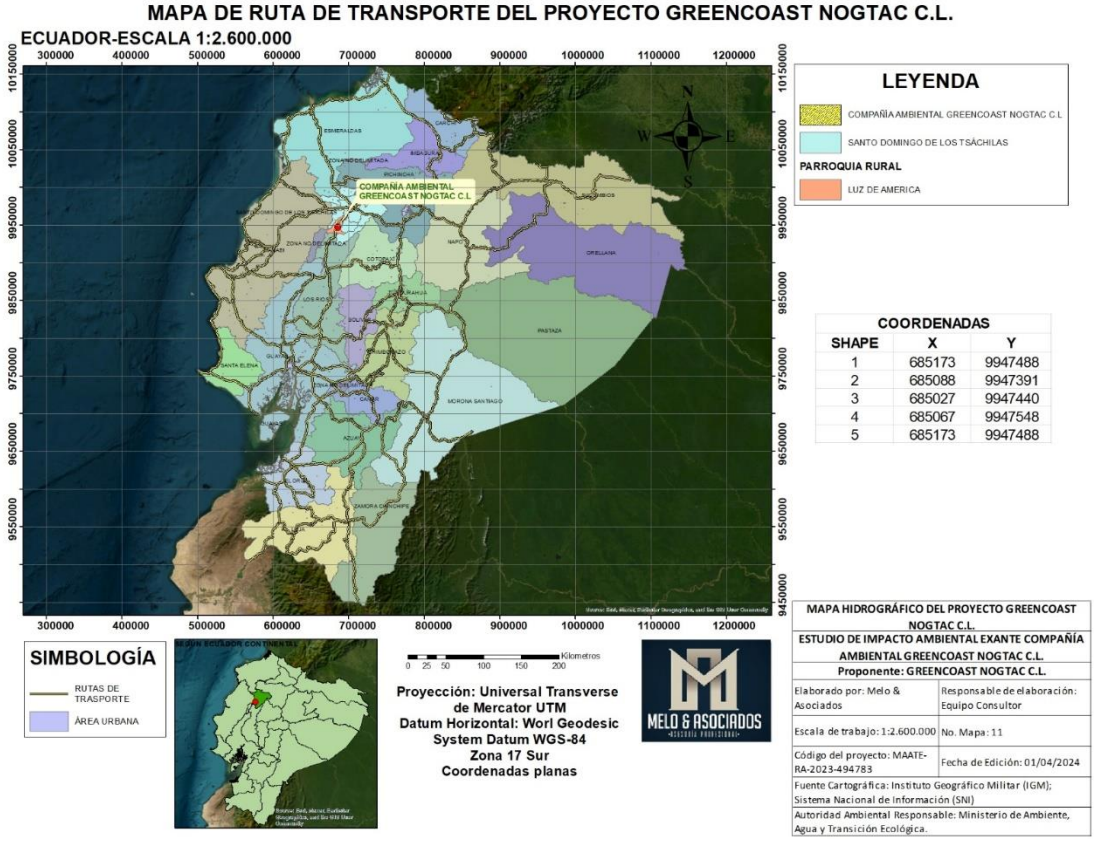
- **RUTAS DE TRANSPORTE**

Al considerar que el proyecto tiene cobertura a nivel nacional para la fase de transporte de los diferentes materiales reciclables, no peligrosos, peligrosos y especiales, se adjunta un mapa de identificación de todas las vías estatales a nivel nacional.

Mapa 2. Vías de transporte estatales del Ecuador continental por regiones



Mapa 3. Vías estatales por provincias del Ecuador continental



- **RIESGOS EN LAS VÍAS DE TRANSPORTE**

El transporte de materiales peligrosos a lo largo de la geografía ecuatoriana presenta varios riesgos potenciales, que pueden ser mitigados mediante una planificación cuidadosa:

Tabla 22. Principales riesgos identificados en las vías de la región costa del Ecuador.

RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
Condiciones climáticas adversas	Lluvias intensas que pueden causar deslizamientos o inundaciones.	Monitorear pronósticos del clima; ajustar rutas y horarios en función del clima.
Altas temperaturas	El calor extremo puede aumentar la inflamabilidad de los desechos peligrosos.	Mantener ventilación adecuada en el furgón; evitar exponer los tanques al sol directo.
Accidentes viales	Alto tráfico en las vías, especialmente en áreas urbanas o carreteras concurridas.	Mantener velocidades moderadas; respetar la distancia entre vehículos.
Condiciones de las vías	Baches o falta de mantenimiento en algunas carreteras pueden provocar accidentes.	Verificar rutas antes del viaje; elegir carreteras en mejores condiciones.
Derrames de materiales	Fugas de desechos peligrosos debido a daños en los tanques por el movimiento del camión.	Inspeccionar los tanques antes del transporte; utilizar anclajes seguros.
Obstáculos en la vía	Presencia de animales o objetos en la carretera que puedan causar colisiones.	Conducir a velocidades controladas; mantener alerta constante.
Robo de carga	Posibles intentos de robo en zonas vulnerables o poco transitadas.	Evitar rutas de alto riesgo; coordinar con autoridades locales de seguridad.

Este cuadro resume los principales riesgos que se pueden presentar en la región costa durante el transporte de desechos peligrosos y las medidas preventivas recomendadas para minimizar estos riesgos.

Tabla 23. Principales riesgos identificados en las vías de la región interandina del Ecuador.

RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
Deslizamientos de tierra	Lluvias y sismos pueden causar secciones que bloqueen o dañen las vías.	Monitorear condiciones geológicas y climáticas; rutas alternas planificadas.
Curvas pronunciadas y pendientes	La geografía montañosa presenta pendientes inclinadas y curvas cerradas.	Mantener velocidades reducidas; revise frenos y estado técnico del vehículo.
Neblina densa	Neblina frecuente en las zonas altas reduce la visibilidad del conductor.	Usar luces antiniebla; Mantenga una velocidad baja y distancia entre vehículos.

Bajas temperaturas	El extremo frío en zonas elevadas puede congelar partes del sistema de frenado o del motor.	Revisar el sistema de calefacción del vehículo; Equipe el vehículo con anticongelantes.
Desprendimientos de rocas	Rocas sueltas pueden caer sobre la carretera, especialmente en épocas de lluvia.	Revisar los informes viales antes de iniciar el transporte; extremar precauciones en zonas de riesgo.
Viento fuerte	En pasos de montaña, los vientos fuertes pueden desestabilizar el camión.	Mantener el vehículo estable en áreas de riesgo; reduzca la velocidad.
Accidentes viales	Carreteras angostas o mal mantenidas en áreas rurales y montañosas.	Realizar inspecciones previas de rutas; Respete los límites de velocidad y señales viales.
Condiciones de las vías	Las carreteras pueden estar deterioradas por el tráfico pesado o condiciones climáticas.	Seleccione rutas con mejores condiciones de infraestructura vial.

Este cuadro identifica los riesgos más comunes en la región sierra del Ecuador, los cuales pueden presentarse durante el transporte de desechos peligrosos, y ofrece medidas preventivas para mitigar estos riesgos y asegurar un tránsito más seguro.

Tabla 24. Principales riesgos identificados en las vías de la región amazónica del Ecuador.

RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
Deslizamientos de tierra e inundaciones	Debido a las fuertes lluvias, las carreteras pueden quedar bloqueadas o destruidas.	Monitorear pronósticos climáticos; utilizar rutas alternativas; llevar equipo de emergencia.
Caminos sin pavimento y en mal estado	Muchas vías en la región amazónica no están pavimentadas, lo que dificulta el tránsito.	Planificar rutas en vías en mejor estado; Utilizar vehículos adecuados para terrenos difíciles.
Altas temperaturas y humedad	El calor y la humedad pueden afectar los sistemas del vehículo y la estabilidad de los desechos.	Revisar el sistema de ventilación del camión; Mantenga los tanques en óptimas condiciones.
Vegetación densa y fauna silvestre.	Las carreteras cercanas a la selva pueden estar obstruidas por la vegetación o los animales cruzando.	Conducir a velocidad reducida; mantener constante atención a la vía.
Ríos crecidos y puentes débiles	Durante la temporada de lluvias, los ríos pueden desbordarse y los puentes ser inseguros.	Verificar condiciones de puentes y ríos antes del viaje; Evite cruzar si los niveles son altos.
Dificultades de comunicación	La falta de señal en muchas zonas puede complicar la coordinación ante emergencias.	Usar sistemas de comunicación satelital; informar sobre el itinerario y puntos de control antes del viaje.

Accidentes viales	Las carreteras estrechas y mal mantenidas aumentan el riesgo de accidentes.	Respetar los límites de velocidad y señales de tráfico; realizar inspecciones técnicas frecuentes del vehículo.
Robo o asaltos en rutas aisladas	Zonas remotas pueden ser vulnerables a asaltos o robos de carga.	Evitar rutas aisladas; coordinador con fuerzas de seguridad; Planificar horarios de tránsito en zonas seguras.
Desprendimientos de rocas o árboles	Lluvias intensas pueden causar la caída de árboles o rocas en las vías.	Monitorear condiciones geológicas y evitar zonas propensas a graduales.

Este cuadro identifica los principales riesgos que se presentan en las vías estatales de la región amazónica del Ecuador durante el transporte de desechos peligrosos, y ofrece medidas preventivas para mitigar dichos riesgos y garantizar la seguridad del transporte.

Tabla 25. Principales riesgos identificados en el transporte marítimo desde las islas galápagos.

RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
Condiciones climáticas adversas	Marejadas, tormentas y fuertes vientos en el océano pueden dificultar la navegación y poner en riesgo la carga.	Monitorear pronósticos meteorológicos; suspender el viaje en caso de tormentas.
Marejadas y oleajes fuertes	Las fuertes corrientes y olores pueden desestabilizar la embarcación y dañar los contenedores.	Asegurar la carga adecuadamente; Elija rutas en zonas con menor influencia de corrientes marinas.
Fugas de sustancias peligrosas	Derrames de desechos peligrosos en la embarcación pueden contaminar el mar y poner en riesgo la seguridad de la tripulación.	Inspeccionar contenedores antes del embarque; contar con kits de emergencia para contención de derrames.
Accidentes marítimos	Colisiones con otras embarcaciones o encallamientos debido a fallos técnicos o errores humanos.	Mantener equipos de navegación actualizados; garantizar que la tripulación esté bien capacitada.
Fallas en el motor o sistema de propulsión	Fallos mecánicos durante el trayecto pueden dejar a la embarcación a la deriva, incrementando el riesgo de accidentes o retrasos.	Realizar mantenimiento preventivo antes de cada viaje; llevar repuestos esenciales a bordo.
Piratería o robo en alta mar	Zonas del océano pueden ser vulnerables a actos de piratería o robo de la carga.	Evitar rutas riesgosas; coordinar con la guardia costera para vigilancia en áreas peligrosas.
Contaminación ambiental	Cualquier fuga o incidente con los materiales peligrosos podría dañar el ecosistema marino único de las Galápagos.	Establecer protocolos estrictos de manejo de residuos; usar embalajes seguros y etiquetados correctamente.

Dificultad de comunicación	Durante el trayecto, la embarcación puede perder la señal de radio o comunicación satelital.	Usar equipos de comunicación de largo alcance y sistemas de respaldo de comunicación.
Emergencias médicas a bordo	La tripulación podría enfrentar problemas de salud durante el viaje, con limitaciones para acceder a atención médica inmediata.	Contar con un kit médico completo y personal capacitado en primeros auxilios a bordo.
Desorientación o error en la navegación	Los errores en la ruta pueden generar retrasos o incluso encallamientos en áreas poco navegadas.	Mantener un sistema de navegación GPS en funcionamiento y asegurar que los capitanes estén bien entrenados.

Este cuadro identifica los principales riesgos que pueden surgir durante el transporte marítimo de desechos peligrosos desde las Islas Galápagos hacia el territorio continental ecuatoriano y presenta medidas preventivas para minimizar dichos riesgos y garantizar la seguridad del transporte, del ecosistema y de la tripulación.

- **PROCEDIMIENTOS DE CONDUCCIÓN Y SITIOS DE DESCANSO**

Para asegurar un transporte seguro y minimizar los riesgos, es esencial que el conductor siga procedimientos estrictos:

Selección de rutas: Las rutas deben ser previamente planificadas y seleccionadas para evitar áreas con riesgos ambientales o poblacionales, así como puntos críticos por congestión vehicular.

Velocidad y maniobras: El conductor debe respetar los límites de velocidad establecidos por la Norma INEN 2266 y evitar maniobras bruscas, especialmente en curvas pronunciadas y descensos.

Sitios de descanso: Los descansos deben ser planificados en sitios seguros, alejados de zonas pobladas y lejos de cuerpos de agua. Estos sitios deben contar con facilidades para el personal y estar habilitados para recibir vehículos pesados.

Turnos de conducción: Se recomienda que los conductores no operen más de 8 horas continuas para evitar la fatiga, lo que puede aumentar el riesgo de accidentes.

- **PROCEDIMIENTOS DE DESCARGA DE LOS MATERIALES.**

La descarga de desechos líquidos peligrosos debe realizarse en instalaciones autorizadas y preparadas para recibir este tipo de materiales, los pasos a seguir son:

Revisión del área de descarga: Asegurarse de que el lugar cuente con infraestructura adecuada, como plataformas impermeables y sistemas de contención para posibles derrames.

Conexión segura: Las mangueras de descarga deben estar correctamente conectadas a las válvulas del camión cisterna y a los tanques de recepción. Todo el proceso debe ser supervisado por el operador de descarga y el supervisor de seguridad.

Uso de EPP: Todo el personal involucrado en la descarga debe usar el equipo de protección personal adecuado y contar con herramientas para actuar en caso de una emergencia.

Desconexión y sellado: Una vez finalizada la descarga, se deben inspeccionar las conexiones y los compartimentos del camión para asegurar que no haya residuos de desechos peligrosos que puedan causar fugas.

- **EMBALAJE Y ROTULADO DE LOS MATERIALES POSTERIOR A SU DESCARGA**

Después de descargar los desechos peligrosos, es fundamental cumplir con los requisitos de embalaje y rotulado establecidos por la Norma INEN 2266 para los materiales residuales:

Contenedores adecuados: Si el diseño peligroso debe ser almacenado temporalmente, debe ser colocado en contenedores aprobados, resistentes a químicos y etiquetados con la clasificación de peligrosidad correspondiente.

Rotulado: Los recipientes deben ser rotulados claramente con información sobre el contenido, el tipo de peligro que representan (inflamables, corrosivos, etc.), y el contacto del responsable del manejo de los desechos.

- **PROCEDIMIENTOS EN CASO DE EMERGENCIAS DURANTE EL TRANSPORTE**

En caso de emergencia durante el transporte, se deben seguir los siguientes procedimientos, conforme a la Guía de Respuesta en Caso de Emergencias 2024:

Incendio

Detención del vehículo

- Si se detecta fuego, el conductor debe detener el camión inmediatamente en un área segura, evitando ubicarse cerca de fuentes de calor, áreas pobladas o cuerpos de agua.
- Se debe apagar el motor del vehículo para reducir el riesgo de propagación del fuego.

Alerta inmediata

- Active el sistema de alerta del vehículo, utilizando luces intermitentes y conos de señalización para delimitar el área.
- Notificar de inmediato a los bomberos locales (línea 911) y proporcionar información sobre el contenido del camión y su peligrosidad.

Extinción inicial

- Usar los extintores portátiles adecuados ubicados en el camión (extintores clase B y C, para líquidos inflamables y equipos eléctricos) para intentar controlar el fuego si no representa peligro inmediato para las personas.
- Si el fuego no se puede contener, evacue a una distancia mínima de 50 metros y espere la llegada de los bomberos.

Evacuación y zona segura

- Evacuar al personal ya cualquier otra persona cercana al lugar del incidente hacia una zona segura, siguiendo las indicaciones de los equipos de respuesta a emergencias.
- Implementar un perímetro de seguridad según lo recomendado en la Guía de Respuesta en Casos de Emergencias, que varía según el tipo de material y la intensidad del incendio.

Derrame

Evaluación inicial del derrame

- Identifique rápidamente la ubicación y extensión del derrame.
- Determine si el derrame está cerca de fuentes de agua, sistemas de alcantarillado o áreas sensibles.

Contención inicial

- Usar barreras absorbentes (como mantas oleofílicas) para evitar que el derrame se extienda.
- Desplegar diques temporales para prevenir que el líquido alcance cuerpos de agua o zonas sensibles.

Neutralización y recolección

- Utilizar material absorbente adecuado para líquidos peligrosos (absorbentes específicos para hidrocarburos) para recolectar el producto derramado.
- El material contaminado debe ser depositado en contenedores especiales rotulados como "Material Peligroso".

Comunicación y notificación

- Informar al Centro de Operaciones de Emergencia (COE) del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.
- Proporcionar detalles sobre el volumen del derrame, la ubicación y las acciones tomadas.

Limpieza y restauración

- Contratar a una empresa autorizada para la limpieza completa del área, siguiendo las normativas ambientales ecuatorianas.
- Documentar todas las actividades realizadas y conservar los registros para auditorías futuras.

Explosión

Acción inmediata

- Si ocurre una explosión, el conductor debe detenerse de inmediato y evacuar el vehículo si es seguro hacerlo.
- Aléjese a una distancia mínima de 100 metros del lugar del incidente.

Notificación de emergencia

- Contactar al sistema de emergencia nacional (911) para informar sobre la explosión, especificando que involucra desechos líquidos peligrosos.
- Informar al COE y al operador logístico de la empresa encargada del transporte.

Establecimiento de un perímetro

- Bloquear el acceso a la zona mediante conos de seguridad y señalización para evitar que personas ajenas se acerquen.
- Siga las recomendaciones de la Guía de Respuesta en Caso de Emergencias, que establece distancias mínimas de aislamiento según el material transportado.

Establecimiento de un perímetro

- Bloquear el acceso a la zona mediante conos de seguridad y señalización para evitar que personas ajenas se acerquen.
- Siga las recomendaciones de la Guía de Respuesta en Caso de Emergencias, que establece distancias mínimas de aislamiento según el material transportado.

Evaluación posterior

- Una vez controlada la emergencia, realice una inspección del camión y el área afectada.
- Descartar el uso del vehículo hasta que se realicen las reparaciones necesarias y se certifique su seguridad.

- **PROCEDIMIENTOS DE CARGA – DESCARGA Y RECEPCIÓN DE MATERIALES A TRANSPORTAR:**

El proceso de carga y recepción de los desechos peligrosos líquidos es crítico, ya que un manejo inadecuado puede dar lugar a derrames, accidentes laborales y riesgos ambientales. El procedimiento es el siguiente:

Preparación del vehículo: El camión cisterna debe ser inspeccionado antes de cada operación para asegurar que no tenga fugas o daños estructurales. Los compartimentos deben estar vacíos, limpios y secos, y deben estar separados correctamente según el tipo de deseo a transportar.

Verificación de documentos: Antes de iniciar la carga, es necesario verificar que los desechos a transportar estén debidamente registrados y clasificados en el Listado Nacional de Desechos Peligrosos y Especiales. La documentación, como las guías de remisión, debe estar completa y aprobada por las autoridades competentes.

Uso de EPP: Todo el personal debe utilizar equipos de protección personal adecuados (guantes, gafas, overoles, etc.) durante la manipulación de los líquidos. Se debe contar con medidas de seguridad adicionales, como extintores y kits de contención de derrames.

Carga: Los desechos peligrosos líquidos deben ser cargados en los compartimentos designados del camión cisterna de acuerdo a las instrucciones del supervisor de seguridad. Durante la operación, es necesario evitar derrames, fugas o mezclas de sustancias incompatibles.

Revisión post-carga: Después de completar la carga, se debe revisar que los compartimentos estén sellados correctamente y que el peso esté distribuido de forma equilibrada para evitar inestabilidad durante el transporte.

- **Equipamiento:**

Todo vehículo que transporte desechos peligrosos estará dotado del equipamiento básico destinado a enfrentar emergencias, consistente en al menos de: 1 extintor de más de 10 kilogramos de carga neta, botiquín de primeros auxilios, 1 pala, 1 escoba, fundas plásticas resistentes, aserrín, equipo de comunicación y equipo de protección personal adecuado.

- **Actividades de Respuesta ante Contingencias:**

En caso de presentarse un impacto o choque del vehículo que transporta los químicos peligrosos, el chofer y su asistente deberán seguir el siguiente plan de acción:

1. Apagar el vehículo.

2. Accionar el freno de mano y colocar la palanca de cambio en posición de cambio, de preferencia, en cambio de reversa.

3. Guíese por esta lista de verificación.

- Vea si su compañero de trabajo se encuentra en buen estado.
- Mantenga a la gente lejos, en la dirección contraria al viento.
- Advierta a otros del peligro.
- Pida ayuda.

4. Verificar si hay presencia de fracturas o lesiones en cualquiera de los ocupantes del vehículo.

5. En caso de presentarse fracturas, lesiones o condiciones similares, desocupar al herido del transporte y acostarlo sobre una superficie plana si la hubiere.

6. Proceder a otorgar los primeros auxilios dependiendo del tipo de lesión encontrada

7. Como conductor profesional, la tarea de usted en el escenario de un accidente es:

- Mantener a la gente alejada del área.
- Comunicar el peligro al personal de respuesta o emergencia.

8. Una vez que el paciente se encuentre estable, se deberá realizar la llamada al Sistema integrado de atención de emergencias ECU 911 para solicitar la atención de las siguientes entidades de atención y socorro.

- Policía de Transito
- Cuerpo de bomberos
- Dirección zonal del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

9. Si las condiciones lo permiten, desconectar la batería del vehículo.

10. En caso de no producirse incendio, ni derrame, esperar la acción de las brigadas de primeros auxilios y las acciones por parte de la Policía de Tránsito.

11. Podría suceder que usted tuviera que controlar incendios menores del camión en el camino. Sin embargo, si no tiene el adiestramiento y el equipo para hacerlo con seguridad, no luche contra el vehículo.

12. Cuando usted descubra señales de fuego, puede usar el extinguidor para impedir que un incendio menor del camión se extienda al cargamento, mientras llegan los bomberos.

13. Antes de abrir las puertas, tóquelas para ver si están calientes. Si lo están, es posible que usted tenga un incendio del cargamento, y en este caso no debe abrir las puertas, abrir las puertas es dejar que ingrese aire, y podría hacer que se levantara las llamaradas. Sin aire, muchos incendios no pasan de ser un conato, mientras los bomberos llegan, y así el daño que causan es menor.

14. Si el cargamento está caliente, no es seguro combatir el fuego.

15. En caso de no presentarse condiciones de incendio, como siguiente paso se deberá verificar si el impacto produjo daños en el(los) tanque(s) de almacenamiento de residuos, que pudieran generar derrames.

16. En caso de presentarse derrame de residuos, sea este por impacto o por defectos en el sellado del tanque de almacenamiento, se deberá como primer paso establecer la gravedad de la fuga o derramen.

17. Si usted descubre una fuga en el cargamento, identifique la cantidad del material almacenado en el transporte a fin de establecer la gravedad del problema.

18. No camine por encima del desecho que está escurrido, por olvidar esta precaución, mucha gente se lesiona, impulsada por la presión de remediar un accidente o una fuga.

19. Mueva su vehículo únicamente si puede hacerlo sin peligro para usted o para los demás.

20. Nunca siga manejando para encontrar un teléfono, un establecimiento para camiones, alguna especie de ayuda, o por cualquier otro motivo semejante, que genere derrame de aceites en las vías, que podrían originar otros accidentes.

21. Verificar principalmente puntos cercanos, críticos de afectación, ejemplo: alcantarillas de aguas servidas, sumideros de aguas lluvias, cuerpos de agua, etc.

22. Utilizar las herramientas de emergencias para casos de derrame y evitar la contaminación de los puntos críticos.

23. De ser el caso, transportar el vehículo, hasta un sitio más cercano, que contenga la menor posibilidad de afectación, ejemplo solar vacío, solares en tierra, etc.

24. En caso que el derrame se produjera sobre una vía rápida que pudiera ocasionar el deslizamiento, y posterior choque de vehículos, colocar conos de advertencia, o en su defecto, ubicar el vehículo de tal forma que genere el desvío de los vehículos fuera de las zonas con derrame de aceites.

25. Si las condiciones del entorno no permiten la acción, a corto o mediano plazo, de la Policía de Tránsito, Cuerpo de Bomberos y Defensa Civil, envíe a alguna persona a buscar ayuda.

26. Cuando mande a otra persona a buscar ayuda, dele:

- Una descripción general de la emergencia.
- El lugar exacto donde está y la dirección en que viaja.
- Su nombre y el nombre de la población o ciudad donde está situada su terminal.
- El nombre del responsable del embarque y el número de identificación del material.

27. Por último, esperar la acción de la policía de tránsito, cuerpo de bomberos, defensa civil y Dirección de Ambiente.

El plan de acciones descrito requiere de su continua y obligatoria comunicación y entrenamiento a los conductores del vehículo. La capacitación de choferes en responder a un derrame o incendio de desechos peligrosos es de alta importancia para el buen desempeño del plan de respuesta ante contingencias

Figura 15. Organigrama de operación y responsabilidad del plan de contingencias en situaciones de emergencia de transporte de químicos peligroso.

Actuación para casos de derrames de producto transportado

En toda situación de emergencia habrá que recalcar al personal, que lo más importante es la seguridad de las personas, por lo tanto, todas las acciones a desarrollarse para salvar los medios de transporte, deberá llevarse a cabo con las máximas garantías para no exponer a aquellas a un riesgo innecesario. Los procedimientos a desarrollarse en caso de derrame de productos son:

- En caso de fugas accidentales de grandes volúmenes, se deberán paralizar las actividades de transportación de los productos.
- Localizar la fuga, intentando detenerla por todos los medios posibles (cerrando válvulas en caso de ser necesario).
- Ubicar las barreras de contención de derrames (producto absorbente, mojones de tierra o arena) para evitar que el producto se expanda o se dirija hacia alcantarillas o efluentes naturales y paralelamente los conos de obstrucción de circulación por la vía en donde se generó el derrame.
- Evitar la aglomeración de personas ajenas a la colaboración de detención del derrame.

Actuación de rehabilitación de emergencia

Producida la emergencia se remitirá el Informe Preliminar de Emergencia, dentro del primer día hábil siguiente de ocurrida la misma. Así mismo, en un plazo máximo de 10 días hábiles contados

a partir de la fecha de ocurrencia de los hechos, se remitirá el Informe Final de la emergencia, según corresponda.

Otras acciones de Respuesta

Incendios

- En caso de que el incendio se produzca, se debe evitar que el fuego se extienda rápida y libremente, es decir solamente deberá causar el menor daño posible. Las indicaciones mínimas que se deben considerar son:
- La Brigada de Emergencia intentará extinguir el fuego (siempre y cuando no exista peligro de explosión), o contener las llamas para que no se expandan, con los medios disponibles como extintores, arena, agua, etc. Si el fuego se ha originado al interior de la cabina del conductor, éste podrá ser sofocado utilizando las mangas de material incombustible con las que se cuenta dentro del equipamiento de emergencia.
- Se solicitará la presencia de Bomberos y otras entidades de socorro en áreas próximas a centros urbanos, para ello se dispondrá en lugares visibles los números telefónicos de emergencias, a efectos de obtener una pronta respuesta al acontecimiento.
- La brigada de emergencia realizará, instruirá e implementará el plan de acción ante emergencias de fuego acorde a las características del área comprometida.

Si ocurre fuego en las llantas del vehículo:

El fuego de llantas comienza por dentro, usualmente causado por el calor excesivo generado al manejar demasiado rápido o demasiado tiempo con baja presión de aire. Se sabe de casos en que la llanta ha tomado fuego hasta un ahora después que uno cree que lo ha apagado. Para no dejar una llanta caliente o humeante, es necesario pedir ayuda a otros conductores, sin dejar la contingencia desentendida.

El agua es el mejor agente para combate de fuegos en llantas ya que las enfría. Si el agua no está disponible, use el extintor con cargas cortas sólo para apagar las llamas.

Si las llamas vuelven a aparecer, otra descarga corta debe ser usada. Continúe usando este método hasta que la llanta se haya enfriado y las llamas desaparezcan. Si se usan correctamente los extintores pueden controlar el fuego en una llanta o prevenir que el fuego alcance a otras, hasta que llegue ayuda o se pueda quitar la llanta el vehículo.

Fugas

Estas indicaciones son las más generales que existen para el caso de fugas:

- Detener el paso de personas y vehículos a una distancia de 50 m. de la zona de ocurrencia de la emergencia (Rápidamente detener la fuga con barreras absorbentes).
- Retirar los vehículos que se encuentran a menos de 50 m. de la fuga, los cuales deberán ser movilizados con el motor apagado.
- Evacuar a las personas que se encuentren a menos de 50 m. de la fuga del producto transportado.
- Movilizar el extintor y el equipo que fuera necesario para el control de la misma.
- Cortar toda posible fuente de ignición. No accionar interruptores eléctricos.
- Sofocar cualquier llama abierta que exista en las inmediaciones.

Lluvias Intensas

- Si mientras se conduce se inician lluvias intensas el conductor deberá disminuir la velocidad y ubicar, en las cercanías y a la brevedad posible, un lugar donde pueda estacionar la unidad de transporte preferentemente en una zona apartada de la pista o carretera y de ser factible debajo de cobertura segura (zonas techadas, etc.).
- Permanecer dentro de la cabina atento a la intensidad de la lluvia y a la formación de torrentes de agua que pudieran comprometer a la unidad de transporte.
- Mantener la calma, evaluar la situación y de ser factible reubicar la posición de la unidad de transporte a otra más segura. Si la situación es crítica y se torna peligrosa para su integridad personal descender del vehículo y buscar ponerse a salvo en otra zona.

Sismos

- Todo el personal deberá conocer las zonas de seguridad y recibir entrenamiento en primeros auxilios y evacuación, además de estar plenamente informado de cómo puede interrumpir de forma segura sus labores habituales.
- Si mientras se conduce se produce un sismo o terremoto, el conductor deberá mantener la calma en todo momento, disminuir la velocidad y procurar detener la unidad de transporte preferentemente en una zona abierta, libre o apartada de edificaciones, techos, laderas de cerros o barrancos. Pensar con claridad es lo más importante en esos momentos.
- Permanecer dentro de la cabina atento a la intensidad del sismo y a la caída o derrumbe de edificaciones que pudieran comprometer a la unidad de transporte.
- Mantener la calma, evaluar la situación y de ser factible reubicar la posición de la unidad de transporte a otra más segura. Si la situación es crítica y se torna peligrosa para su integridad personal descender del vehículo y buscar ponerse a salvo en otra zona.

Inundaciones

- Si mientras se conduce se produjera en el trayecto una inundación el conductor deberá disminuir la velocidad y ubicar, en las cercanías y a la brevedad posible, un lugar donde pueda estacionar la unidad de transporte en sitio apartado de zona de ocurrencia.
- Permanecer dentro de la cabina atento a la intensidad de la inundación y a la dirección de su desplazamiento las cuales podrían comprometer a la unidad de transporte.
- Mantener la calma, evaluar la situación y de ser factible reubicar la posición de la unidad de transporte a otra más segura. Si la situación es crítica y se torna peligrosa para su integridad personal descender del vehículo y buscar ponerse a salvo en otra zona.
- De ser el caso, comunicar el evento a las autoridades locales y Defensa Civil.

Explosiones

- Mantener materiales inflamables o que favorezcan la formación de atmósferas explosivas, completamente alejados de los tanques cisterna que contengan los productos transportados.
- Enfriar con neblina de agua, desde una posición protegida del autotanque que estén expuestos a las llamas hasta que estas se hayan extinguido.

- Combatir el fuego desde posiciones protegidas, si existe el riesgo de fuego y explosión de cilindros.
- Evacuar la zona de riesgo y proceda de acuerdo a lo establecido en el plan de contingencias.
- Acordonar el área y restrinja el acceso a personal ajeno.
- Para fuegos pequeños, utilizar el extintor adecuado para el fuego que se esté produciendo.
- Para grandes fuegos, rociar con neblina de agua.
- No intentar extinguir el fuego hasta que las fugas hayan sido detenidas, de otra manera, existe grave riesgo de reignición y explosión.

Evacuación

Decisiones de evacuación

Si la emergencia pone en riesgo la vida de los choferes de los vehículos o terceros se pondrá en ejecución una evacuación segura.

Una vez que se ha pedido auxilio a organismos de ayuda externa: Bomberos, Policía, Defensa Civil, etc. Se procederá con los siguientes pasos:

- Proceder con calma
- Evacuar en un radio de 20m a todas aquellas personas que en el momento de suscitada la contingencia se encontraren en el lugar.
- Impedir el paso de automóviles o personas, acordonando el ingreso o poniendo conos de seguridad.
- Facilitar el ingreso de organismos de ayuda externa, sin poner en riesgo la integridad física.

El éxito de este plan depende de la preparación del personal.

Procedimientos para la implantación del plan de emergencia

Programación de implantación del sistema de señalización de advertencia y prohibición.

Los rótulos son una indicación clara de que una unidad de transporte contiene desechos peligrosos que, de otra manera, no serían identificadas como tales de manera inmediata. Cuando ocurre un accidente, dichos rótulos alertan al personal de emergencias sobre la presencia de sustancias peligrosas y hacen posible tomar las precauciones necesarias para evitar lesiones y daños materiales y ambientales.

Programación de la capacitación teórica del control de emergencias

Se ha considerado la realización periódica de programas de capacitación de las brigadas de emergencia, para lo cual se efectuará al menos una vez al año simulacros y prácticas de emergencias, cuyos objetivos principales serán:

- Detectar errores u omisión tanto en el contenido del Plan de Contingencias como en las actuaciones a realizar para su puesta en práctica.

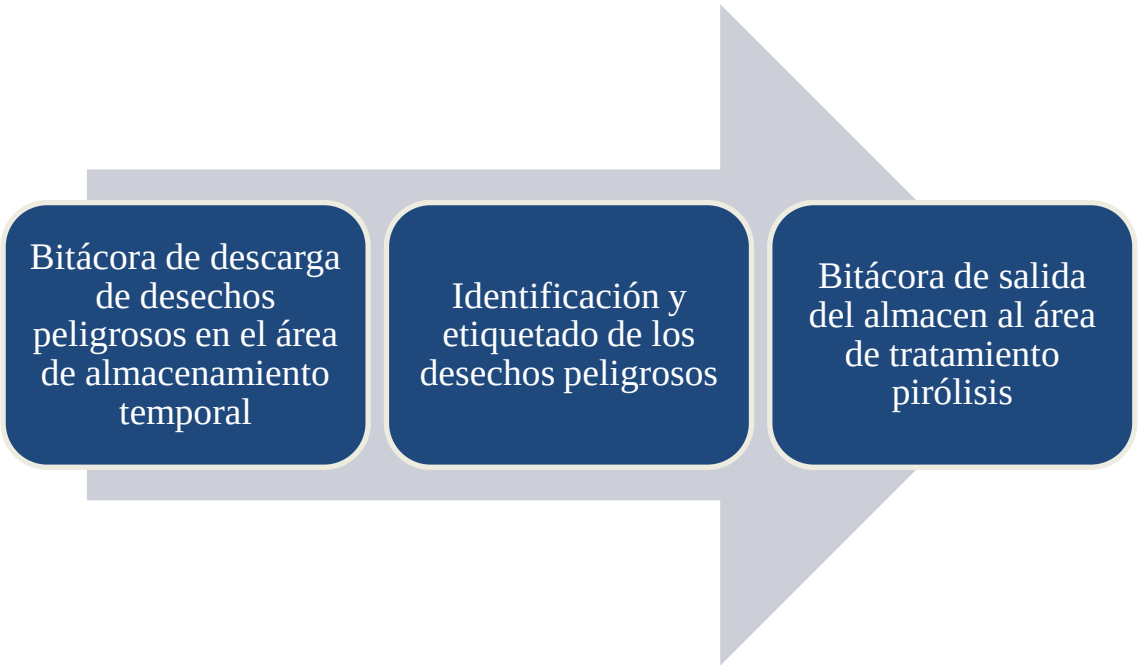
- Probar la idoneidad y suficiencia de equipos y de los medios de comunicación, así como del sistema mecánico y/o eléctrico de la unidad de transporte (luces de emergencia, limpia parabrisas, tubo de escape, llantas, etc.).

Reestimación de tiempos de intervención en incendios o fugas con equipos propios y de intervención de ayudas externas.

ROCEDIMIENTO DE CARGA Y DESCARGA DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES

Este procedimiento tiene como objetivo garantizar la correcta manipulación de desechos peligrosos y especiales transportados en camiones cisterna y furgones, asegurando el cumplimiento de las normativas de seguridad y minimizando riesgos para el personal y el medio ambiente.

Gráfico 1. Diagrama de proceso de ingreso de los desechos peligrosos al área de almacenamiento



Verificación de documentación:

Asegurarse de que la documentación de los desechos (hoja de seguridad, etiquetas de riesgo) esté completa y correcta.

Verificar permisos y autorizaciones de transporte de desechos peligrosos y especiales.

Inspección del vehículo:

Una vez que ingresen los vehículos se revisará de manera previa el estado del camión cisterna y el furgón antes de iniciar la descarga, con la finalidad de evitar derrames en la

zona de descarga. Se verificar el estado del sistema de contención de derrames y la integridad de los sellos.

Área de descarga:

Asegurarse de que el galpón de almacenamiento esté preparado con las medidas de contención necesarias (bandejas de contención, sistema de drenaje adecuado).

Comprobar que los equipos de protección personal (EPP) estén disponibles para el personal (guantes, gafas, respiradores, trajes especiales, etc.), durante la manipulación de los desechos peligrosos.

Descarga de desechos en estado líquido (Camión cisterna)

1. Estacionamiento y bloqueo del vehículo:
   - El camión cisterna debe estacionarse en el área designada y activar los frenos de seguridad.
   - Utilizar cuñas para bloquear las ruedas.
2. Conexión de mangueras:
   - Colocar la manguera de descarga en la válvula de salida del camión cisterna, verificando su conexión firme y segura.
   - Conectar la otra extremidad a la zona de almacenamiento o tanque de recepción de desechos líquidos.

Verificación de seguridad:

Revisar válvulas de seguridad y el sistema de contención de derrames e incendios.

Se activará los sistemas de ventilación si es necesario para evitar la acumulación de gases peligrosos, se debe recalcar que el área es abierta permitiendo la circulación del aire en toda la zona.

Proceso de descarga:

Se procurará abrir lentamente la válvula principal del camión cisterna para permitir que el líquido fluya hacia el tanque de almacenamiento.

Monitorear la presión y el flujo durante la descarga para evitar sobrecargas o fugas.

Finalización y desconexión:

Una vez que el camión haya descargado el material, cerrar las válvulas de manera segura. Desconectar la manguera, asegurándose de que no haya residuos de líquidos peligrosos.

Descarga de desechos en estado sólido (furgón)

1. Estacionamiento y bloqueo del furgón:
   - Estacionar el furgón en el área de descarga y activar los frenos de seguridad.

- Asegurarse de que el área esté delimitada con señalización de peligro.

2. Apertura del furgón:
   - Abrir las puertas del furgón con cuidado para evitar que el material sufra movimientos bruscos o se desestabilice.
3. Inspección del material:
   - Verificar visualmente los contenedores de residuos sólidos para asegurarse de que no haya daños ni fugas.
   - Asegurarse de que los contenedores estén debidamente etiquetados.
4. Descarga manual o con montacargas:
   - Utilizar montacargas para retirar los contenedores y colocarlos en la zona de almacenamiento temporal dentro del galpón.
   - En caso de no utilizar montacargas, seguir procedimientos manuales de descarga con equipo de manipulación adecuado.

Transporte interno a la zona de proceso

1. Preparación del montacargas:
   - Realizar una inspección preoperacional del montacargas, verificando su correcto funcionamiento.
   - Asegurarse de que el operador esté capacitado y equipado con el EPP adecuado.
2. Carga del montacargas:
   - Utilizar el montacargas para recoger los contenedores o tambores de desechos sólidos o los tanques con desechos líquidos, verificando la estabilidad de la carga.
   - Asegurarse de que los contenedores estén asegurados correctamente antes de comenzar el traslado.
3. Transporte a la zona de proceso (Pirólisis):
   - Mover los desechos desde el galpón de almacenamiento hasta el área de procesamiento designada (área de pirólisis), siguiendo las rutas previamente establecidas y evitando áreas donde haya tránsito de personas.

Consideraciones de seguridad

Todo el personal involucrado en el proceso debe utilizar el equipo de protección personal adecuado, como guantes, mascarillas, gafas, y trajes de protección.

El personal debe estar capacitado en el manejo de materiales peligrosos, procedimientos de emergencia y primeros auxilios.

Asegurarse de tener disponible un plan de respuesta ante derrames, fugas o incendios, con acceso rápido a equipos de contención y extinción.

Finalización y limpieza

1. Verificación final:

- Comprobar que todos los materiales han sido trasladados adecuadamente a la zona de procesamiento.
- Revisar el área de descarga para verificar que no queden residuos peligrosos mal almacenados.

2. Limpieza del área:
   - Limpiar las áreas de trabajo con los equipos y productos adecuados para evitar la acumulación de residuos peligrosos.
   - Retirar cualquier barrera temporal y dejar el área lista para el siguiente uso.
3. Registro y reporte:
   - Completar los registros de descarga, transporte y almacenamiento de los desechos, informando de cualquier incidente o irregularidad.
   - Reportar a las autoridades competentes en caso de que se haya presentado algún problema.

ENVASADO DE LAS MATERIAS PRIMAS

Las materias primas para tratar dentro del proceso de pirolisis se encontrarán almacenadas conforme al siguiente detalle:

Tabla 26. Envasado de las materias primas

ENVASADO DE LAS MATERIAS PRIMAS							
Nro.	**Material**	**Estado**	**Tipo de envase**	**Capacidad del envase**		**Granel**	**Observaciones**
				Capacidad	**Unidad**		
1	Residuos aprovechables	Sólido	Tanque metálico	55	galones	No	Evitar las mezclas con otros materiales previo a su tratamiento
2	Desechos no peligrosos	Sólido	Tanque metálico	55	galones	No	Evitar las mezclas con otros materiales previo a su tratamiento
3	Residuos y desechos especiales líquidos.	Líquido	Tanque metálico	55	galones	No	Al finalizar el proceso de almacenamiento, se deberá revisar el sellado de seguridad de cada recipiente.
4	Residuos y desechos especiales sólidos de volumen pequeño.	Sólido	Tanque metálico	55	galones	No	No sobrepasar la capacidad máxima de almacenamiento seguro.
5	Residuos y desechos especiales sólidos de gran volumen.	Sólido	N/A	N/A	Unidades	Si	Sobre suelo impermeabilizado y sistemas de contención de derrames.
6	Residuos y desechos peligrosos líquidos.	Líquidos	Tanque metálico	55	galones	No	Al finalizar el proceso de almacenamiento, se deberá revisar el sellado de seguridad de cada recipiente.
7	Residuos y desechos peligrosos sólidos de volumen pequeño.	Sólidos	Tanque metálico	55	galones	No	No sobrepasar la capacidad máxima de almacenamiento seguro.

8	Residuos y desechos peligrosos sólidos de gran volumen.	Sólidos	N/A	N/A	Unidades	Si	Sobre suelo impermeabilizado y sistemas de contención de derrames.

Observaciones:

- Todos los recipientes deberán contar con la etiqueta adherible de los materiales que almacenan.
- Como media de seguridad, se realizará el llenado de los recipientes hasta sus tres cuartas partes, es decir el 75% de su capacidad, con lo cual se podrá realizar una manipulación, transferencia, transporte y gestión en condiciones de seguridad para el personal que manipulan estos materiales.

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA ZONA DE ALMACENAMIENTO DE DESECHOS PELIGROSOS

Las medidas de seguridad que se implementarán en el área de almacenamiento de los desechos peligrosos y especiales serán acordes a la normativa legal aplicable, enfocándose en el Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios.

Señalización y accesibilidad

Se mantendrá en el área señalización de advertencia visibles sobre la naturaleza de peligrosidad de los desechos a almacenar.

Se restringirá el acceso solo a personal autorizado. Se procura mantener un sistema de control de acceso a través tarjetas o claves.

Se colocará señalización de prevención, advertencia, salvamento y de peligro en las instalaciones del almacén.

Equipamiento de seguridad

Asegurarse de que todo el personal cuente y use equipo de protección personal adecuado como guantes, gafas de seguridad, trajes especiales y respiradores según el tipo de desecho. Disponer de materiales absorbentes, barreras y recipientes de contención para derrames.

Se implementará extintores de 20 lb de PQS, con su respectiva señal ética en caso de presentarse un incendio además se mantendrá un botiquín de primeros auxilios y números de emergencia con su respectiva señalización.

Manejo y almacenamiento

Durante el almacenamiento se mantendrá una clasificación adecuada de los desechos conforme al tipo y compatibilidad estipulada en la Norma INEN 2266, evitando mezclas que puedan reaccionar.

Asegurarse de que todos los contenedores estén correctamente etiquetados con el contenido, peligros y fecha de almacenamiento. Se utilizará contenedores resistentes y apropiados, revisando periódicamente su estado.

Monitoreo y mantenimiento

Se realizará inspecciones periódicas para verificar la integridad de las instalaciones que comprende el almacén, enfocándose en el plan de monitoreo y seguimiento establecido para el proyecto. Además, se mantendrá un sistema de monitoreo continuo.

Plan de emergencia

Se mantendrá un plan de respuesta ante emergencias que incluya procedimientos para derrames, incendios y evacuaciones conforme a las normas de aplicación. Además de realizar simulacros de emergencia para asegurar que el personal esté preparado y familiarizado con los procedimientos.

Capacitación del personal

Se aplicará el respectivo plan de capacitación del PMA establecido para el proyecto con la finalidad de proporcionar capacitación regular sobre manejo seguro de desechos, uso de EPP y procedimientos de emergencia fomentando la formación continua.

Se mantendrá protocolos de comunicación para asegurar que el personal conozca los canales de comunicación para reportar incidentes.

Registro y documentación

Mantener registros de entrada y salida de desechos, así como de inspecciones y mantenimientos realizados. Documentar cualquier incidente y las acciones tomadas para prevenir futuras ocurrencias.

Control de residuos y limpieza

Implementar un procedimiento para la limpieza de derrames o residuos, utilizando los materiales adecuados. Asegurarse de que los residuos generados durante la limpieza se manejen y eliminen de manera segura.

MANEJO DE DESECHOS DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO A LA ZONA DE PIRÓLISIS

El manejo de desechos desde la zona de almacenamiento hasta la zona de pirólisis es un proceso que requiere atención y protocolos estrictos para garantizar la seguridad y la eficiencia del proceso de transferencia de los desechos peligrosos al área de pirolisis, se debe recalcar que el área de almacenamiento con la de pirolisis se encuentran a una distancia máxima de 5 m, lo cual permite minimizar los riesgos por contar con zonas colindantes, sin excesivos espacios para que recorra el vehículo montacarga..

Planificación previa

Se identificará y se clasificará los tipos de desechos que se trasladarán a la zona de pirólisis.

Asegurarse que toda la documentación esté en orden (hojas de seguridad, permisos, etc.) antes del traslado.

Preparación de la carga

Se utilizará contenedores (tambores de 55 galones) diseñados específicamente para el transporte de desechos peligrosos.

Se asegurará que todos los contenedores estén etiquetados correctamente con la información necesaria.

Medidas de seguridad

Todo el personal involucrado debe usar equipo de protección personal apropiado, como guantes, gafas y respiradores. Se realizará inspecciones de seguridad de los contenedores y del equipo de transporte antes de la carga.

Carga de desechos

Se utilizará un montacargas o transportadores para cargar los desechos, evitando derrames y asegurando la estabilidad de la carga. Se verificará que la carga esté correctamente asegurada y que la documentación esté lista para el transporte.

Transporte

Se mantendrá una ruta segura que minimicen el riesgo y cumplan con las normativas de transporte de materiales peligrosos. El montacargas o equipos de transporte debe estar correctamente equipados para el transporte de desechos peligrosos, asegurando que estén en condiciones óptimas.

Descarga en la zona de pirólisis

Preparar la zona de descarga en la instalación de pirólisis, asegurando que esté equipada para receptar los materiales peligrosos. Se verificará la integridad de los contenedores antes de la descarga. Se realizará la descarga con cuidado, utilizando equipos de contención si en caso sea necesario.

Transferencia a la zona de pirólisis

Se transportarán las diferentes materias primas desde el área de descarga al alimentador hidráulico, en donde se procederán a descargar los materiales, considerando su estado físico.

Materiales en estado sólido: estos serán introducidos directamente desde la plataforma metálica del alimentador hidráulico, este proceso lo deberán realizar obligatoriamente dos personas, mismas que deberán encontrarse con su respectivo arnés de seguridad para evitar caídas en alturas y todo el equipo de protección necesario para manipular este tipo de materiales.

Materiales en estado líquido: estos materiales pueden ser vertidos de dos formas, para la primera, se podrán introducir directamente desde la plataforma metálica del alimentador hidráulico o en su defecto a través de bombas de succión con los envases en el suelo y su descarga directamente al reactor, cualquiera de las dos formas que se empleasen, este proceso lo deberán realizar obligatoriamente dos personas, mismas que deberán encontrarse con su respectivo arnés de

seguridad o con su equipo de protección para evitar contacto o exposición con estos materiales. Durante la transferencia, monitorear cualquier señal de fuga o derrame y actuar rápidamente si ocurre un incidente.

Materiales que se almacenan a granel: estos serán introducidos directamente desde la plataforma metálica del alimentador hidráulico, este proceso lo deberán realizar obligatoriamente dos personas, mismas que deberán encontrarse con su respectivo arnés de seguridad para evitar caídas en alturas y todo el equipo de protección necesario para manipular este tipo de materiales.

Para cualquiera de los tres tipos de transferencia que se realice, se deberá monitorear a cada momento este procedimiento para identificar cualquier señal de fuga o derrame y actuar rápidamente si ocurre un incidente.

Registro y documentación

Documentar el proceso de carga, transporte y descarga, incluyendo cantidades y condiciones. Se debe registrar cualquier incidente que ocurra durante el proceso y tomar las medidas correctivas necesarias.

Limpieza post-operativa

Limpiar cualquier residuo o derrame inmediatamente después de la operación. Se realizará una inspección de la zona de pirólisis para asegurarse de que esté lista para la operación.

Descripción detallada del sistema de alimentación de desechos

El reactor contará con un alimentador hidráulico que posterior a la transferencia de las materias primas, se procede a realizar un sellado hermético, lo que permitirá operaciones seguras y que cumplan con las condiciones idóneas para el trabajo, el reactor para su arranque necesitará 700 galones de diésel, que a través de los quemadores permiten dar inicio con el proceso de reacción de los diferentes productos, posterior al arranque se necesitará el poder calorífico que aporta el aceite de pirolisis que se produce como fracción líquida desde el reactor, sumado a esto se cuenta con el poder calorífico que aporta el quemado de los gases no condensables pertenecientes a la fracción gaseosa del reactor. El aceite de pirolisis cuenta con un tanque específico para su almacenamiento y abastecimiento a los quemadores, en cuanto a los gases no condensables tienen una administración directa a los quemadores a través de las tuberías.

5. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

El Análisis de Alternativas de un proyecto debe evaluar los impactos de una gama de alternativas representativas y técnicamente viables y razonables. Por tratarse de un EsIA Ex Ante, se considerará el análisis de varios aspectos con diferentes alternativas que serán analizadas bajo diferentes criterios técnicos para determinar la opción más viable técnica, económica y ambientalmente.

Se realizará la descripción de 2 alternativas acorde a lo estipulado en la normativa ambiental. La alternativa cero, denominada como alternativa A y alternativa B. Para el caso de la Alternativa A y B, se analizará la ubicación preferible de la infraestructura planteada para el correcto funcionamiento de la gestión integral de desechos no peligrosos, peligrosos y especial de GREENCOAST NOGTAC C.L. A continuación, se presenta el desarrollo de cada uno de los escenarios referidos a la puesta o no en marcha del proyecto:

ALTERNATIVA A: Implementación integral del proyecto.

ALTERNATIVA B: No implementación del proyecto.

La Tabla a continuación muestra el análisis comparativo de las alternativas mencionadas, en cuanto a los aspectos ambientales asociados:

Tabla 27. Análisis de alternativas.

Argumento comparativo	Alternativa A Implementación	Alternativa B No implementación
Área geográfica	1.2 hectáreas	1.2 hectáreas
Impactos al agua	Aguas residuales domesticas e industriales	Ninguno
Impactos al suelo	Posible contaminación superficial y subterránea	Ninguno
Impactos al aire	Posible generación gases de combustión, vapores y olores	Ninguno
Impactos a la flora	Posible desbroce de vegetación secundaria	Ninguno
Impactos a la fauna	Ninguno	Ninguno
Impactos a la salud y seguridad de los empleados	Mínimo, por manipulación de desechos y la planta	Ninguno
Impactos negativos a la población	Ninguno	Ninguno
Beneficios a la población	Beneficio por mano de obra local y reducción de desechos al ambiente	Ninguno

Elaborado por: Melo & Asociados, 2024.

Como resultado del análisis de alternativas se determina las ventajas y desventajas de cada una de las alternativas evaluadas, se aprecia claramente que los factores negativos, tales como impactos ambientales ocasionados por la implantación del proyecto “Pirólisis”, son mínimos en

comparación con el enorme beneficio que representa el poder incrementar la capacidad de tratamiento tecnificado de desechos peligrosos, no peligrosos y especiales a nivel nacional, con la implementación del proyecto se va a estar en capacidad de ser tratados de una forma rápida y eficaz obteniendo productos energéticos como es el Diesel N.-2.

Por esta razón, se considera que la alternativa de implementación del proyecto debe ser, necesariamente, la adecuada ya que el impacto positivo, o los beneficios a la población, son significativamente superiores que los posibles impactos ambientales negativos.

Se recomienda entonces, en función del análisis de alternativas realizado, proceder con la Alternativa A, es decir la implementación del Proyecto. Además, se recomienda hacerlo a la brevedad posible en consideración de que la generación de desechos por la población siempre va ser continua y posteriormente por la acumulación conlleva una problemática ambiental.

Desde la perspectiva ambiental, las alternativas buscan diferencias significativas en los impactos a generarse en cada una de ellas, de manera que los resultados del proceso de evaluación puedan ser conmensurables en términos sociales, ambientales e incluso políticos.

GREENCOAST NOGTAC C.L., busca cumplir firmemente con los principios ambientales, las políticas generales de gestión integral de residuos y desechos así como el principio de jerarquización establecidos en el Código Orgánico del Ambiente, a fin de evitar tratamientos convencionales de eliminación, con es el caso de incineración, por el tratamiento de pirólisis obteniendo un aprovechamiento o valorización de desechos que incluyen al reciclaje y reutilización de materiales, y así precautelar el entorno ambiental y minimizar el riesgo, siempre buscando cumplir a cabalidad con los varios requisitos mínimos técnicos y legales en términos ambientales.

Entre las principales ventajas comparativas que nos permitió definir los nuevos procesos de reciclaje, se encuentran la minimización de la contaminación por emisiones al entorno ambiental, ahorro de energía al reciclar materiales en lugar de extraerlos de nuevo, conservación y ahorro de los recursos naturales, y como aspecto trascendental la reducción y/o eliminación de volúmenes de residuos a ser depositados en celdas de seguridad o peor aún en rellenos sanitarios controlados o no controlados, evitando de una forma drástica la formación de pasivos ambientales.

En el siguiente cuadro podemos definir las ventajas y aspectos claves que nos permitió decidir la implementación de este tratamiento como la mejor alternativa:

Tabla 28. Análisis de alternativa pirólisis – métodos convencionales.

Factor analizado	**Sistema de tratamiento**	
	Pirólisis	Métodos convencionales
Aplicación	Mayoría de residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y especiales.	Mayoría de desechos peligrosos.
Operación	Fácil	Alta complejidad
Requerimiento del personal	Capacitado	Capacitado
Reducción de volumen de desechos	Alto porcentaje de reducción	Alto porcentaje de reducción

Riegos ocupacionales	Bajo	Elevado
Aguas residuales	Mínimo	Elevado
Emisiones al aire	Mínimo	Elevado
Generación de desechos adicionales asociados al proceso	Ninguno	Elevado

Elaborado por: Melo & Asociados, 2024.

Se identifico al tratamiento pirolítico como mejor alternativa para los residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y especiales, se considera a la pirólisis como un proceso de tecnología innovadora que a futuro incluso podrá ser usado para todo plástico susceptible a ser pirolizado.

La pirólisis a diferencia de depositar los desechos plásticos en un relleno sanitario, botadero de basura o celda de seguridad, constituye una solución tecnológica, ambientalmente sostenible, que permiten transformar materiales residuales en productos energéticos (combustibles líquidos) con un gran desempeño técnico y ambiental.

Como ventajas comparativas que permitió decidir como mejor alternativa a la pirólisis se encuentran: el aprovechamiento de subproductos en otros procesos, como son los conocidos combustibles alternativos líquidos (CAL), así mismo permite generar productos combustibles específicos de acuerdo a las condiciones de operación que se decida y al requerimiento existente, adicional se evita la formación de compuestos nitrogenados, halogenados y azufrados peligrosos, facilidad de manejo de los productos finales y sobre todo el aprovechamiento energético de los plásticos, evitando su disposición final.

6. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES POR PARTE DEL PROYECTO

GREENCOAST NOGTAC C.L., para el desarrollo de los procesos que conllevan la gestión integral de residuos, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales, la compañía demandará del recurso natural agua, líquido vital para la existencia de la vida del planeta. Siendo consciente de la importancia del recurso a nivel local y nacional es necesario contar con medidas de prevención para un correcto uso dentro de las instalaciones.

La COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., para abastecerse de agua dentro de las instalaciones realizará la compra mediante tanqueros y se almacenará en una cisterna de una capacidad de 36 m3. Se debe recalcar que, de requerirse otra fuente de abastecimiento de agua debido a una mayor demanda del proyecto en tiempos posteriores al presente proceso de regularización ambiental, se iniciarán los respectivos procedimientos administrativos para el uso y aprovechamiento de agua con fines productivos con la Autoridad Ambiental Nacional con la finalidad de obtener la autorización administrativa correspondiente.

En referencia a los demás recursos naturales que se encuentra en el medio ambiente, GREENCOAST NOGTAC C.L., no tendrá ninguna intervención sobre esos recursos ya que para el desarrollo normal de las actividades dentro de las instalaciones del proyecto no se requieren, debido a que la compañía su visión es la sustentabilidad del medio ambiente.

Tabla 29. Demanda de recursos naturales.

Demanda de recurso naturales del proyecto	
Recurso natural	**Cantidad**
Agua	250 litros/día

Elaborado por: Melo&Asociados 2024

7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LÍNEA BASE

Para el levantamiento de la línea base del proyecto se ha tomado en cuenta el área de gestión del proyecto y su área de influencia directa e indirecta, se caracterizó los componentes físico, biótico, socioeconómico y cultural a través de dos fases:

- Fase de oficina.- Recopilación de información secundaria, proporcionadas por fuentes públicas y privadas principalmente el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia y el cantón de Santo Domingo, archivos del Instituto Geográfico Militar y la Estación Meteorológica Puerto Ila.
- Fase de campo.- Técnicas de investigación directa tales como encuestas, fotografías y visitas en campo.

7.1. MEDIO FÍSICO

Para la descripción del componente físico se recopiló información secundaria, proporcionadas por fuentes públicas y privadas principalmente el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Luz de América, y del Anuario meteorológico de los reportes del INHAMI, de la Estación Meteorológica Puerto Ila la cual es la más cercana al proyecto.

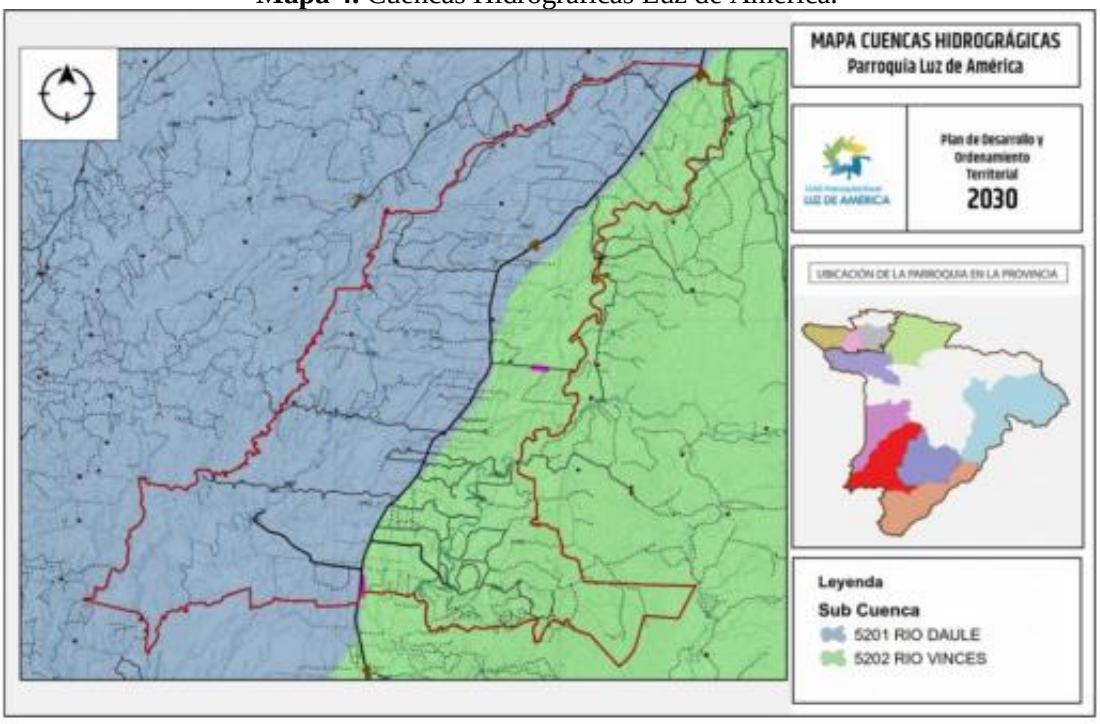
RECURSO AGUA

Hidrografía.

Santo Domingo se ubica en la región centro norte del Ecuador, en esta zona se forman las cuencas del río Guayas y Esmeraldas quienes forman parte de la vertiente del Océano Pacífico. A nivel cantonal se cuenta con tres sub-cuencas (Blanco, Daule y Vinces), de las cuales se subdividen en 87 micro-cuencas (entre las principales las de los ríos Toachi, Baba y Peripa) por donde fluyen 257 ríos.

El lugar donde se establece el proyecto es en la parroquia Luz de América la cual se ubica en la subcuencas de los ríos Daule y Vinces, afluentes que pertenecen a la cuenca del río Guayas. En la parroquia, se ubican las micro-cuencas de los ríos Cóngoma, Ila, Damisa, Nila, Chaune, Peripa, Bimbe, y Chiguilpe. Las principales vertientes de irrigación para la parroquia lo constituyen los ríos Cupipe, Salgama, Cóngoma y Candelo, que se alimentan de agua lluvia y vertientes de elevaciones.

Mapa 4. Cuencas Hidrográficas Luz de América.



Fuente: PDOT Luz de América, 2019 - 2023

Las redes hidrográficas en la zona están representadas por varios esteros de carácter permanente e intermitente, afluentes del Río Baba y en menor proporción del Río Peripa. La presencia de ríos, esteros y cursos de agua activos, sobre todo durante el invierno se constituyen en rasgos significativos del paisaje.

Tabla 30. Cuencas y sub cuencas hidrográficas.

MICRO CUENCA	SUB CUENCA	CUENCA
Río Peripa	**Río Daule**	**Río Guayas**
Río Cóngoma	**Río Daule**	**Río Guayas**
Río Nila	**Río Daule**	**Río Guayas**
Río Chaune	**Río Daule**	**Río Guayas**
Drenaje menores	**Río Daule**	**Río Guayas**
Río Chiguilpe	**Río Vinces**	**Río Guayas**
Río Ila	**Río Vinces**	**Río Guayas**
Río Danisa	**Río Vinces**	**Río Guayas**
Río Bimbe	**Río Vinces**	**Río Guayas**
Drenaje menores	**Río Vinces**	**Río Guayas**

A pesar de la confluencia de importantes sub cuencas y micro cuencas en el cantón Santo Domingo, en general, las deficientes condiciones de manejo de los recursos hídricos amenazan con provocar una disminución y pérdida del caudal de las fuentes de agua del cantón.

La parroquia no cuenta con fuentes hídricas para consumo humano propias, el agua llega entubada, hasta la cabecera parroquial, desde el rio Quinde en la parroquia El Esfuerzo. En los

recintos también se obtiene agua de pozos superficiales, pero su extracción no es segura, por lo tanto, el agua genera problemas en la salud.

La parroquia no cuenta con sistema de tratamiento de aguas negras y residuales, las comunidades no disponen de servicios básicos de saneamiento y las descargas de aguas negras y desechos industriales van directo a los ríos, lo que genera un grave impacto ambiental.

Calidad del agua.

En el área geográfica y de implantación donde se llevará a cabo el proyecto de pirólisis, como resultado de la inspección para el levantamiento de la línea base, se pudo evidenciar que no existe la presencia de cuerpos de agua superficiales que puedan ser afectados por las actividades que se llevarán a cabo durante la gestión integral de residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y especiales, por tal motivo no se procedió a la coordinación de muestreos de calidad del agua en este acápite del estudio de impacto ambiental.

CLIMA

Climatología.

Los datos climatológicos que se presentan, han sido recopilados de la Estación Metereológica Puerto Ila (Código Nacional M0026), la misma se encuentra ubicada en el km 35 de la vía Santo Domingo – Quevedo, las coordenadas referenciales de esta estación son: X: 684859.80 ; Y: 9947353.13 en UTM WGS 84 Zona 17 S.

En la presente tabla se establecen las condiciones climáticas de la zona (temperatura, humedad, precipitación, evaporación, nubosidad, heliofanía, velocidad del viento) los datos corresponden a los datos publicados por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología en su Anuario Meteorológico del año 2013.

En la parroquia de Luz de América están presentes dos climas: Tropical mega-térmico húmedo y Tropical mega-térmico semi-húmedo. La mayoría de los meses del año están marcados por lluvias significativas. La corta estación seca tiene poco impacto. Este clima es considerado Am según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura promedio en Luz de América es 24.0 ° C. (PDOT Luz de América 2019-2023)

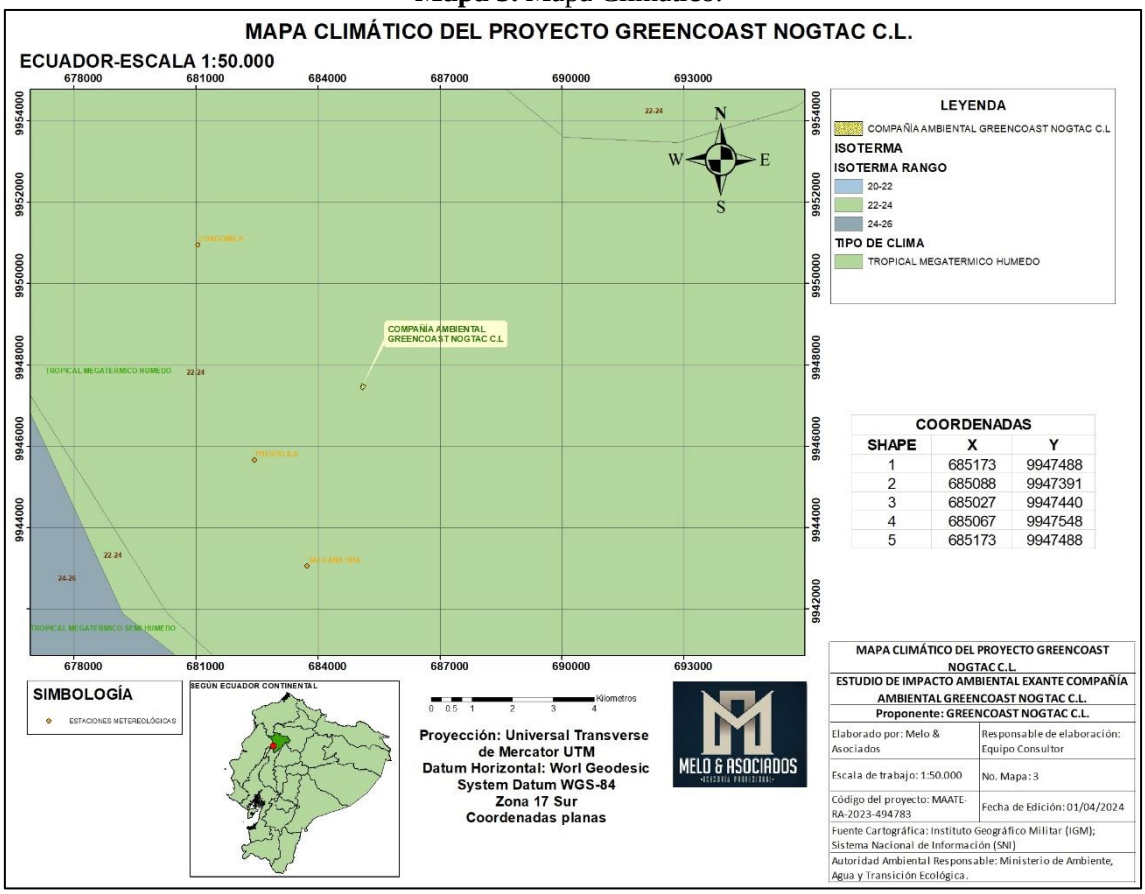
Tabla 31. Climatología Santo Domingo estación Puerto Ila.

Climatología Santo Domingo 2013									
Meses	Temperatura			Humedad media	Precipitación suma mensual	Evaporación suma mensual	Nubosidad media	Heliofanía	Velocidad media del viento
	Máxima	Mínima	Media						
	(°C)			(%)	(mm)	(mm)	(Octas)	(hora)	Km/h
Enero	27,3	21,7	24,5	92,0	660,3	53,9	8	41,7	0,5
Febrero	29,0	21,8	25,4	90,0	707,3	61,4	7	68,5	0,5
Marzo	29,8	22,3	26,1	88,0	649,5	83,5	7	92,5	0,5
Abril	30,0	22,5	26,3	88,0	591,0	83,1	7	97,9	0,4
Mayo	29,7	22,6	26,2	0,0	252,1	76,5	7	91,9	0,4

Junio	28,1	22,5	25,3	90,0	272,0	55,4	7	58,8	0,6
Julio	27,0	21,2	24,1	88,0	44,7	62,4	7	54,7	0,7
Agosto	26,9	20,7	23,8	88,0	17,0	57,0	7	45,1	0,5
Septiembre	28,0	20,6	24,3	85,0	11,7	68,8	7	64,3	0,8
Octubre	27,6	20,7	24,2	86,0	21,1	65,1	7	43,2	0,7
Noviembre	28,6	21,1	24,9	85,0	41,0	71,7	8	46,9	0,5
Diciembre	28,7	21,7	25,2	83,0	70,2	76,1	7	55,7	0,5
Anual			Media	Media	Promedio	Promedio	Media	Promedio	Media
			25,0	87,5	278,2	67,9	7,2	63,4	0,6

Fuente: Estación Meteorológica Puerto Ila (Cód. M026)**.**

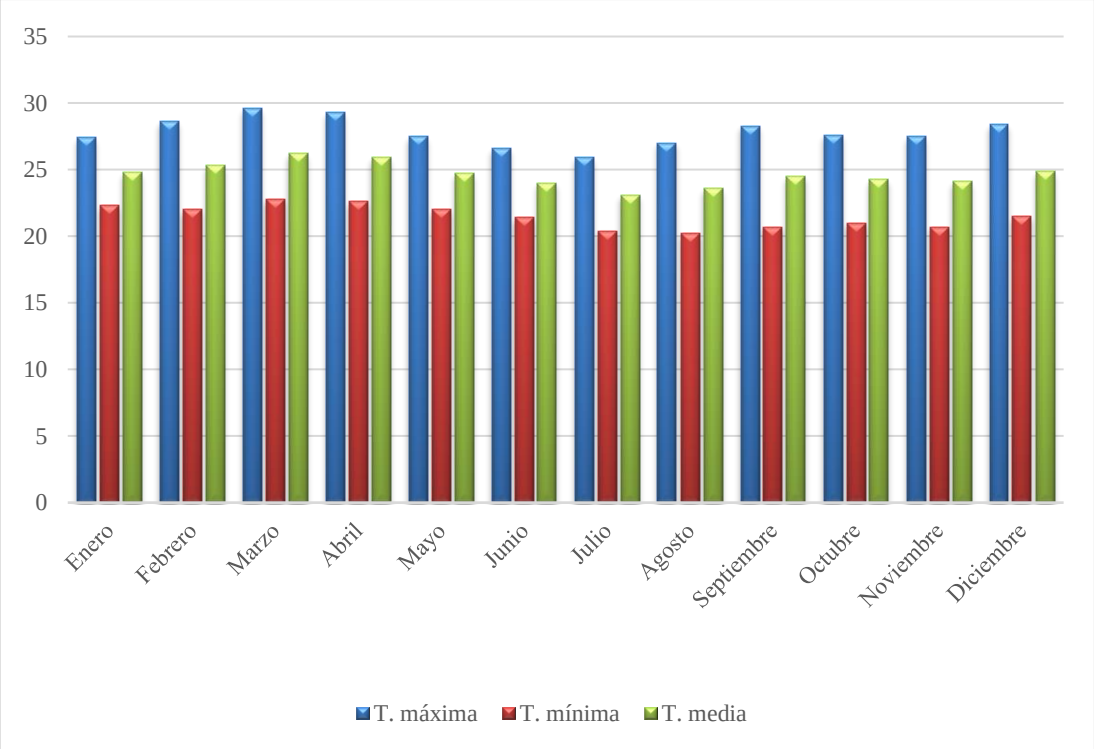
Mapa 5. Mapa Climático.



Temperatura.

En el presente cuadro se puede evidenciar los valores correspondientes a las temperaturas máximas, mínimas y medias desde el mes de enero hasta diciembre del año 2013. La temperatura media anual para el año de referencia es de 24,6 °C.

Gráfico 2. Temperatura del área de estudio.

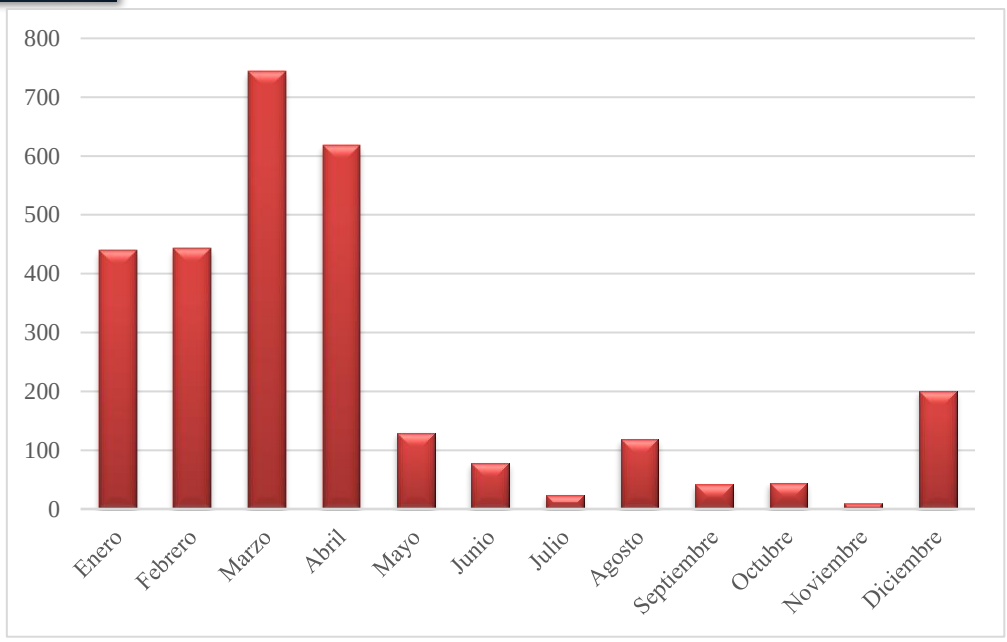


Fuente: Estación Meteorológica Puerto Ila (Cód. M026)**.**

Precipitación.

Se presenta los valores correspondientes a las precipitaciones sumadas de cada uno de los meses correspondientes al año 2013, el valor promedio anual es de 240,8 mm. Los meses de mayor precipitación sumada mensual del año presentado son enero con 439,2 mm, febrero con 442,6 mm, marzo con 743,7 mm y abril con 618,5 mm, en cambio los meses con las menores precipitaciones son Julio con 23,8 mm, septiembre con 41,5 mm, octubre con 44,4 mm y noviembre con 9,9 mm. El mes con la mayor cantidad de precipitación fue en abril con 618,5 mm y el de menor precipitación fue en noviembre con 9,9 mm.

Gráfico 3. Precipitación del área de estudio.

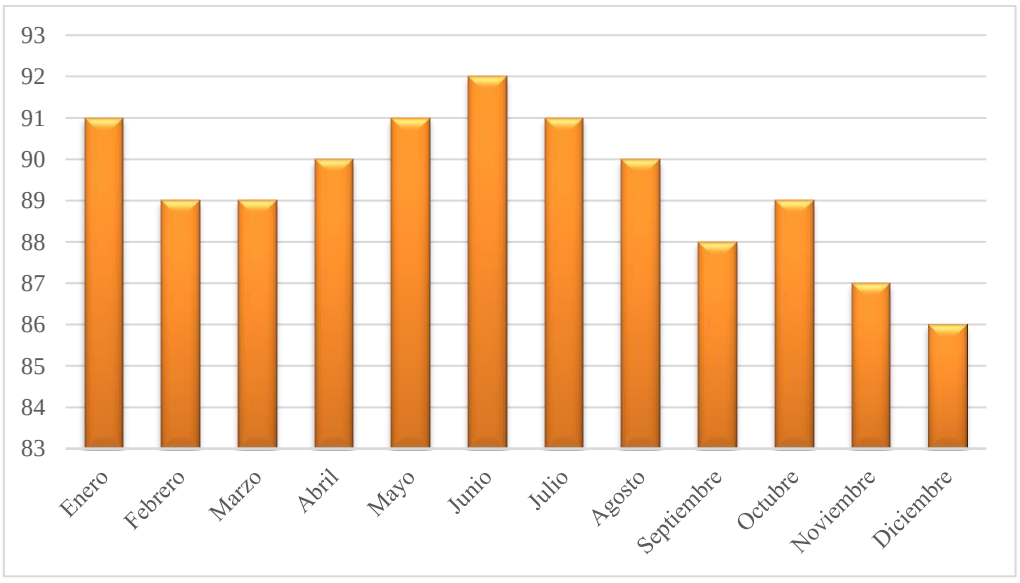


Fuente: Estación Meteorológica Puerto Ila (Cód. M026)**.**

Humedad Relativa.

La humedad relativa presenta un valor promedio anual del 89.4%, este porcentaje se encuentra determinado por el régimen de las lluvias a nivel cantonal. Como se puede observar en el gráfico, la humedad relativa no presenta mayor variación en cada uno de los meses presentados.

Gráfico 4. Humedad relativa del área de estudio.



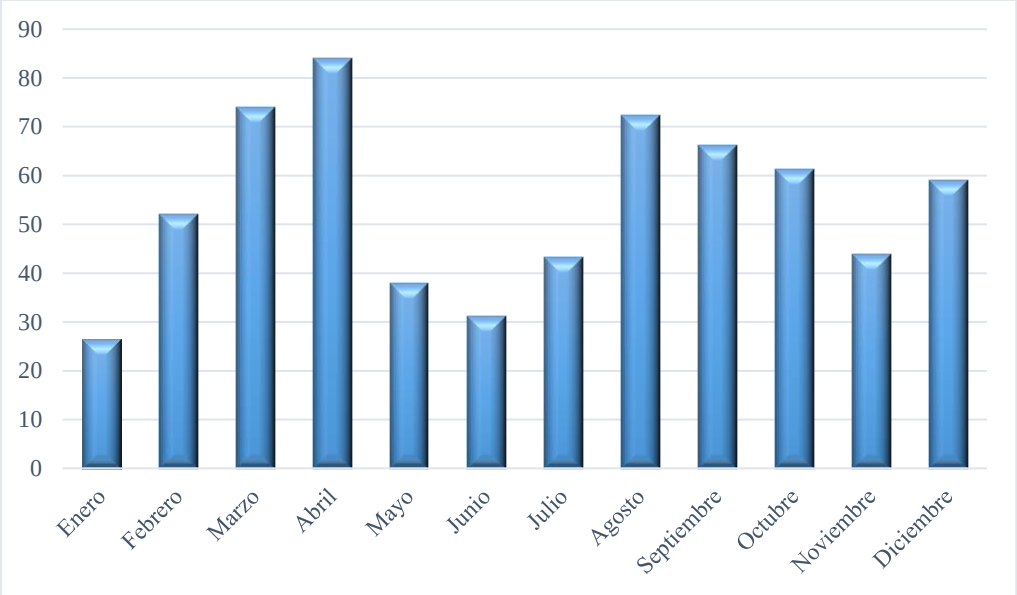
Fuente: Estación Meteorológica Puerto Ila (Cód. M026)**.**

Heliofanía.

El promedio anual de radiación solar es de 54,2 horas, siendo el mes de abril el de mayor exposición con un valor de exposición solar de 84,0 horas. Los meses de mayor radiación solar son marzo con 74,0 horas, abril con 84,0 horas y agosto con 72,3 horas, en cambio los meses con menor radiación solar son enero con 26,4 horas, mayo con 37,9 horas, junio con 31,2 horas y Julio

con 43,3 horas. El mes de abril presenta el mayor valor con 84,0 horas y el de menor valor fue en enero con 26,4 horas.

Gráfico 5. Heliofanía del área de estudio.

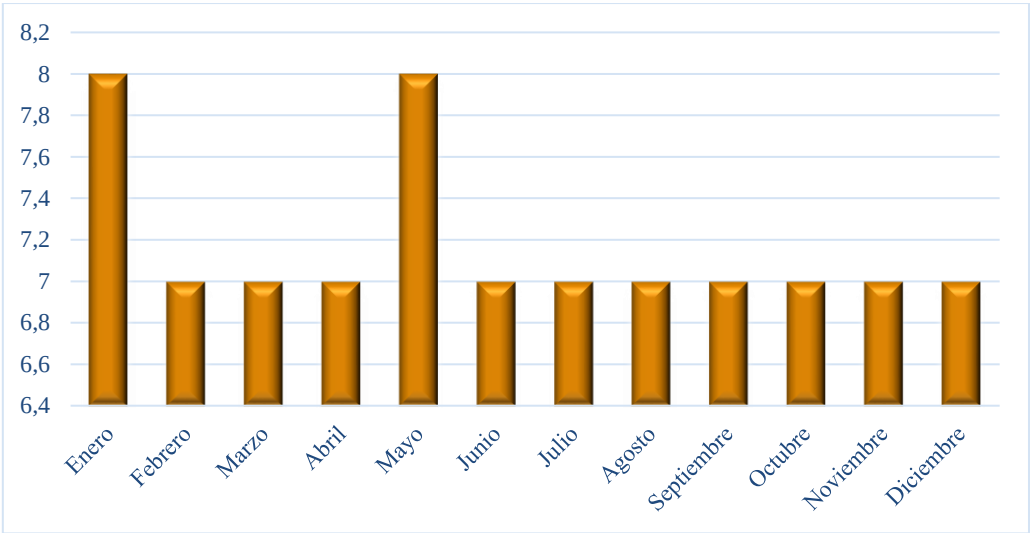


Fuente: Estación Meteorológica Puerto Ila (Cód. M026)**.**

Nubosidad.

El anuario meteorológico presenta una media anual de 7,1 octas de nubosidad. Como se puede evidenciar los meses de enero y mayo presentan los mayores valores siendo para ambos 8 octas, para los meses restantes del año se presenta una constante en la nubosidad media mensual de 7 octas.

Gráfico 6. Nubosidad del área de estudio.



Fuente: Estación Meteorológica Puerto Ila (Cód. M026)**.**

Dirección y velocidad del viento.

Para este parámetro, se puede evidenciar en el Anuario Meteorológico los valores correspondientes a cada uno de los meses del año, dichos valores representan la velocidad del viento y la dirección del mismo. En cuanto a la dirección del viento se ha dividido en 8 direcciones

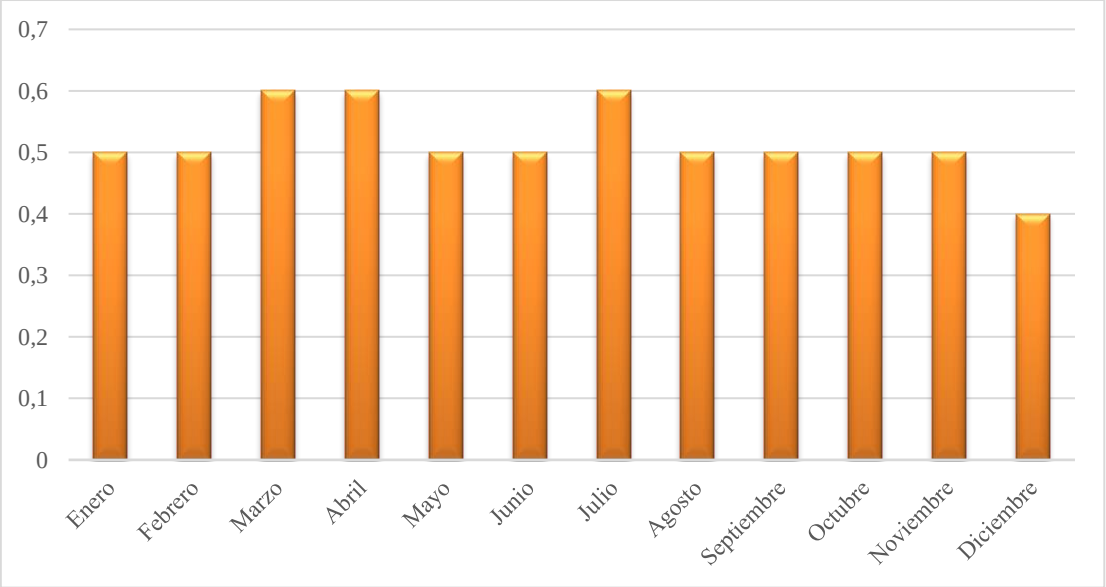
las cuales, con N, NE, E, SE, S, SW, W, NW adiciona a ello se presenta el porcentaje mensual correspondiente a los días de calma, es decir cuando no existió la presencia de viento. Finalmente, el valor medio anual para la velocidad del viento es de 1,0 Km/h.

Tabla 32. Dirección y velocidad del viento.

Mes	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	VELOCIDAD MEDIA
	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	%	Km/h
Enero																		0.5
Febrero	1.8	7	1.7	8	1.5	2	1.9	13	1.9	14	2.1	10	2.2	6	0.0	0	39	0.5
Marzo	1.9	8	2.3	4	1.5	4	1.9	19	2.1	14	2.0	3	2.4	9	2.3	3	36	0.6
Abril	1.5	7	2.2	6	1.3	4	2.0	24	1.5	13	2.2	6	1.9	9	1.9	8	23	0.6
Mayo	1.3	3	1.5	4	1.4	5	1.8	13	1.9	22	1.7	3	1.8	5	2.0	4	40	0.5
Junio	1.5	2	1.0	1	1.0	1	1.7	14	1.6	40	1.8	6	0.0	0	1.5	2	33	0.5
Julio	1.0	1	1.0	2	0.0	0	2.0	13	1.7	40	2.2	5	2.0	5	2.5	2	31	0.6
Agosto	1.3	4	1.4	5	2.0	3	1.6	15	1.8	29	1.8	7	2.0	3	1.3	3	30	0.5
Septiembre	1.6	6	1.9	8	1.4	11	2.0	4	1.8	33	2.3	3	2.0	2	0.0	0	32	0.5
Octubre	1.8	10	2.0	3	1.0	2	1.5	15	1.9	32	2.3	3	1.7	3	2.5	2	29	0.5
Noviembre	0.0	0	1.5	2	2.0	3	1.8	32	2.0	26	2.3	4	0.0	0	2.0	2	30	0.5
Diciembre	2.4	8	2.0	4	2.0	1	1.6	20	1.7	11	2.5	4	2.2	5	2.5	2	44	0.4
Valor medio anual																		1.0

Fuente: Estación Meteorológica Puerto Ila (Cód. M026)**.**

Gráfico 7. Velocidad del viento del área de estudio.



Fuente: Estación Meteorológica Puerto Ila (Cód. M026)**.**

RECURSO SUELO

Calidad del suelo.

Con la finalidad de mantener una línea de base para este recurso natural, se procedió a realizar una muestra compuesta del suelo del área geográfica del proyecto de pirolisis con el laboratorio ambiental Anncy, laboratorio que cuenta con la acreditación por el Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE), de esta caracterización se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 33. Reporte de los resultados del muestreo de calidad de suelo

RECURSO	NÚMERO DE MUESTRAS	NOMBRE DE LA MUESTRA	TABLA	ITEM	PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO
Suelo	1	10 metros alrededor del galpón industrial	ANEXO 2 DEL TULAS, TABLA 1.- CRITERIOS DE CALIDAD DEL SUELO	1	ARSÉNICO	mg/kg	2,5
				2	AZUFRE	Mg/kg	10,0
				3	BARIO	mg/kg	50
				4	CADMIO	mg/kg	0,500
				5	CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	uS/cm	10,0
				6	NÍQUEL	mg/kg	10,0
				7	PH	Unidad pH	4
				8	PLOMO	mg/kg	10,0
				9	HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO (TPH)	mg/kg	100
				10	HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICICLICOS (HAPs)	mg/kg	0,364

Análisis del resultado:

El procedimiento para la toma de la muestra del ruido ambiental se llevo a cabo en cumplimiento con los procedimientos aprobados por el Servicio de Acreditaciòn Ecutorana para el Laboratorio Ambiental Anccy y en concordancia con lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial 097-A de la Autoridad Ambiental Nacional. Al corresponde a una muestra exante, podemos concluir que el resultado obtenido del muestreo presenta varias observaciones, en cuanto al parámetro “cadmio” se encuentra al mismo valor del lìmite máximo permisible, para el caso de los parámetros “pH” y “HAPs” se encuentra fuera del lìmite máximo permisible, en cuanto a los parámetros “TPH”, “plomo”, “niquel” y “arsènico” se encuentran dentro del lìmite máximo permisible pero con valores superiores a los esperados, finalmente los parámetros “azufre”, “bario” y la “conductividad elèctrica” se encuentran con valores propios a la fase del proyecto, los incunplimientos identificados serán considerados para futuros muestreos cuando el proyecto inicie con la fase de operación y mantenimiento.

Geología.

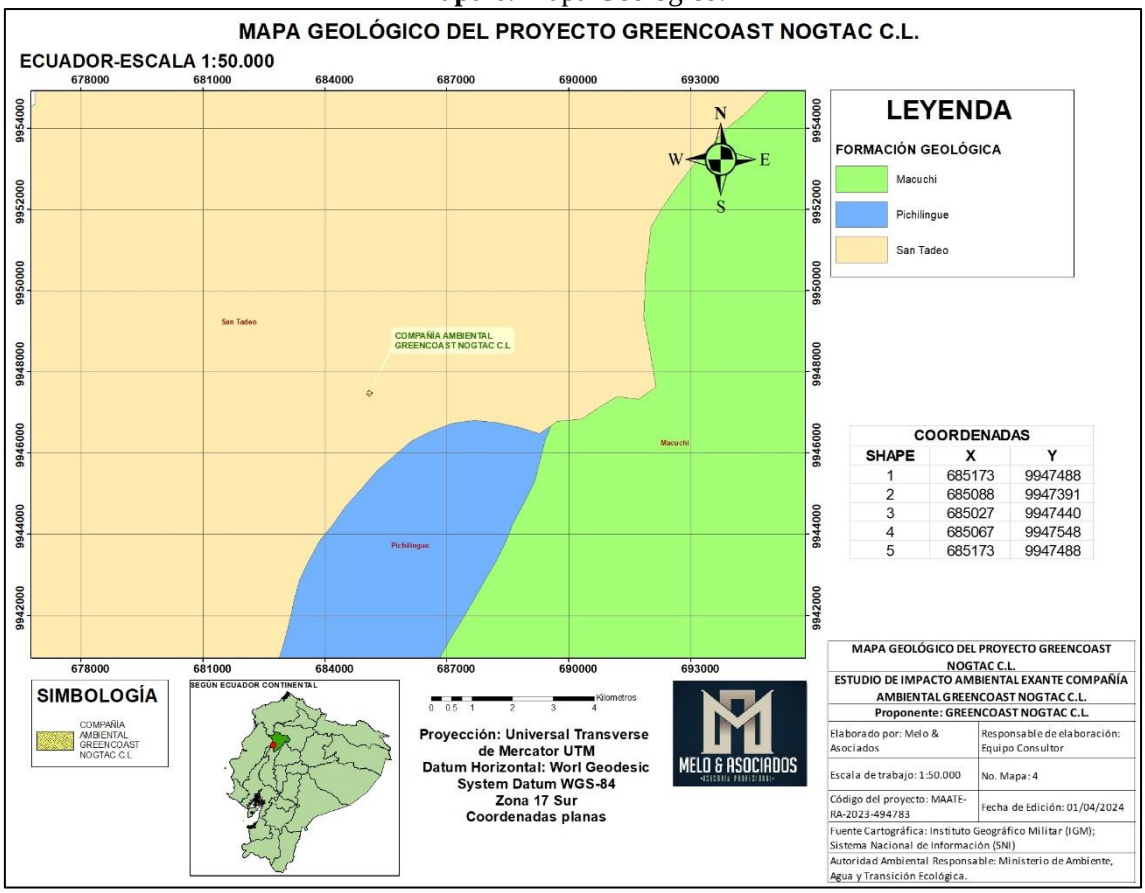
El cantón Santo Domingo se encuentra ubicado al oeste de la Cordillera Occidental, el cual comprende una zona alta montañosa de las estribaciones de la Cordillera, seguido hacia el oeste

de un área de relieve más bajo, que se caracteriza por presentar un paisaje de lomas longitudinales redondeadas con un patrón de drenaje paralelo o subparalelo y una zona plana baja, considerada hasta más o menos 450 metros de altura, representada en ocasiones por pequeñas mesetas y terrazas, con drenajes de tipo dendrítico espaciado.

Su geología la conforman rocas vulcano-sedimentarias, que en cuanto a la edad van del Cretáceo Superior al Eoceno, representadas por la Formación Macuchi; rocas sedimentarias de edad Mio-Pliocénicas del Grupo Daule (Borbon) y las Formaciones Pleistocénicas-Holocénicas Balzar, Pichilingue, Baba y San Tadeo; también rocas intrusivas del Terciario, así como depósitos superficiales: terrazas, coluviales y aluviales.

El proyecto COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., se encuentra dentro de la Formación San Tadeo, originada desde el periodo Cuaternario, época Pleistoceno, esta formación consiste en superficies horizontales sobre las formaciones Macuchi (KM) y Silante (KS), en la Sierra y estribaciones de la Cordillera Occidental que están constituidos de material piroplástico, conglomerados volcánicos y flujos de lodo.

Mapa 6. Mapa Geológico.



Geomorfología.

Morfológicamente la parroquia Luz de América se localiza al oeste de la Cordillera Occidental, al sur de la cuidad de Santo Domingo de los Tsáchilas. La parroquia posee una altitud que va desde los 145 msnm al oeste a los 627 msnm al este, cuenta con un clima húmedo-tropical y un

alto nivel de humedad atmosférica. Su topografía es mayormente plana, aunque se encuentra topografía accidentada al sureste de la parroquia.

Geomorfológicamente la parroquia se encuentra ubicada en dos unidades de paisaje: Piedemonte y Cordillerano. La Unidad de Paisaje Piedemonte abarca el 90% del territorio, los relieves que presenta esta zona corresponden a grandes conos de esparcimiento con diferente grado de disección, predominando superficies de topografía ondulada a baja; se caracteriza por ser una zona de suave pendiente, con suelos arables y aptos para la agro- producción. Por el contrario, la Unidad de Paisaje Cordillerano (10% del área), son zonas de topografía ondulada y con pendientes mayores al 50% por lo que sus suelos son más vulnerables a problemas de erosión.

Debido a las altas pendientes que presenta y a la deforestación en el área, estas zonas son consideradas como las más susceptibles a movimientos en masa y el desarrollo de procesos erosivos.

Tabla 34. Descripción de unidades morfológicas.

Geomorfología	Descripción
Colinas medianas	El relieve parroquial, hacia el sureste y una pequeña mancha al noreste, es más o menos circular y se caracteriza por tener disección que le permite contar con diversos tipos de pendientes; desniveles máximos entre 25 y 300m; y ausencia de pisos altitudinales.
Conos de deyección disectados	Es la parte más fina de un torrente. Se presenta cuando se suaviza la pendiente al llegar al valle principal, entonces el torrente pierde velocidad, comienza a depositar la carga transportada y sobre ella el agua y se reparte en canales divergentes. Esta formación está disectada por causa de la erosión. La mayor parte del territorio de la parroquia presenta esta estructura geomorfológica.
Conos de deyección y esparcimiento	Es también, la acumulación forzada de material aluvial muy heterométrico, generalmente se localiza en un pie de monte o a veces, en la confluencia de dos ríos.
Pie de monte coluvial	Área de transición entre relieves accidentados y las zonas circundantes más bajas. En el medio de piedemonte predominan los aportes coluviales y las acumulaciones forzadas. Estas formaciones se presentan hacia los 200 msnm.
Terraza alta	Se caracteriza por presentar una superficie alta y plana inclinada por una escarpa o talud vertical o sub vertical, esta formación se ubica en el sector sureste de la parroquia. Normalmente forma diques de contención en temporadas lluviosas.
Terraza indiferenciada	Estas formaciones pertenecen a las edades geológicas plio-pleistoceno y del Pleistoceno. La parte superior de este tipo de terrazas está compuesta de arcillas, limos y arenas y la inferior por depósitos continuos aluviales. En la parroquia estas terrazas se ubican en el área de influencia de la Sub Cuenca del río Daule.

Fuente: PDOT Luz de América, 2019 - 2023

Tipos de suelo

Los suelos predominantes en Luz de América son suelos desarrollados a partir de cenizas volcánicas con buenas características físicas, aunque con bajas características químicas. Son suelos de color pardo en la superficie y amarillento en profundidad, con alta capacidad de retención de agua, y sin embargo, con un alto nivel de acidez y de baja fertilidad natural. Por su poca profundidad el suelo corre un mayor riesgo de erosión, sobre todo en las pendientes más pronunciadas.

En relación a su composición, los suelos de la parroquia Luz de América son suelos de la llanura antigua de depositación (Conos de Esparcimiento). Se trata de un conjunto geomorfológico que ocupa la mayor parte del sector occidental de la parroquia, en altitudes de 200 a 300 msnm. Su litología está constituida por cantos y bloques rodados, conglomerados, arenas en su mayoría de origen volcánico, areniscas poco cementadas, con cobertura de proyecciones piroclásticas o cenizas volcánicas finas.

La parroquia posee, además, en menor proporción, suelos muy susceptibles a movimientos en masa y fácilmente erosionables ante excesiva carga, o particularmente cuando se encuentran descubiertos de vegetación.

La mayor área de suelo corresponde al tipo Entic DYSTRANDEPTS/ HYDRANDEPTS, suelos que se caracterizan por su nivel údico al suelo estar normalmente húmedo; sin embargo, por su alto nivel de acidez y poca profundidad poseen una baja fertilidad natural. A pesar de estas características poco favorables, los suelos resultan aptos parla actividad agrícola, más aún si se ayuda a mejorar su nivel de productividad.

Tabla 35. Tipos de suelo presentes en la parroquia.

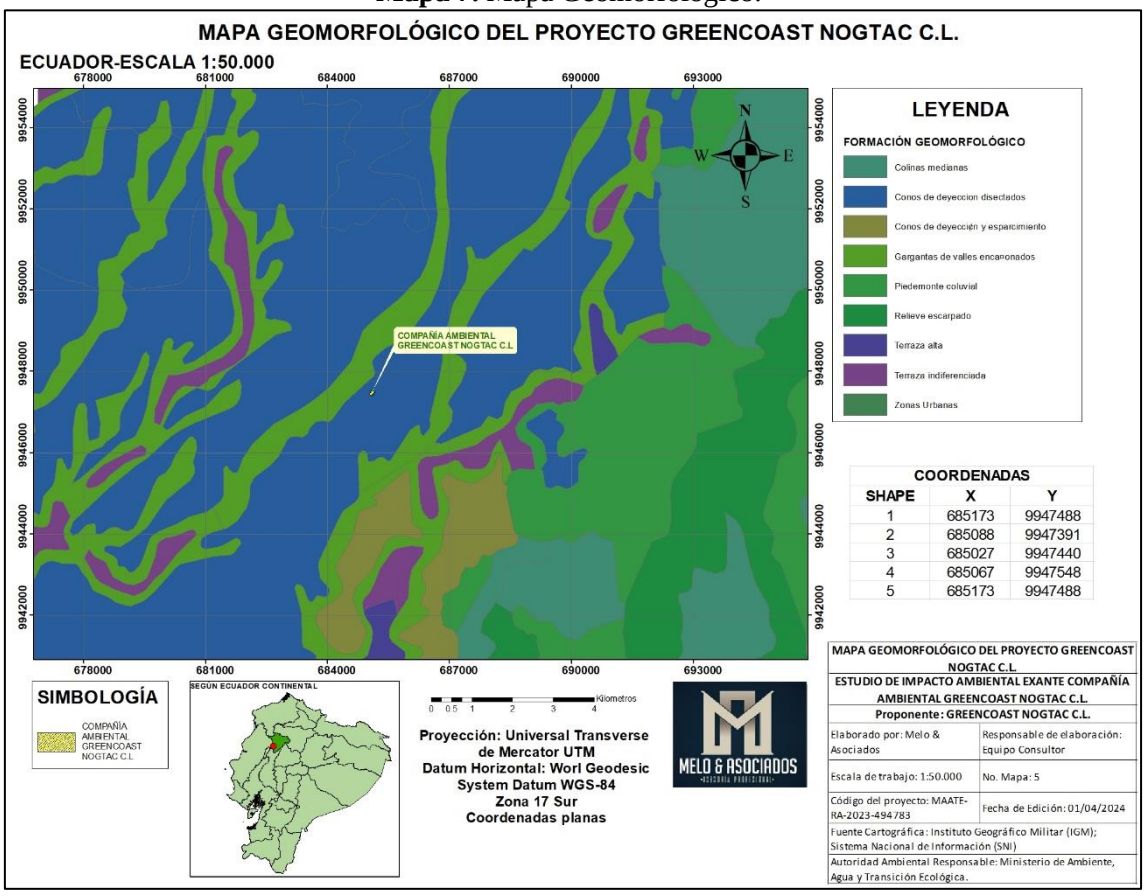
Tipo de suelo		Características	Porcentaje en el territorio
Dystrandepst	Moderadamnte gruesa / media. Cenizas vilcánicas andesítico, basálticas. Contienen I, A, Mh, AI-O, Feam, G.	Son suelos más o menos profundos de origen volcánico, que poseen una alta capacidad de retención de agua la cual puede llegar al 100% este tipo de suelo es apto para cultivos agrícolas tanto anuales como permanentes, siempre y cuando el drenaje sea adecuado.	86,42%
Hydrandepts	Media. Cenizas volcánicas andesítico, basálticas.	Suelo oscuro y profundo con buen contenido de materia orgánica y bajo bases, derivado de cenizas volcánicas, se asocia con suelo de textura más gruesa y baja saturación de bases.	13,58%

Fuente: PDOT Luz de América, 2019 - 2023

La mayor parte de los suelos de la parroquia Luz de América son del tipo III cubriendo un área de 21,107 hectáreas o el 69% del territorio, se trata de tierras arables en general aptas para agricultura y otros usos con moderadas limitaciones que reducen la elección de plantas o requieren prácticas especiales de conservación a fin de obtener buenos rendimientos. Un 11% del territorio corresponde al tipo de suelo IV, tierras arables generalmente aptas para la agricultura y otros usos, pero con severas limitaciones.

Un 13% del suelo corresponde al tipo VII que son tierras no arables y por lo general de uso forestal. Finalmente, un 4% corresponde al tipo VIII o tierras no cultivables ni apropiadas para fines agrícolas o forestales.

Mapa 7. Mapa Geomorfológico.



Uso y cobertura del suelo.

Luz de América tiene una extensión de 201.969.71 Ha; de las cuales 34.056,60 Ha esta dedicadas al monocultivo de palma africana, que representa el 16.86% del territorio; 69.656,90 ha dedicadas al uso agropecuario mixto, es decir árboles tropicales y el 50% de pasto cultivado para ganadería, que representa el 34.49% del territorio parroquial.

El cultivo únicamente de plantaciones tropicales representa el 9,09 %, que representa 18.366,87 Ha; para cultivos de ciclo corto y pasto cultivado en sistemas agropecuarios mixtos, están usadas 19 677,22 Ha, que representa el 9,74% del territorio. El 8,876% del territorio está dedicado a una actividad mixta de conservación y producción donde se siembran árboles tropicales en bosque intervenido, esto son 17 689,97 Ha.

Otras formas de cultivos agropecuario mixtos, en los que cambian los porcentajes de participación de pasto cultivado versus árboles tropicales están presentes en 22 234,67 Ha, que significa el 11% del suelo parroquial.

También se siembra café en la parroquia, a manera de cultivos mixtos con pasto cultivado; son 15.706,02 Ha con este sistema, que representa el 7,78%.

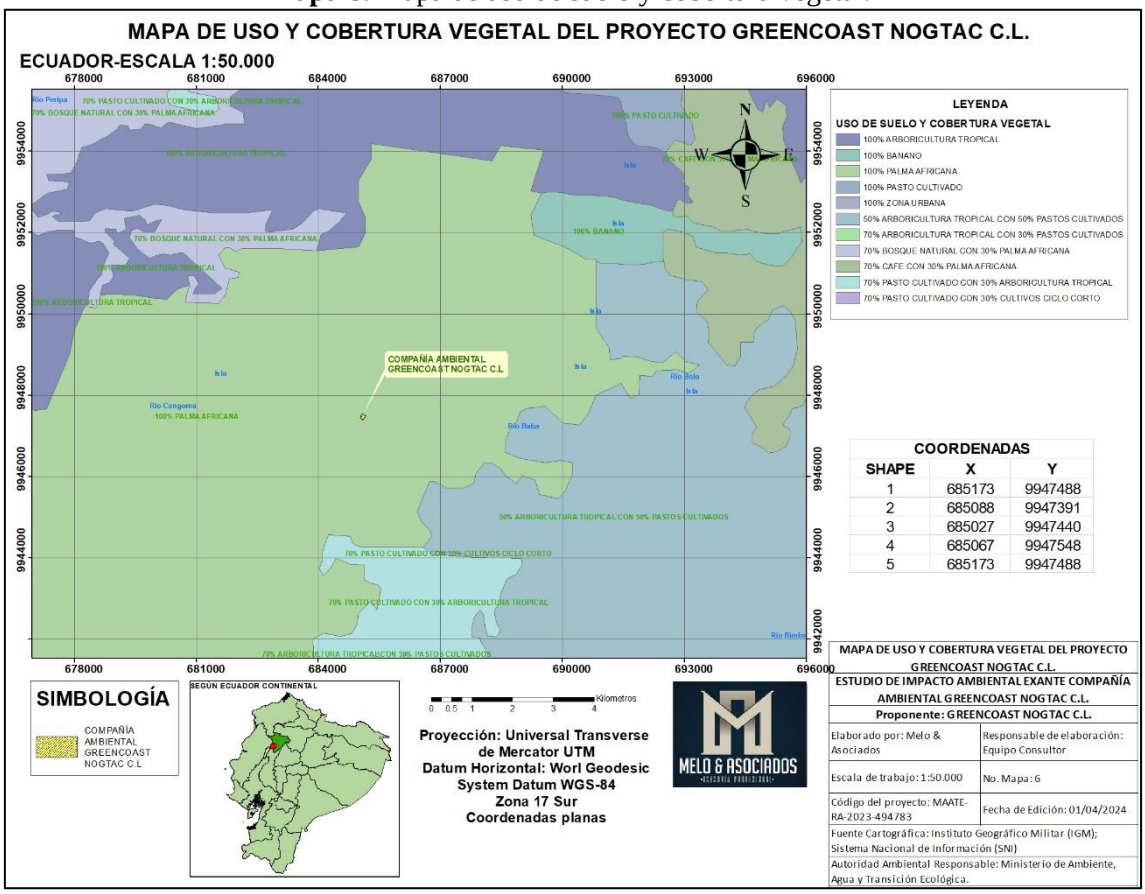
El sistema agrícola representado por la siembra del banano ocupa el 0.32% del total del suelo de la parroquia, es decir 654,23 Ha de este cultivo. Y el sistema pecuario, utiliza 539,62 Ha en el cultivo de pasto, que es el 0,27% del total territorial de la parroquia.

Tabla 36. Uso y cobertura del suelo.

Descripción	Uso	Superficie
Bosque plantado	Forestal	3.387,61
Planta africana	Agrícola	34.056,60
Banano	Agrícola	654,23
Arboricultura tropical	Agrícola	18.366,87
50% Arboricultura tropical, 50% Pastocultivado	Agropecuario mixto	69.656,90
70% Arboricultura tropical, 30% bosque intervenido	Agrícola – conservación y protección	17.689,97
70% Arboricultura tropical, 30% pasto cultivado	Agropecuario mixto	1.475,03
70% Arboricultura tropical, 30% pasto natural	Agropecuario mixto	5.392,66
Pasto cultivado	Pecuario	539,62
70% Pasto cultivado, 30% cultivo de ciclo corto	Agropecuario mixto	19.677,22
70% Pasto cultivado, 30% arboricultura tropical	Agropecuario mixto	15.366,98
70% café, 30% pasto cultivado	Agropecuario mixto	15.706,02

Fuente: PDOT Luz de América, 2019 - 2023

Mapa 8. Mapa de uso de suelo y cobertura vegetal.



RECURSO AIRE.

Calidad del aire.

En cuanto a la línea de base para la calidad del recurso aire, se procedió a realizar una muestra dentro del área geográfica del proyecto de pirolisis con el laboratorio ambiental IPGM, laboratorio que cuenta con la acreditación por el Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE), de esta caracterización se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 37. Reporte de los resultados del muestreo de calidad del aire.

RECURSO	NÚMERO DE MUESTRAS	NOMBRE DE LA MUESTRA	TABLA	ITEM	PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
Aire	1	Alrededor de la planta industrial	ANEXO 4 DEL TULAS, TABLA 1. CONCENTRACIONES DE CONTAMINANTES CRITERIO QUE DEFINEN LOS NIVELES DE ALERTA, DE ALARMA Y DE EMERGENCIA EN LA	1	DIÓXIDO DE AZUFRE (SO2)	µg/m3	0,00	125 ug/m3
				2	DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)	µg/m3	0,18	200 ug/m3
				3	MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	µg/m3	9,81	10000 ug/m3
				4	OZONO O3	µg/m3	0,00	100 ug/m3
				5	MATERIAL PARTICULADO, PM 10	µg/m3	17,9	100 ug/m3

			CALIDAD DEL AIRE	6	MATERIAL PARTICULADO, PM 2.5	µg/m3	12,4	50 ug/m3

Análisis del resultado:

El procedimiento para la toma de la muestra de la calidad del aire se llevó a cabo en cumplimiento con los procedimientos aprobados por el Servicio de Acreditación Ecuatoriana para el Laboratorio Ambiental IPGM y en concordancia con lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial 097-A de la Autoridad Ambiental Nacional. Del análisis de los resultados obtenidos se puede determinar que los parámetros se encuentran dentro del límite máximo permisible, finalmente en el área de estudio existe ausencia de ozono y dióxido de azufre.

Considerando que el área geográfica y de implantación del proyecto se encuentra ubicado en una arteria vial nacional E25, la calidad del aire se ve ligeramente afectada debido a los gases de combustión de los automotores que funcionan con combustibles fósiles, por tal motivo vemos presencia de monóxido de carbono y material particulado.

Por la troncal de la costa E25 pasan aproximadamente 20 mil vehículos diarios, lo que genera una afectación negativa al recurso natural, tal como a los habitantes del sector por los gases de combustión y la generación de ruido. Además de estos factores la presencia de ganado vacuno incrementa la producción del CO2 liberada a la atmósfera.

Tabla 38. Emisión de CO2 a la atmósfera.

Territorio	Área Km2	Vacuno 17	Dióxido de carbono (CO2)	Metano (CHA)	Amoniaco	Orgánicos volátiles (COVs) no metanizados
Luz de América	311	11.596	25.586,18	503,68	8,47	0,10

Ruido ambiental

Con la finalidad de mantener una línea de base para el parámetro de calidad de ruido ambiental, se procedió a realizar un muestreo de este parámetro ambiental en el ingreso al área geográfica del proyecto de pirolisis con el laboratorio ambiental Anncy, laboratorio que cuenta con la acreditación por el Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE), de esta caracterización se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 39. Reporte del resultado del muestreo del parámetro ruido ambiental

RECURSO	NÚMERO DE MUESTRAS	NOMBRE DE LA MUESTRA	TABLA	ITEM	PARÁMETRO	UNIDAD	LK (dBeq)	Valor de referencia (uso de suelo)
Ruido	1	Ingreso principal a la planta	4. NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR Y FMR, TABLA 1: NIVELES MÁXIMOS	1	Ruido ambiental	dB	52,1	70

			DE EMISIÓN DE RUIDO (LKEQ) PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO					

Análisis del resultado:

El procedimiento para la toma de la muestra del ruido ambiental se llevo a cabo en cumplimiento con los procedimientos aprobados por el Servicio de Acreditación Ecuatoriana para el Laboratorio Ambiental Anccy y en concordancia con lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial 097-A de la Autoridad Ambiental Nacional. Teniendo en cuenta que el monitoreo corresponde a una muestra exante, podemos concluir que el resultado obtenido del muestreo se encuentra dentro del límite máximo permisible, pero elevado, considerando la fase preliminar del proyecto, mismo que se encuentra asociado a que el proyecto se ubica en una de las principales arterias viales del cantón Santo Domingo, con mucha afluencia de vehículos, así como las actividades industriales propias del tipo de suelo del sector.

7.2. MEDIO BIÓTICO

INTRODUCCIÓN

La provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas está ubicada en las estribaciones de la Cordillera occidental, se encuentra en una zona climática lluviosa subtropical, a una altura de 655 msnm, teniendo una temperatura promedio de 22,9°C y un volumen de precipitaciones de 3000 a 4000 mm anuales, pertenece la biorregión Chocó ecuatorial que se caracteriza por contener una gran biodiversidad de especies con grado de endemismo (Romo, 2015).

El cantón Santo Domingo cuenta con 13 ecosistemas de los cuales predominan principalmente el Bosque muy Húmedo Pre-Montano (25,47%), Bosque Húmedo Tropical-Bosque muy Húmedo Premontano (24,28%), Bosque Húmedo tropical (22,95%), los tipos de coberturas vegetales y no vegetales más representativos son la Arboricultura tropical con el 39.95 %, cultivos de palma africana con el 28.67 % y bosque intervenido con el 14.42 % (Romo, 2015).

OBJETIVOS

Objetivo General

- Realizar la caracterización biótica de la flora y fauna presentes en los remanentes de vegetación secundaria existentes en las instalaciones de GREENCOAST NOGTAC C.L., ubicadas en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Objetivos Específicos

- Identificar en campo la flora y fauna presentes en el área de influencia directa del proyecto.
- Determinar la riqueza, abundancia y diversidad de la fauna presente en el área del proyecto.
- Identificar el estado de conservación de las especies de flora y fauna (Mastofauna, Ornitofauna, Ictiofauna, Herpetofauna, Entomofauna), registradas durante el monitoreo.
- Verificar que las especies presentes dentro del proyecto se encuentran registradas en la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Libro Rojo del Ecuador y en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

ÁREA DE ESTUDIO

El área de implantación del proyecto de GREENCOAST NOGTAC C.L. se encuentra ubicada en la parroquia Luz de América, cantón Santo Domingo de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. El sector está totalmente intervenido, estando el medio circundante ocupado por cultivos y pastizales, donde la vegetación natural ha desaparecido casi por completo. El área del proyecto cuenta con una superficie de una hectárea, en la cual se desarrolló la evaluación del medio biótico en campo el 30 de marzo de 2024 por la bióloga Sofía Abad G. en la que determinó que la superficie del proyecto se encuentra extensamente alterada y cuenta con escasa vegetación secundaria, en su mayoría plantas herbáceas.

En la siguiente tabla se presentan los puntos de muestreo (Tabla 26) de los sitios de donde se obtuvo la información correspondiente a la flora y fauna presentes en la actividad por parte de la especialista.

Tabla 40. Coordenadas de los puntos de observación y registro de especies.

N°	X	Y	Altitud (m)	TÉCNICO RESPONSABLE
1	685055	9947527	259	Blga. Claudia Sofía Abad Gallardo
2	685067	9947547	250	
3	685143	9947500	255	
4	685116	9947561	253	
5	685087	9947588	248	
6	685034	9947427	229	

CARACTERIZACIÓN DE FLORA

METODOLOGÍA

El presente trabajo es un estudio cualitativo de la flora y la fauna presentes en los remanentes de bosque secundario del proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L. La metodología utilizada en el área de influencia del proyecto se basó en los criterios metodológicos de las Evaluaciones Ecológicas Rápidas (EER – Sobrevilla y Bath, 1992; Sayre *et al*., 2002), metodología que fue reajustada al tiempo, espacio y condiciones climáticas al momento del muestreo.

MÉTODO CUALITATIVO:

- Se procedió a recorrer el área en cuestión realizando transectos longitudinales aleatorios e identificando la flora y fauna.
- Se realizaron entrevistas a las personas encargadas de cuidar el lugar con respecto a las especies que reconocen en el área de estudio.
- Se levantó un registro fotográfico de los transectos.
- Para la identificación de las especies se usaron guías especializadas como el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jørgensen & León-Yánez, 1999), y la base electrónica de información botánica, w3 TROPICOS, del Missouri Botanical Garden (MO) (www.tropicos.org) y sitios web como la *bioweb.bio/floraweb.html* de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE).
- El estatus de las especies endémicas se tomó de la UICN de su página web www.iucnredlist.org.

MÉTODO CUANTITATIVO

La riqueza de especies, el índice de Shannon-Wiener, también conocido como índice de Shannon-Weaver, y el índice de Simpson fueron obtenidos mediante el programa estadístico Past (Paleontological Statistics Software Package Education and Data Analysis) versión 3.15, 2017.

Riqueza específica

La riqueza específica (S) es la que representa la biodiversidad, basándose únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas (Virtue, s.f.).

Diversidad de Shannon-Wiener (S-W)

Este índice expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. En la mayoría de los ecosistemas naturales el índice de Shannon-Wiener varía entre cero y H'_{max}, siendo inusual que este sea igual a cinco. De acuerdo a Magurran (1998), los valores de diversidad normales o medios se encuentran entre 1,5 y 3,5; valores inferiores a 1,5 se consideran indicadores de diversidad baja, mientras que superiores a 3,5 son considerados altos en diversidad de especies. Por lo tanto, en caso de obtenerse valores mayores a 3,5 quedaría confirmada la existencia de una diversidad alta de especies vegetales o animales en el área de estudio (Magurran, 1998).

El cálculo se realizó en base a todos los especímenes presentes en las estaciones muestreadas, según la ecuación (Song, Wang, Wang, & Niu, 2016):

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \log p_i$$

H': Índice de la diversidad de la especie

S: Número de especies o riqueza específica

Pi: Proporción de individuos correspondientes a la i-ésima especie en la población total

Tabla 41. Interpretación del Índice de Shannon-Wiener.

Índice	Rango	Nivel de Diversidad
$0 \leq H' < 1.5$	[0, 1.5)	Diversidad baja
$1.5 \leq H' < 3.5$	[1.5, 3.5)	Diversidad media
$3.5 \leq H' \leq H'_{max}$	[3.5, H'_{max}]	Diversidad alta

Índice de Simpson o Dominancia de Simpson

Este índice mide la probabilidad de que dos individuos tomados al azar en la comunidad muestreada pertenezcan a la misma categoría, por ejemplo, a la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1998). Su valor es inverso a la uniformidad o equitatividad (E). La uniformidad se refiere a cuán similares son las abundancias de las distintas especies en la comunidad muestreada. La uniformidad se calcula usando la siguiente ecuación:

$$E = \frac{H'}{Ln(S)}$$

E: Uniformidad o equitatividad de una comunidad

H': Índice de Shannon-Wiener

Ln(S): Logaritmo natural de la riqueza específica

Interpretación de la Uniformidad: Esta medida puede tomar valores entre cero y uno. Es importante tener en cuenta que cuanto más se acerque el valor a uno, existe una mayor uniformidad o similitud entre las abundancias de las especies muestreadas, mientras que cuanto más se acerque el valor a cero menor es la equitatividad en dicha comunidad (Golicher, 2006; Jost & González-Oreja, 2012).

Además, la diversidad puede calcularse como 1 – λ (Lande, 1996), a esta expresión se la conoce como índice de diversidad de Simpson (Virtue, s.f.). El índice o dominancia de Simpson se calcula con la siguiente ecuación (Sagar & Sharma, 2012):

$$\lambda = \sum_{i=1}^{S} {p_i}^2$$

λ: Índice o dominancia de Simpson

S: Número de especies o riqueza específica

Pi: Proporción de individuos correspondientes a la i-ésima especie en la población total

Interpretación del Índice de Diversidad de Simpson: El índice de Simpson (λ) puede tomar valores entre cero y uno. Es importante tener en cuenta que cuanto más se acerca el valor de este índice a la unidad, existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie y de una población, y cuanto más se acerque el valor de este índice a cero mayor es la biodiversidad de un hábitat. De igual manera, el índice de diversidad de Simpson ($1 - \lambda$) va a tomar valores entre cero y uno. Sin embargo, mientras más se acerque este valor a uno, se puede interpretar que hay mayor diversidad; y mientras más se acerque a cero, se puede afirmar que existe una diversidad baja en la comunidad de interés (Golicher, 2006; Jost & González-Oreja, 2012).

Identificación de especies: Para el presente estudio, se utilizaron las claves taxonómicas descritas en la bibliografía; libros, artículos científicos, proyectos de tesis, páginas web verificadas, entre otros.

SIMBOLOGÍA

Tabla 42. Simbología utilizada en la caracterización de flora.

Hábito	
▪ A: Árbol	▪ R: Recta o erecta
▪ a: Arbusto	▪ T: Trepadora herbácea
▪ H: Herbácea	
Endemismo	
▪ nE: Nativa del Ecuador	▪ nL: Nativa de Latinoamérica
Categoría CITES	
▪ I: Apéndice I	▪ III: Apéndice III
▪ II: Apéndice II	
Categoría UICN	
▪ NE: No Evaluado	▪ DD: Datos Insuficientes
▪ NA: No Aplicable	

Bajo Riesgo	
▪ LC: Preocupación Menor	▪ NT: Casi Amenazado
Amenazado	
▪ VU: Vulnerable	▪ CR: En Peligro Crítico
▪ EN: Amenazado	
Extinto	
▪ RE: Extinto a Nivel Regional	▪ EX: Extinto
▪ EW: Extinto en Estado Silvestre	

RESULTADOS

Riqueza y Abundancia

Se registraron un total de 23 especies vegetales con una abundancia de 92 individuos. Diez especies perteneces a la clase Liliopsida comúnmente conocida como el taxón de las plantas monocotiledóneas. Por otro lado, 12 especies pertenecen a la clase Magnoliopsida o dicotiledóneas y una especie a la clase Polypodiopsida caracterizada por incluir especies de helechos y parientes. Dentro de dicha clasificación se registró un total de 16 familias. Además, según su hábito, la flora del área de estudio está conformada por herbáceas en un 67,4%; por árboles en un 20,7%; por trepadoras en un 7,6%; por arbustos en un 3,3% y por rectas o erectas en un 1% (Tabla 29).

Tabla 43. Flora registrada en el proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L.

N°	Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Hábito	UICN	CITES	Endemismo	Abundancia
1	Liliopsida	Alismatales	Araceae	*Alocasia* sp.	Oreja de elefante	H	LC	-	-	12
2	Liliopsida	Alismatales	Araceae	*Philodendron subhastatum*	Filodendro	T	LC	-	nE	5
3	Liliopsida	Alismatales	Araceae	*Syngonium* sp.		T	LC	-	nL	2
4	Liliopsida	Alismatales	Araceae	*Xanthosoma undipes*	Malanga	H	LC	-	nL	4
5	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	*Elaeis guineensis*	Palma africana	A	LC	-	-	4
6	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Guadua angustifolia*	Caña guadúa	R	LC	-	-	1
7	Liliopsida	Zingiberales	Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Ave del paraíso	H	LC	-	-	2
8	Liliopsida	Zingiberales	Marantaceae	*Calathea lutea*	Pampano/ Bijao	H	LC	-	nL	10
9	Liliopsida	Zingiberales	Marantaceae	*Calathea* sp.		H	LC	-	-	1
10	Liliopsida	Zingiberales	Musaceae	*Musa × paradisiaca*	Plátano	H	LC	-	-	5
11	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	*Emilia sonchifolia*	Clavelillo	H	LC	-	-	5
12	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	*Melanthera nivea*	Totolquelite/ Paira	H	LC	-	nA	4
13	Magnoliopsida	Brassicales	Caricaceae	*Carica papaya*	Papaya	H	LC	-	-	1

N°	Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Hábito	UICN	CITES	Endemismo	Abundancia
14	Magnoliopsida	Gentianales	Rubiaceae	*Geophila* sp.		H	LC	-	-	2
15	Magnoliopsida	Lamiales	Acanthaceae	*Asystasia gangetica*	Tortuguita	H	LC	-	-	6
16	Magnoliopsida	Lamiales	Acanthaceae	*Megaskepasma erythrochlamys*	Capa roja	a	LC	-	nL	3
17	Magnoliopsida	Laurales	Lauraceae	*Laurus nobilis*	Laurel	A	LC	-	-	2
18	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	*Sida acuta*	Escobilla	H	LC	-	-	6
19	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	*Ludwigia* sp.		H	LC	-	-	2
20	Magnoliopsida	Rosales	Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	A	LC	-	-	10
21	Magnoliopsida	Rosales	Urticaceae	*Urtica urens*	Ortiga	H	LC	-	-	1
22	Magnoliopsida	Sapindales	Meliaceae	*Cedrela montana*	Cedro/ Fernán Sánchez	A	VU	-	nE	3
23	Polypodiopsida	Schizaeales	Lygodiaceae	*Lygodium* sp.	Helecho	H	LC	-	-	1
									TOTAL	**92**

Diversidad

Tabla 44. Composición de la flora e índices de diversidad y dominancia evaluados.

ÍNDICE	VALOR
Riqueza específica (S)	23
Abundancia	92
Shannon-Wiener (H')	2,87
Índice o Dominancia de Simpson (λ)	0,07
Índice de Diversidad de Simpson (1 – λ)	0,93
Uniformidad o equitatividad (E)	0,92

CONCLUSIONES

- **Estado de Conservación:** De las especies registradas una es endémica del continente americano (nA), cuatro son nativas de Latinoamérica (nL) y dos son nativas del Ecuador (nE). Por otro lado, ninguna de las especies identificadas en campo se encuentra enlistada en los apéndices de la CITES. Sin embargo, *Cedrela montana* (Cedro/ Fernán Sánchez) se encuentra en la categoría Vulnerable (VU) dentro de la UICN mientras que las otras 22 especies se encuentran en Preocupación menor (LC).
- **Diversidad:** El Índice de Shannon-Wiener tiene un valor de H'= 2,87 (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**30). Este valor, evaluado junto con las 23 especies de plantas reportadas en el área de estudio, y en concordancia con la categorización propuesta por Magurran (1998), sugiere una diversidad media en la comunidad vegetal. Por otra parte, el índice de Simpson tiene un valor de λ= 0,07 el cual sugiere una diversidad alta en la comunidad. Esta información se comprueba mediante el índice de diversidad de Simpson, el cual muestra un valor de 0,93. Además, la uniformidad es E= 0,93 lo que sugiere un alto grado de equitatividad dentro de la comunidad muestreada, es decir, existe un alto grado de similitud en las abundancias de las 23 especies reportadas (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**30).
- Al analizar ambos índice de diversidad en conjunto, y tomando en cuenta que gran parte de las herbáceas registradas son arvenses, es decir, plantas asociadas a áreas intervenidas, se puede concluir que la comunidad de plantas es relativamente diversa y equilibrada en el área de estudio, con una variedad media de especies presentes y una distribución uniforme de la abundancia entre ellas.

CARACTERIZACIÓN DE FAUNA

MASTOFAUNA

De acuerdo con el inventario mastozoológico más reciente a nivel mundial, se reconocen 5.426 especies de mamíferos en el planeta. Para el Ecuador, se han listado 459 especies, lo que lo convierte en un país megadiverso, ya que alberga una gran diversidad biológica en su pequeña extensión territorial (Tirira, 2007).

Comprender la abundancia, distribución geográfica y estado de conservación de las distintas especies de mamíferos es fundamental para promover un manejo efectivo de la vida salvaje en tanto en áreas protegidas como en áreas intervenidas que cuentan con remanentes de vegetación secundaria. Los mamíferos se desarrollan en un amplio rango de nichos y juegan papeles ecológicos cruciales que influyen tanto en la estructura de una comunidad como en la función de un ecosistema. Para asegurar su protección, es necesario contar con información precisa y actualizada sobre qué especies están presentes en un área determinada (Cervera et al., 2016).

METODOLOGÍA

- **Fase de campo**

Recorridos de observación: Se realizaron observaciones directas, una técnica clásica para el registro de mamíferos grandes y medianos. Este proceso de obtención de datos permite determinar distintos aspectos ecológicos, realizar una descripción de los ecosistemas y obtener un registro fotográfico en determinadas ocasiones. La ubicación de especies en peligro de extinción o endémicas se basará en el criterio de publicación del Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira S., 2011) y el de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2015), además de los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Entrevistas: Se realizaron entrevistas a sujetos de interés con conocimiento de la mastofauna existente en el área de estudio. Este método permite elaborar un registro más preciso y detallado durante la fase de gabinete.

- **Fase de Gabinete**

Análisis de datos: La mastofauna inventariada en la fase de campo fue identificada hasta el nivel de especie durante la fase de gabinete. Mediante el análisis de estadística descriptiva, se contaron los individuos de cada grupo para obtener su riqueza (número de familias, géneros y especies).

SIMBOLOGÍA

Tabla 45. Simbología utilizada en la caracterización de la mastofauna.

Endemismo	
▪ EE: Endémica del Ecuador	
Categoría CITES	
▪ I: Apéndice I	▪ III: Apéndice III

▪ II: Apéndice II	
Categoría UICN	
▪ NE: No Evaluado	▪ DD: Datos Insuficientes
▪ NA: No Aplicable	
Bajo Riesgo	
▪ LC: Preocupación Menor	▪ NT: Casi Amenazado
Amenazado	
▪ VU: Vulnerable	▪ CR: En Peligro Crítico
▪ EN: Amenazado	
Extinto	
▪ RE: Extinto a Nivel Regional	▪ EX: Extinto
▪ EW: Extinto en Estado Silvestre	

RESULTADOS

Riqueza y Abundancia

Se registraron siete individuos correspondientes a cuatro especies de cuatro familias diferentes dentro de la clase Mammalia (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**32). La especie con mayor número d e registros pertenece a la familia Cuniculidae con tres individuos reportados, seguida de la familia Leporidae con dos individuos y las familias Didelphidae y Dasyproctidae con un individuo registrado cada una.

Tabla 46. Mastofauna registrada en el proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L.

N°	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Tipo de Registro		Endemismo	UICN	Libro Rojo del Ecuador	CITES	Abundancia
					Directo	Indirecto					
1	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis marsupialis*	Raposa común de orejas negras	-	Entrevista	-	LC	LC	-	1
2	Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus daulensis*	Conejo de Daule	-	Entrevista	EE	NE	NE	-	2
3	Rodentia	Cuniculidae	*Cuniculus paca*	Guanta	-	Entrevista	-	LC	NT	-	3
4	Rodentia	Dasyproctidae	*Dasyprocta punctata*	Guatuso	-	Entrevista	-	LC	LC	-	1
										TOTAL	**7**

Diversidad

Tabla 47. Composición de la mastofauna e índices de diversidad evaluados.

ÍNDICE	GENERAL
Riqueza específica (S)	4
Abundancia	7
Shannon-Wiener (H')	1,28
Índice de Simpson (λ)	0,31
Índice de Diversidad de Simpson (1 – λ)	0,69
Uniformidad o equitatividad (E)	0,92

CONCLUSIONES

- **Estado de Conservación:** Se evidenció que una de las cuatros especies registradas es endémica del Ecuador (EE), esta especie es *Sylvilagus daulensis* (Conejo de Daule) cuyo estado de conservación se desconoce ya que no ha sido evaluada (NE) ni en Ecuador ni por la UICN. Por otro lado, *Cuniculus paca* (Guanta) se encuentra en la categoría de Casi amenazada (NT) en Ecuador y en Preocupación menor (LC) en la UICN. Las dos especies restantes no se encuentran amenazadas y ninguna de las cuatro especies está enlistada en los apéndices de la CITES.
- **Diversidad:** El Índice de Shannon-Wiener tiene un valor de H'= 1,28 (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**33). Este valor evaluado junto a las cuatro especies de mamíferos reportadas en el área de estudio, y en concordancia con la categorización propuesta por Magurran (1998), sugiere una diversidad baja en la mastofauna presente en el área del proyecto. El índice de Simpson tiene un valor de λ= 0,31 el cual sugiere una diversidad media-baja. Esta información se comprueba mediante el índice de diversidad de Simpson, el cual muestra un valor de 0,72, sugiriendo una diversidad media-baja en la comunidad y, por ende, una dominancia media-alta en su estructura. Además, la uniformidad es E= 0,92 lo que sugiere un alto grado de equitatividad dentro de la comunidad muestreada, es decir, existe un alto grado de similitud en las abundancias de las cuatro especies reportadas (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**33).

ORNITOFAUNA

Las aves son el grupo más diverso de vertebrados, con aproximadamente 10.000 especies registradas en todo el mundo. Este grupo se encuentra en todo el mundo, incluso en lugares tan remotos como los glaciares antárticos. Además, los hábitos alimentarios, reproductivos, sociales y migratorios de las aves son sumamente diversos. La región Neotropical (América Central, del Sur y el Caribe) se caracteriza por la mayor diversidad de aves, con unas 4.000 especies. Ecuador es el cuarto país Neotropical con mayor número de especies después de Colombia, Brasil y Perú. Teniendo en cuenta su extensión territorial mucho más pequeña que estos países, es aún más sorprendente que hasta el momento se hayan registrado 1.699 especies (Bioweb, s.f.-b).

Por tanto, el desarrollo de investigaciones aplicadas más sostenidas en el tiempo y con fuerte sustento científico es primordial. En ellas debe estar como punto principal el monitoreo a mediano y largo plazo de las poblaciones (Freile & Rodas, 2008). Asimismo, los resultados del monitoreo sirven como una herramienta de empoderamiento de las comunidades al conocer la diversidad de aves que poseen y permite que la gente se identifique con la investigación y conservación del hábitat tanto de las aves como de la biodiversidad de la zona (Santander G., Soria, & Guevara, 2012). Por otro lado, también es fundamental evaluar los posibles impactos de cambios climáticos locales y globales sobre las especies, considerando eventuales cambios en su distribución y uso de hábitat (Freile & Rodas, 2008).

Los puntos de muestreo cuantitativos y cualitativos realizados en el área del proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L. para el estudio y análisis de datos estimativos de la diversidad, abundancia, aspectos ecológicos, estados de conservación, etcétera, permitirán obtener información para monitorear la ornitofauna y evaluar su estado actual. Por tanto, este estudio se realiza con el fin de prevenir y mitigar los posibles impactos de la actividad, en los puntos de influencia del proyecto, para los diferentes grupos de aves.

METODOLOGÍA

Para el componente de ornitofauna en el área de estudio, se realizaron observaciones directas y registros de cantos. La información faunística que incluye en el presente estudio registra información primaria, durante el trabajo de campo; así como información de tipo secundario en base a registros bibliográficos. La caracterización del componente aves del proyecto propósito múltiple Chone, se realizó en dos fases: a) Fase de campo y, b) Fase de Gabinete o análisis de datos e identificación final.

- **Fase de Campo**

El trabajo de campo para el análisis de la avifauna, se basa en los criterios establecidos en el Manual de Métodos de Campo para Monitorear Aves Terrestres (Ralph, Martin, Geupel, DeSante, & Pyle, 1993). Las técnicas ejecutadas en el campo fueron las siguientes:

Recorridos de observación directa: En el área de estudio se realizó recorridos de observación de aves en movimiento entre los horarios de 10h00 a 12h00.

Sustento bibliográfico: Para la clasificación taxonómica de las especies y sus nombres comunes en español se utilizó la Guía de Aves del Ecuador (Ridgely & Greenfield, 2006) y el recurso en línea AvesWeb de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). En cuanto a la ubicación de especies en peligro de extinción o endémicas, se basó en el criterio de la publicación del Libro Rojo de Aves del Ecuador (Granizo, Pacheco, Ribadeneira, Guerrero, & Suárez, 2002), el recurso en línea AvesWeb Ecuador, los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2015) y los apéndices del Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre (CITES), además de la revisión y recopilación de estudios previamente realizados.

Entrevistas: Se realizaron entrevistas a sujetos de interés con conocimiento de la ornitofauna existente en el área de estudio. Este método permite elaborar un registro más preciso y detallado durante la fase de gabinete.

- **Fase de Gabinete**

Análisis de datos: La avifauna inventariada en la fase de campo, fue identificada hasta el nivel de especie. Mediante el análisis de estadística descriptiva, se contó los individuos de cada grupo, para obtener su riqueza (número de familias, géneros o especies).

Estado de Conservación de las Especies: El Estado de Conservación de las especies de aves del presente estudio se evalúa de acuerdo a las categorías del Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2015) el Libro Rojo de Aves del Ecuador (Granizo et al., 2002) y la Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).

SIMBOLOGÍA

Tabla 48. Simbología utilizada en la caracterización de la ornitofauna.

Categoría CITES	
▪ I: Apéndice I	▪ III: Apéndice III
▪ II: Apéndice II	
Categoría UICN	
▪ NE: No Evaluado	▪ DD: Datos Insuficientes
▪ NA: No Aplicable	
Bajo Riesgo	
▪ LC: Preocupación Menor	▪ NT: Casi Amenazado
Amenazado	
▪ VU: Vulnerable	▪ CR: En Peligro Crítico
▪ EN: Amenazado	
Extinto	
▪ RE: Extinto a Nivel Regional	▪ EX: Extinto
▪ EW: Extinto en Estado Silvestre	

RESULTADOS

Riqueza y Abundancia

Durante la fase de campo, recorridos de observación y entrevistas, se registraron nueve especies de la clase Aves, con una abundancia de 16 individuos, pertenecientes a ocho familias diferentes (**¡Error! No se e ncuentra el origen de la referencia.**35). La familia Cathartidae registra seis individuos, las familias Accipitridae, Columbidae y Picidae presentan dos individuos cada una y las familias Cuculidae, Icteridae, Thraupidae y Tyrannidae registran un individuo cada una.

Tabla 49. Ornitofauna registrada en el proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L**.**

N°	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común/ Local	Registro		Endemismo	UICN	Lista Nacional de Aves	CITES	Abundancia
					Directo	Indirecto					
1	Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Gavilán campestre	-	Entrevista	-	LC	LC	-	2
2	Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Gallinazo cabecirrojo	-	Entrevista	-	LC	LC	-	3
3	Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Gallinazo negro	-	Entrevista	-	LC	LC	-	3
4	Columbiformes	Columbidae	*Claravis pretiosa*	Tortolita azul/ Paloma	-	Entrevista	-	LC	LC	-	2
5	Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga ani*	Garrapatero	Visual	-	-	LC	LC	-	1
6	Passeriformes	Icteridae	*Cacicus uropygialis*	Tilingo	Visual	-	-	NT	LC	-	1
7	Passeriformes	Thraupidae	*Sicalis flaveola*	Pinzón sabanero azafranado	Visual	-	-	LC	LC	-	1
8	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano tropical	Visual	-	-	LC	LC	-	1
9	Piciformes	Picidae	*Dryocopus lineatus*	Carpintero lineado	-	Entrevista	-	LC	LC	-	2
										TOTAL	**16**

Diversidad

Tabla 50. Composición de la ornitofauna e índices de diversidad evaluados.

ÍNDICE	VALOR
Riqueza específica (S)	9
Abundancia	16
Shannon-Wiener (H')	2,10
Índice de Simpson (λ)	0,13
Índice de Diversidad de Simpson (1 – λ)	0,87
Uniformidad o equitatividad (E)	0,96

CONCLUSIONES

- **Estado de Conservación:** Ocho de las nueve especies de aves registradas en el presente estudio se encuentran en la categoría Preocupación menor (LC) tanto en la UICN como en la Lista Nacional de Aves de Ecuador. La única especie con un estado de conservación distinto es *Cacius uropygialis* (Tilingo) el cual se encuentra como Casi amenazado (NT) en la UICN y en Preocupación menor en Ecuador. Ninguna de las especies se encuentra enlistada en los apéndices de la CITES ni es endémica del Ecuador.
- **Diversidad:** El Índice de Shannon-Wiener tiene un valor de H'= 2,10 (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**36). Este valor evaluado junto a las nueve especies de aves reportadas en el área de estudio, y en concordancia con la categorización propuesta por Magurran (1998), sugiere una diversidad media en la ornitofauna del proyecto. Por otro lado, el índice de Simpson tiene un valor de λ= 0,13 que al estar más cerca de cero que de uno indica una biodiversidad media-alta en la comunidad muestreada. Esta información se comprueba mediante el índice de diversidad de Simpson, el cual muestra un valor de 0,87, sugiriendo una diversidad media-alta en la comunidad y, por ende, una dominancia media-baja en su estructura. Además, la uniformidad es E= 0,96 lo que sugiere un alto grado de equitatividad dentro de la comunidad muestreada, es decir, existe un alto grado de similitud en las abundancias de las nueve especies reportadas (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**36).

ICTIOFAUNA

Los peces son los vertebrados más abundantes de la Tierra, con alrededor de 34.000 especies reportadas de las cuales un 50% son de agua dulce (dulceacuícolas) y el otro 50% habitan ecosistemas marinos. Además, los peces corresponden al grupo de vertebrados más antiguo ya que aparecieron hace 500 millones de años aproximadamente. Ecuador se encuentra entre uno de los 17 países megadiversos del planeta debido a que sus factores geográficos y climáticos permiten la existencia de una gran variedad de ecosistemas y variedades vegetales, además de un extenso número de especies animales y vegetales (Jiménez Prado & Valdiviezo Rivera, 2021).

El Ecuador es uno de los países más ricos del mundo en lo que a recursos hídricos respecta. Se estima que en el país existen más de 1 400 especies de peces, entre especies dulceacuícolas, intermareales y marinas (Jiménez Prado & Valdiviezo Rivera, 2021). Del total, alrededor de 730 especies corresponden a especies que habitan en los ríos, es decir, que son continentales o de agua dulce (Chapa Loaiza, 2021). Sin embargo, tanto las especies de agua dulce como las de agua salada soportan una constante amenaza a su supervivencia debido al uso intensivo y poco planificado de las cuencas hidrológicas, ya que éste constituye un factor significativo en la reducción de la calidad ambiental. Por ello, es necesario aplicar normas de calidad de agua para evitar dicho deterioro (Aguilar Ibarra, 2005; Jiménez Prado & Valdiviezo Rivera, 2021).

METODOLOGÍA

- **Fase de Campo**

Registros visuales diurnos: Estas observaciones frecuentemente producen valiosos registros por localidad. A través de ellas solamente se verifica a especies fácilmente visibles y aquellas que permanecen una gran parte del tiempo sobre la superficie del suelo, rocas o restos vegetales.

Entrevistas: Se realizaron entrevistas a sujetos de interés con conocimiento de la ornitofauna existente en el área de estudio. Este método permite elaborar un registro más preciso y detallado durante la fase de gabinete.

- **Fase de Gabinete**

Análisis de datos: La ictiofauna inventariada en la fase de campo, fue identificada hasta el nivel de especie. Mediante el análisis de estadística descriptiva, se contó los individuos de cada grupo, para obtener su riqueza (número de familias, géneros o especies).

RESULTADOS

No hubo registros de ictiofauna en el área ya que no hay cuerpos de agua permanentes (esteros, ríos, etcétera) en el área de estudio.

HERPETOFAUNA

En la actualidad, el Ecuador es uno de los países con mayor biodiversidad por kilómetro cuadrado. Gracias a esto y otros factores, el país ha sido nombrado como “megadiverso” (Carrillo et al., 2005). De todos los países megadiversos, Ecuador es el que tiene mayor número de especies de reptiles por unidad de área pese a que es el país más pequeño dentro de dicha lista. En el país se han registrado 499 especies de reptiles; dentro de esta cifra, más de 100 especies se encuentran amenazadas. De esas 499 especies, 35 son especies de tortugas, 5 de cocodrilos y caimanes, 3 de anfisbénidos, 208 de lagartijas y 248 de culebras (Bioweb, s.f.-e).

Por otro lado, Ecuador es el tercer país con mayor anfibiofauna en el mundo con un total de 653 especies reportadas hasta la fecha. El primer y segundo lugar los ocupan Brasil y Colombia respectivamente. Sin embargo, de los 10 países con mayor diversidad de anfibios, Ecuador ocupa el primer lugar ya que cuenta con la mayor abundancia por unidad de área (Bioweb, s.f.-a; Ron & Merino-Viteri, 2000). Esto convierte al país en “la región del planeta con la concentración más variada de ranas y sapos” (Bioweb, s.f.-a). Finalmente, cabe destacar que los estudios de la diversidad de la fauna presente en un área específica son

de suma importancia para la sociedad puesto que es necesario estar bien informados para tomar decisiones adecuadas que amparen el futuro de los recursos naturales del país (Bioweb, s.f.-a).

METODOLOGÍA

- **Fase de Campo**

Registros visuales diurnos: Estas observaciones frecuentemente producen valiosos registros por localidad. A través de ellas solamente se registran especies fácilmente visibles y aquellas que permanecen gran parte del tiempo sobre la superficie del suelo, rocas o restos vegetales. Para el registro de especies de hábitos fosoriales, se removió la hojarasca presente en las áreas de muestreo. Esta técnica requiere de cierto nivel de conocimientos (Aguirre-León, 2009; Lips & Reaser, 1999; Vargas García, 2015). Las especies de reptiles y anfibios registradas en campo fueron identificadas mediante el uso de claves y recursos en línea como AmphibiaWeb y el Museo de Zoología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Huellas y señales: Algunas especies de reptiles, dejan huellas características al desplazarse, las cuales pueden ser utilizadas para señalar la ocurrencia de especies en un área (Aguirre-León, 2009; Lips & Reaser, 1999; Vargas García, 2015).

Entrevistas: Se realizaron entrevistas a sujetos de interés con conocimiento de la ornitofauna existente en el área de estudio. Este método permite elaborar un registro más preciso y detallado durante la fase de gabinete.

- **Fase de Gabinete**

Análisis de datos: La herpetofauna inventariada en la fase de campo fue identificada hasta el nivel de especie. Mediante el análisis de estadística descriptiva, se contó los individuos de cada grupo para obtener su riqueza (número de familias, géneros o especies).

SIMBOLOGÍA

Tabla 51. Simbología utilizada en la caracterización de la herpetofauna.

Categoría CITES	
▪ I: Apéndice I	▪ III: Apéndice III
▪ II: Apéndice II	
Categoría UICN	
▪ NE: No Evaluado	▪ DD: Datos Insuficientes
▪ NA: No Aplicable	
Bajo Riesgo	
▪ LC: Preocupación Menor	▪ NT: Casi Amenazado
Amenazado	
▪ VU: Vulnerable	▪ CR: En Peligro Crítico
▪ EN: Amenazado	
Extinto	
▪ RE: Extinto a Nivel Regional	▪ EX: Extinto

▪ EW: Extinto en Estado Silvestre	

RESULTADOS

Riqueza y Abundancia

Se registraron tres especies de tres familias diferentes del orden Anura dentro de la clase Amphibia; cada especie registra un individuo. Por otro lado, se registraron cinco especies de cinco familias diferentes y dos órdenes dentro de la clase Reptilia, con una abundancia total de nueve individuos. La familia de reptiles con mayor recuento es Colubridae con tres individuos registrados (Tabla 38).

Tabla 52. Herpetofauna registrada en el proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L.

N°	Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Registro		Endemismo	UICN	Lista Roja del Ecuador	CITES	Abundancia
						Directo	Indirecto					
1	Amphibia	Anura	Bufonidae	*Rhinella horribilis*	Sapo gigante de Veracruz	Visual	-	-	NE	LC	-	1
2	Amphibia	Anura	Hylidae	*Scinax quinquefasciatus*	Rana de lluvia polinoza	Visual	-	-	LC	LC	-	1
3	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	*Leptodactylus labrosus*	Rana terrestre labiosa	-	Entrevista	-	LC	LC	-	1
4	Reptilia	Squamata	Boidae	*Boa imperator*	Matacaballos de la costa	-	Entrevista	-	LC	VU	II	2
5	Reptilia	Squamata	Colubridae	*Erythrolamprus mimus*	Falsa coral mimética	-	Entrevista	-	LC	NT	-	3
6	Reptilia	Squamata	Iguanidae	*Iguana iguana*	Iguana verde sudameriacana	-	Entrevista	-	LC	LC	II	1
7	Reptilia	Squamata	Viperidae	*Bothrops asper*	Equis del occidente	-	Entrevista	-	NE	LC	-	2
8	Reptilia	Testudinata	Kinosternidae	*Kinosternon leucostomum*	Tortuga tapa-rabo de la costa	-	Entrevista	-	NE	EN	-	1
											TOTAL	**12**

Diversidad

Tabla 53. Composición de la herpetofauna e índices de diversidad evaluados.

ÍNDICES	VALOR
Riqueza específica (S)	8
Abundancia	12
Shannon-Wiener (H')	1,98
Índice de Simpson (λ)	0,15
Índice de Diversidad de Simpson (1 – λ)	0,85
Uniformidad o equitatividad (E)	0,95

CONCLUSIONES

- **Estado de conservación:** Para el estado de conservación tanto en la UICN como en la Lista Roja del Ecuador la mayoría de especies se encuentran en Preocupación menor (LC), exceptuando tres. *Boa imperator* (Matacaballos de la costa) se registra como Vulnerable (VU) en Ecuador y está enlistada en el apéndice II en la CITES junto a *Iguana iguana* (Iguana verde sudamericana). *Rhinella horribilis* (Sapo gigante de Veracruz), *Bothrops asper* (Equis del occidente) y *Kinosternon leucostomum* (Tortuga tapa-rabo de la costa) no han sido evaluadas por la UICN (NE). Además, *K. leucostomum* se encuentra en la categoría de Amenazada (EN) en Ecuador. Por otro lado, *Erythrolamprus mimus* (Falsa coral mimética) se encuentra en la categoría Casi amenazada (NT) en Ecuador. Ninguna de las especies de anfibios y reptiles registradas es endémica del Ecuador.
- **Diversidad:** El Índice de Shannon-Wiener tiene un valor de H'= 1,98 (Tabla 39). Este valor evaluado junto a las ocho especies de reptiles y anfibios reportadas en el área de estudio, y en concordancia con la categorización propuesta por Magurran (1998), sugiere una diversidad media en la herpetofauna del proyecto. El índice de Simpson tiene un valor de λ= 0,15 el cual sugiere una diversidad media en la comunidad muestreada. Esta información se comprueba mediante el índice de diversidad de Simpson, el cual muestra un valor de 0,85, sugiriendo una diversidad media-alta en la comunidad y, por ende, una dominancia media-baja en su estructura. Además, la uniformidad es E= 0,95 lo que sugiere un alto grado de equitatividad dentro de la comunidad muestreada, es decir, existe un alto grado de similitud en las abundancias de las ocho especies reportadas (Tabla 39).

ENTOMOFAUNA

En el Ecuador habitan alrededor de 300.000 especies de insectos de las cuales sólo el 5% han sido identificadas, esto equivale a aproximadamente 15.000 especies conocidas. Siendo el grupo animal más numeroso a nivel mundial también es uno de los menos estudiados con fines de conservación en el planeta y, más aún, en el país (El Universo, 2018). Algunos insectos, como los tábanos, pueden transmitir enfermedades al ganado vacuno. Por ello, es importante entender en qué periodos del año aumentan sus poblaciones y qué medidas de prevención se pueden implementar para que no afecten a los animales

domésticos. Sin embargo, su impacto a nivel ambiental es mucho mayor que a nivel social. Por ejemplo, el impacto que generan con sus roles como polinizadores y dispersores de semillas y como descomponedores de materia orgánica. Es así que un mejor entendimiento de la ecología de la entomofauna local es fundamental para fines de conservación y mantenimiento de los ecosistemas (Bobadilla, 2020).

METODOLOGÍA

- **Fase de Campo**

Registros visuales diurnos: Estas observaciones frecuentemente producen valiosos registros por localidad. A través de ellas solamente se verifica a especies fácilmente visibles y aquellas que permanecen una gran parte del tiempo sobre la superficie del suelo, rocas o restos vegetales.

- **Fase de Gabinete**

Análisis de datos: La entomofauna inventariada en la fase de campo, fue identificada hasta el nivel de especie. Mediante el análisis de estadística descriptiva, se contó los individuos de cada grupo, para obtener su riqueza (número de familias, géneros o especies).

SIMBOLOGÍA

Tabla 54. Simbología utilizada en la caracterización de la entomofauna.

Categoría CITES	
▪ I: Apéndice I	▪ III: Apéndice III
▪ II: Apéndice II	
Categoría UICN	
▪ NE: No Evaluado	▪ DD: Datos Insuficientes
▪ NA: No Aplicable	
Bajo Riesgo	
▪ LC: Preocupación Menor	▪ NT: Casi Amenazado
Amenazado	
▪ VU: Vulnerable	▪ CR: En Peligro Crítico
▪ EN: Amenazado	
Extinto	
▪ RE: Extinto a Nivel Regional	▪ EX: Extinto
▪ EW: Extinto en Estado Silvestre	

RESULTADOS

Riqueza y Abundancia

Se registraron cinco especies dentro de la entomofauna muestreada, con un total de 15 individuos registrados los cuales pertenecen a cuatro familias diferentes. Cuatro de las cinco especies pertenecen al taxón de los artrópodos, las tres especies de la clase Insecta y la especie de la clase Diplopoda. Por otro lado, la especie restante de la clase Gastropoda pertenece al taxón de los moluscos. Las familias con mayor recuento de individuos son Platyrhacidae y Formicidae con cinco individuos registrados cada una, seguidas de la familia Achatinidae con tres individuos y, finalmente, la familia Nymphalidae con dos individuos reportados (Tabla 41).

Tabla 55. Entomofauna registrada en el proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L.

N°	Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Registro		Endemismo	UICN	CITES	Abundancia
						Directo	Indirecto				
1	Diplopoda	Polydesmida	Platyrhacidae	*Barydesmus* sp.	Milpiés	Visual	-	-	-	-	5
2	Gastropoda	Stylommatophora	Achatinidae	*Lissachatina fulica*	Caracol gigante africano	Visual	-	-	-	-	3
3	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Atta* sp.	Hormiga	Visual	-	-	-	-	3
4	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Ectatomma* sp.	Hormiga	Visual	-	-	-	-	2
5	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	*Anthanassa* sp.	Mariposa Lunita	Visual	-	-	-	-	2
										TOTAL	**15**

Diversidad

Tabla 56. Composición de la entomofauna e índices de diversidad evaluados.

ÍNDICES	GENERAL
Riqueza específica (S)	5
Abundancia	15
Shannon-Wiener (H')	1,55
Índice de Simpson (λ)	0,23
Índice de Diversidad de Simpson (1 – λ)	0,77
Uniformidad o equitatividad (E)	0,96

CONCLUSIONES

- **Estado de Conservación:** No se evidencian especies endémicas ni registradas en las categorías de amenaza de la UICN, así como tampoco enlistadas en los apéndices de la CITES.
- **Diversidad:** El Índice de Shannon-Wiener tiene un valor de H'= 1,55 (Tabla 42). Este valor evaluado junto a las cinco especies de insectos reportadas en el área de estudio, y en concordancia con la categorización propuesta por Magurran (1998), sugiere una diversidad media en la entomofauna del proyecto. El índice de Simpson tiene un valor de λ= 0,23 el cual sugiere una diversidad y una dominancia medias en la comunidad muestreada. Esta información se comprueba mediante el índice de diversidad de Simpson, el cual muestra un valor de 0,77, sugiriendo valores medios en cuanto a la diversidad en la comunidad y la dominancia en su estructura. Además, la uniformidad es E= 0,96 lo que sugiere un grado de equitatividad alto dentro de la comunidad muestreada, es decir, existe un alto nivel de similitud en las abundancias de las cinco especies reportadas (Tabla 42).

CONCLUSIONES GENERALES

Flora:

- El proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L. posee una diversidad media correspondiente a la flora, con una riqueza específica de 23 especies vegetales y una abundancia total de 92 individuos, lo que permite la existencia de diferentes grupos de organismos en el área. Se registraron seis especies nativas, dos de las cuales son nativas de Ecuador.
- Ninguna de las especies identificadas se encuentra enlistada en los apéndices de la CITES. Adicionalmente, *C. montana* (Cedro/ Fernán Sánchez) se encuentra en la categoría Vulnerable (VU) dentro de la UICN mientras que las otras 22 especies se encuentran en Preocupación menor (LC).
- El 67,4% de las especies vegetales registradas corresponden a plantas herbáceas de las cuales una parte significativa corresponde a plantas arvenses. Es decir, a plantas asociadas a áreas intervenidas que generalmente compiten con las especies locales. También se registró la presencia de árboles y trepadoras herbáceas en menor escala.

Mastofauna:

- El área de estudio posee una diversidad de mamíferos baja, con una riqueza específica de cuatro especies y una abundancia total de 7 individuos registrados.
- Se evidenció una especie endémica del Ecuador, *S. daulensis* (Conejo de Daule) cuyo estado de conservación se desconoce ya que no ha sido evaluada ni en Ecuador ni por la UICN. Por otro lado, *C. paca* (Guanta) se encuentra en la categoría de Casi amenazada en Ecuador y en Preocupación menor en la UICN. Las dos especies restantes no se encuentran amenazadas y ninguna de las cuatro especies está enlistada en los apéndices de la CITES.

Ornitofauna:

- El área de estudio posee una diversidad media de aves, con una riqueza específica de nueve especies y una abundancia total de 16 individuos registrados.
- Ocho de las nueve especies de aves registradas en el presente estudio se encuentran en la categoría Preocupación menor tanto en la UICN como en la Lista Nacional de Aves de Ecuador. La única especie con un estado de conservación distinto es *C. uropygialis* (Tilingo) el cual se encuentra como Casi amenazado en la UICN y en Preocupación menor en Ecuador. Ninguna de las especies se encuentra enlistada en los apéndices de la CITES ni es endémica del Ecuador.

Ictiofauna:

- No hubo registros de ictiofauna en el área ya que no hay cuerpos de agua permanentes (esteros, ríos, etcétera) en el área de estudio.

Herpetofauna:

- El área de estudio posee una diversidad media en lo correspondiente a reptiles y anfibios, con una riqueza específica de ocho especies y una abundancia total de 12 individuos registrados.
- Para el estado de conservación tanto en la UICN como en la Lista Roja del Ecuador la mayoría de las especies se encuentran en Preocupación menor, exceptuando tres. *B. imperator* (Matacaballos de la costa) se registra como Vulnerable (VU) en Ecuador y está enlistada en el apéndice II en la CITES junto a *I. iguana* (Iguana verde sudamericana). *R.*

horribilis (Sapo gigante de Veracruz), *B. asper* (Equis del occidente) y *K. leucostomum* (Tortuga tapa-rabo de la costa) no han sido evaluadas por la UICN. Además, *K. leucostomum* se encuentra en la categoría de Amenazada en Ecuador. Por otro lado, *E. mimus* (Falsa coral mimética) se encuentra en la categoría Casi amenazada en Ecuador. Ninguna de las especies de anfibios y reptiles registradas es endémica del Ecuador.

Entomofauna:

- El área de estudio posee una diversidad media en lo correspondiente a la entomofauna, con una riqueza específica de cinco especies y una abundancia total de 15 individuos registrados.
- No se evidencian especies endémicas ni registradas en las categorías de amenaza de la UICN, así como tampoco enlistadas en los apéndices de la CITES.

Fauna a nivel general:

Ya que existen especies con estados de conservación Casi amenazado, Vulnerable y Amenazado dentro de la fauna registrada en el área de estudio, así como enlistadas en el Apéndice II de la CITES, se tomarán acciones dentro del plan de manejo ambiental que tomen en cuenta su conservación.

RECOMENDACIONES

- **Conservar las áreas de vegetación secundaria** existentes en el área del proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L.
- **Establecer un protocolo de monitoreo** para evaluar posibles cambios en la composición de las especies vegetales y animales dentro del proyecto. Se recomienda realizar un control cada cinco años aproximadamente debido a que la diversidad de flora y fauna es media y no alta.
- **Promover la conservación y el cuidado de las especies animales y vegetales** presentes en los remanentes de vegetación secundaria existentes dentro del proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L., con especial atención a las especies endémicas y aquellas en categorías de conservación distintas a "Preocupación menor".
- **Asegurar la protección de especies de flora y fauna endémicas y nativas** ya que su distribución geográfica limitada las expone a un mayor riesgo de extirpación. Un mecanismo sugerido para hacerlo es la implementación de señalética que indique que las áreas de vegetación secundaria dentro del proyecto son áreas de conservación que no pueden ser intervenidas a futuro.

7.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Para el análisis que se contempla en este acápite se considerará los aspectos demográficos y sociales de la jurisdicción administrativa de la parroquia Luz de América conforme al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2019 – 2023.

Perfil Demográfico

Según datos obtenidos a través del Censo de Población y Vivienda (INEC 2010), en la parroquia Luz de América existe aproximadamente una población de 10.881 habitantes, la cual está distribuida en porcentajes de 48% y 52% en mujeres y varones respectivamente, es la segunda parroquia rural más poblada, luego de San Jacinto del Búa y representa el 3% de total de la población del cantón Santo Domingo.

Tabla 57. Distribución demográfica por edades.

Grupos de edad	Hombre	Porcentaje	Mujer	Porcentaje	Total
Menor de 1 año	116	2,04	126	2,43	**242**
De 1 a 4 años	531	9,33	511	9,84	**1042**
De 5 a 9 años	665	11,69	643	12,39	**1308**
De 10 a 14 años	616	10,83	584	11,25	**1200**
De 15 a 19 años	560	9,84	549	10,58	**1109**
De 20 a 24 años	444	7,8	457	8,8	**901**
De 25 a 29 años	499	8,77	412	7,94	**911**
De 30 a 34 años	392	6,89	394	7,59	**786**
De 35 a 39 años	387	6,8	297	5,72	**684**
De 40 a 44 años	290	5,1	242	4,66	**532**
De 45 a 49 años	300	5,27	214	4,12	**514**
De 50 a 54 años	199	3,5	198	3,81	**397**
De 55 a 59 años	181	3,18	145	2,79	**326**
De 60 a 64 años	161	2,83	145	2,79	**306**
De 65 a 69 años	125	2,2	103	1,98	**228**
De 70 a 74 años	106	1,86	68	1,31	**174**
De 75 a 79 años	52	0,91	45	0,87	**97**
De 80 a 84 años	39	0,69	29	0,56	**68**
De 85 a 89 años	15	0,26	18	0,35	**33**
De 90 a 94 años	7	0,12	6	0,12	**13**
De 95 a 99 años	3	0,05	5	0,1	**8**
De 100 años y más	2	0,04	-		**2**
Total	**5690**	**100**	**5191**	**100**	**10881**

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010

La edad promedio de la parroquia Luz de América tiene menos de 25 años, lo que lo hace un territorio joven, en términos de población y con unos desafíos importantes por delante ya que la demanda de empleo y educación, a esas edades, es muy alta, lo que podría provocar el decrecimiento de la población por vía migración a centros urbanos más consolidados como Santo Domingo y Quevedo.

Distribución de la población por sexo de la Parroquia Luz de América

Tabla 58. Distribución de la población de Luz de América por sexo.

POBLACIÓN	TOTAL	PORCENTAJE
Hombres	5.690	**52,293**
Mujeres	5.191	**47,707**
Total	**10881**	**100**

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010

La relación por sexo determina que el 52,293% de la población total de la parroquia corresponde a hombres y el 47,707% a mujeres. A nivel parroquial se observa un predominio del sexo masculino. Con una diferencia mínima de 4,586 %. El índice de masculinidad que representa el total de hombres por cada 100 mujeres alcanza en Luz de América el 1,096%.

Características generales de la población

La población de la parroquia en su mayoría se considera mestizos con un porcentaje muy representativo ya que abarca el 82%, mientras que un 6% se considera indígena, 3% se considera montubio y como blanco el 4%.

Tabla 59. Auto identificación de la población de Luz de América por sexo.

Autoidentificación según su cultura y costumbres	Casos	%	Acumulado %
Indígena	681	6	**6**
Afroecuatoriano/a Afrodescendiente	314	3	**9**
Negro/a	101	1	**10**
Mulato/a	169	2	**12**
Montubio/a	284	3	**14**
Mestizo/a	8905	82	**96**
Blanco/a	418	4	**100**
Otro/a	9	0	**100**
Total	**10881**	**100**	**100**

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010

Estructura Étnica/ Grupos Étnicos.

Dentro de la parroquia Luz de América según los datos del Censo realizado por el INEC la estructura étnica es la siguiente:

Tabla 60. Estructura étnica de la parroquia Luz de América.

Nacionalidad o Pueblo Indígena al que pertenece	Casos	Porcentaje
Awa	3	**0,44**
Chachi	44	**6,46**
Cofan	2	**0,29**
Tsachila	578	**84,88**
Zapara	3	**0,44**
Kichwa de la sierra	2	**0,29**
Kayambi	1	**0,15**

Puruhá	2	**0,29**
Otras nacionalidades	1	**0,15**
Se ignora	45	**6,61**
Total	**681**	**100**

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010

Actividades Económicas

La economía de la Parroquia Luz de América gira alrededor de dos sectores, la agricultura, que es la actividad principal ya que en este sector se encuentran ubicadas trece empresas agroindustriales y luego en la cabecera parroquial el comercio y los servicios al transporte.

Las familias se dedican mayoritariamente a la producción agrícola que está destinada para comercio y autoconsumo. Los excedentes se comercializan a través de intermediarios. Los principales productos de la zona son el cacao, el banano y el plátano cuyas producciones se venden principalmente en los mercados de Quevedo y Santo Domingo, a nivel de pequeños y medianos productores; y grandes productores venden sus productos a nivel de exportación o en mercado internos a grandes compradores. Dentro de la parroquia existe una gran cantidad de haciendas que se dedican a las actividades agropecuarias, explotando principalmente los productos anteriormente mencionados, lo que hace de la parroquia eminentemente agrícola.

El producto tradicional de la zona es el cacao, el mismo que se encuentra sujeto a una gran variación de precio, mientras tanto la palma africana está cediendo lugar a otro tipo de cultivos que tienen una gran demanda en estos tiempos, como maíz, plátano, maracuyá. Se está empezando a despertar el interés por las flores tropicales que ya se cultivan a mediana escala en el Recinto San Andrés. Debido a la indiscriminada deforestación ya casi no existen árboles nativos en grandes extensiones. Cada finca mantiene pocos árboles sobre todo de pachaco y laurel.

En esta localidad la crianza de animales menores es para autoconsumo de las familias que habitan este sector, excepto en las Haciendas en las que la crianza está destinada a la comercialización, estas se encuentran en propiedad de grandes industrias como PRONACA.

La mayor parte de los suelos de la parroquia Luz de América son del tipo arable, en general aptas para la agricultura con limitaciones. Estos suelos de tipo III y IV, cubren un área de 24,361 hectáreas o el 79% del territorio. Un 13% son tierras no arables pero aptas para uso forestal. Finalmente, 4% del territorio corresponde al tipo de suelo VIII que son tierras no cultivables ni apropiadas para fines agrícolas o forestales.

Condiciones Sociales

Trabajo y Empleo

La mayor fuente de trabajo en la parroquia Luz de América es la agricultura ya sea como jornaleros o como finqueros, y el segundo sector de generación de empleo es el comercio.

Sin embargo, la generación de empleo es escasa por las condiciones en las que se desarrollan las actividades económicas. Por un lado, en la agricultura existen grandes grupos económicos presentes en el territorio, que utilizan mano de obra no calificada (jornaleros) en su producción, luego están las pequeñas fincas que básicamente aportan a la seguridad alimentaria de las familias y bajos niveles de ingreso por ventas de su producción.

En cuanto al comercio, existen pequeños negocios que generan bajos rendimientos y que aportan a la subsistencia de los propietarios. Lo mismo sucede con los negocios que ofrecen servicios al transporte (restaurantes, hoteles, talleres mecánicos, etc). Existe una gran oportunidad en este sector, pues el flujo de vehículos presentes en la vía Santo Domingo – Quevedo es muy alto, siendo el mayor número transporte de carga.

El sector turístico y el turismo comunitario aún no ha sido explotado en esta Parroquia ni se le ha dado la debida importancia, a pesar de poseer un gran potencial para desarrollarlo de una forma adecuada y sustentable para esta comunidad.

Tabla 61. Principales actividades que generan empleo en la parroquia Luz de América.

ACTIVIDAD	PORCENTAJE
Agricultura	**68,42**
Ganadería	**2,11**
Comercio	**14,74**
Comida	**2,11**
Servicios	**3,16**
En el hogar	**9,47**
Total	**100,00**

Fuente: PDOT Luz de América, 2029 – 2023.

Desempleo

Como parte del análisis cabe también destacar la participación de los habitantes de la parroquia que se encuentran desempleados, información que será expuesta en el siguiente cuadro:

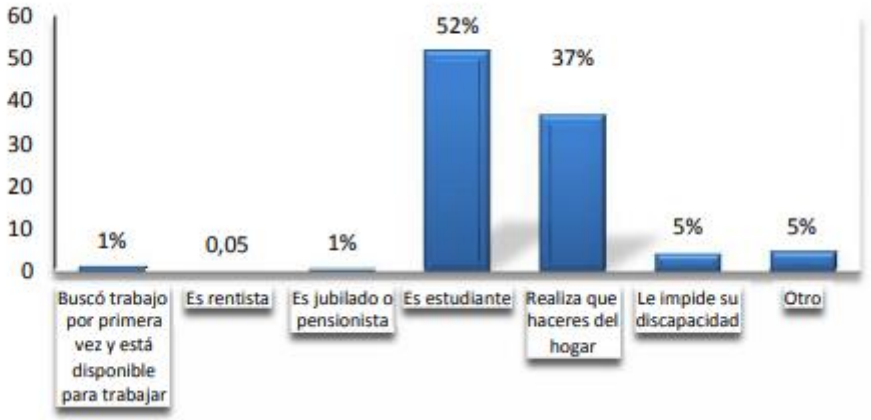
Tabla 62. PEI (Población Económicamente Inactiva).

Si - NO ha trabajado	Casos	%
Buscó trabajo por primera vez y está disponible para trabajar	65	**1**
Es rentista	3	**0,05**
Es jubilado o pensionista	38	**1**
Es estudiante	2877	**52**
Realiza que haceres del hogar	2046	**37**
Le impide su discapacidad	251	**5**
Otro	271	**5**
Total	**5551**	**100**

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010

La mayor parte de la población desempleada corresponde a los estudiantes con una población de 2877 elementos es decir un 52 %, el 37% (2046 personas), realizan actividades domésticas, 271 personas que corresponden al 5% se encuentra desempleada por otros motivos, mientras que 251 miembros de la población (5%) se encuentran discapacitados. Como desenlace la información que nos proporciona el INEC nos indica que solo existen 38 personas jubiladas y además que sobresale el bajo nivel de desempleo que apenas alcanza 1%, tal como se lo puede visibilizar en la siguiente ilustración.

Gráfico 8. Desempleo en la población de Luz de América.



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010

Población económicamente activa (P.E.A) por grupos de ocupación.

La categoría de ocupación da una atribución de la dependencia que mantiene quien desempeña un trabajo frente a los medios que utiliza para producir bienes o servicios. A través de los datos obtenidos por el INEC de la Población Económicamente Activa por Grupos de Ocupación la parroquia de Luz de América, está mayoritariamente compuesta por 3 grandes grupos en el primero se encuentran los jornaleros o peones con 1611 personas que representa el 40% de la PEA, que como antes se mencionó es una parroquia netamente agrícola, seguido por los trabajadores por cuenta propia cuales tienen una significativa representación con 978 personas es decir un 24% del PEA parroquial. Enseguida aparece el grupo de los empleados u obreros privados con total de 879 personas (22% del PEA), 161 personas (4%) pertenecen a los empleados que tiene el estado sean estos del municipio, consejo provincial y junta parroquial. De aquí se desprenden 879 personas (3%) que son patronos. Cabe destacar que 130 personas (3%) no saben o ignoran a qué actividad se dedica.

Los grupos que menor cantidad de personas tienen dentro de este análisis son los empleado/as domésticos que son alrededor de 78 (2%), los trabajadores no remunerados que constituyen el 2% (63 personas), y por último se encuentran los socios con 26 personas tal como lo demuestra el siguiente cuadro e ilustración.

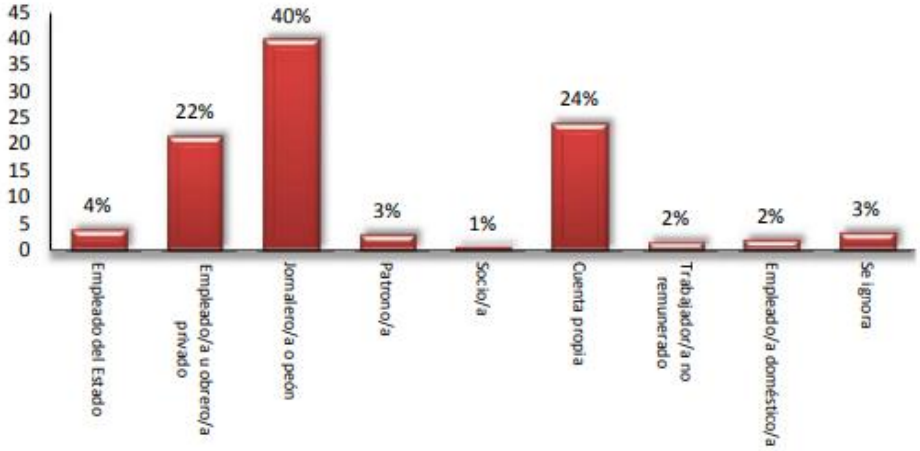
Tabla 63. Población económicamente activa (P.E.A) por grupos de ocupación.

Categoría de ocupación	Casos	%
Empleado del Estado	161	**4**
Empleado/a u obrero/a privado	879	**22**
Jornalero/a o peon	1611	**40**
Patrono/a	120	**3**
Socio/a	26	**1**
Cuenta propia	978	**24**
Trabajador/a no remunerado	63	**2**
Empleado/a doméstico/a	78	**2**

Se ignora	130	**3**
Total	**4046**	**100**

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010

Gráfico 9. Población económicamente activa (P.EA.) por grupos de ocupación.



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010

Seguridad y Soberanía Alimentaria

En lo que respecta a seguridad y soberanía alimentaria, de acuerdo al diagnóstico participativo realizado en ningún cantón se evidencio problemas de desnutrición pues a pesar de que los ingresos promedios de la parroquia sean bajos, se realiza producción para autoconsumo principalmente de frutales tales como limón, naranja, papaya, banano; así como el plátano en menor medida utilizado para una gran variedad de comidas propias de la parroquia.

Por otra parte, en lo que respecta a programas gubernamentales de seguridad alimentaria se encuentra el programa de alimentación escolar en los establecimientos educativos.

Salud

Las tasas de mortalidad de la parroquia son bajas, pues se encuentra con una tasa de 1,66% (INEC; 2013) es decir muy por debajo del 15% según la clasificación mundial que menciona que una tasa de mortalidad debajo del porcentaje indicado es bajo.

En el caso de Luz de América las principales causas de morbilidad de su población son: amigdalitis, resfriado común, parasitosis intestinal, faringitis e infección de vías urinarias, como se puede observar la mayor consecuencia de enfermedades son del tipo respiratorias y por infecciones intestinales; en el caso de enfermedades respiratorias se puede deber a que por la parroquia existe un alto flujo vehicular que puede afectar a sus habitantes, en lo que respecta a enfermedades como parasitosis intestinal, se puede deber a un mal tratamiento de agua que también se ha evidenciado que la calidad del agua no está en óptimas condiciones.

La parroquia cuenta 5 servicios de atención médica:

Tabla 64. Establecimientos de salud.

N°	Nombre Oficial	Institución	Tipología	Horario de Atención
1	San Vicente del Nila	MSP	Centro De Salud Tipo A	8 Horas
2	Luz de América	MSP	Centro De Salud Tipo B	8 Horas
3	Cóngoma	MSP	Puesto De Salud	8 Horas
4	Dispensario Luz de América	IESS	Puesto De Salud	8 Horas
5	Universidad De Las Fuerzas Armadas ESPE extensión Santo Domingo de los Tsáchilas	Fuerzas Armadas	Puesto De Salud	N/A

Fuente: PDOT Luz de América, 2029 – 2023

Educación

En la parroquia Luz de América la mayor parte de la población posee una instrucción educativa en el nivel de primaria (45%), seguido por educación básica (15%), apenas un 4% de los habitantes de la parroquia cuentan con un nivel de instrucción universitario, esto demuestra la necesidad de generar programas integrales para mejorar los niveles educativos de la población, pues se evidencia además que existe una alta correlación entre pobreza y nivel de instrucción en el cual el 86% de los habitantes considerados pobres por ingreso tienen un grado de educación hasta máximo educación básica.

Tabla 65. Nivel de instrucción de la población.

Parroquia	Tasa de asistencia por nivel de educación básica	Tasa de asistencia por nivel de educación media	Tasa de asistencia por nivel de educación primaria	Tasa de asistencia por nivel de educación secundaria	Tasa de asistencia por nivel de educación superior
Luz de América	15,25%	5,99%	44,96%	16,26	3,89

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010

En la parroquia Luz de América se encuentra funcionando una sede la Escuela Superior Politécnica del Ejercito (ESPE), se encuentra ubicada en la Vía Santo Domingo – Quevedo Km 24, a 2 km de la cabecera parroquial, en este campus al momento estudian 730 jóvenes.

Alfabetismo en la Parroquia

Para el año 2010, por datos arrojados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), se puede afirmar que en la Parroquia cuenta con un alto porcentaje de analfabetismo (11,44%), este nivel se mantiene desde el anterior censo de población, no se ha logrado revertir esta tendencia, para certificar este análisis contamos con las tablas mostradas a continuación.

Tabla 66. Analfabetismo en la parroquia Luz de América.

Sabe leer y escribir				
	De 0 a 14 años	De 15 a 64 años	De 65 años y más	**Total**
Si	2,109	5,862	416	**8,387**
No	399	604	207	**1,21**
Total	**2,508**	**6,466**	**623**	**9,597**

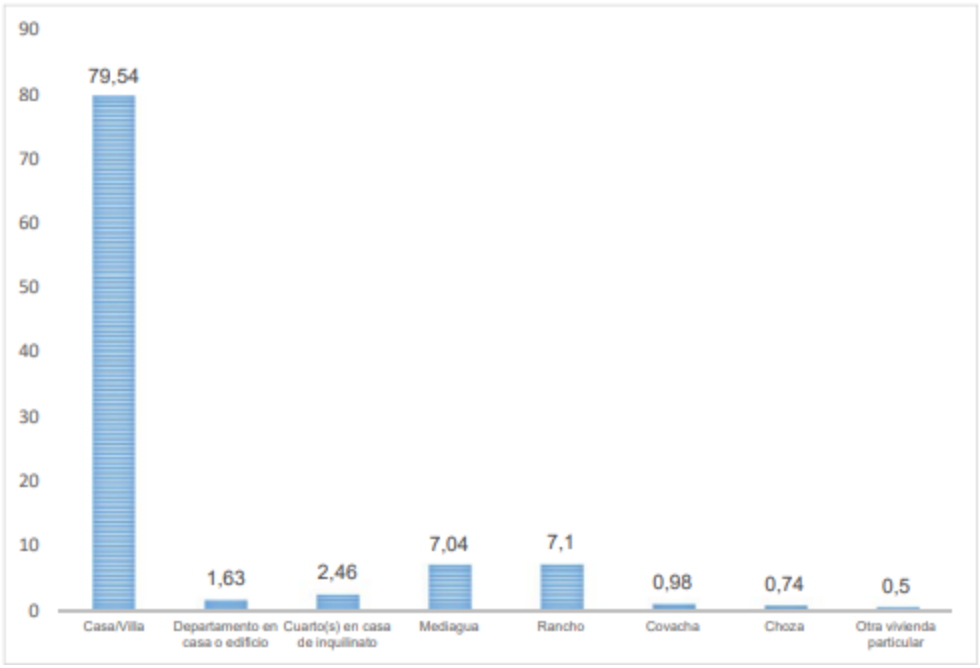
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010

Vivienda

El tipo de tenencia de la vivienda que predomina en Luz de América es el propio, puesto que la mayor parte de solares en los que existen edificaciones son habitados por sus propietarios, pero en algunos sectores hay también casos de viviendas alquiladas, en general por población que trabaja en las inmediaciones o en el propio centro poblado.

La parroquia Luz de América tiene 3.368 viviendas, el mayor porcentaje de "tipo de viviendas" es casa o villas con el 80% de casos, convirtiéndose en la tercera parroquia con mayor porcentaje en la provincia, luego de El Esfuerzo y San Jacinto del Búa, lo que puede ser un indicador de nivel de vida de la población; en segundo lugar, se encuentra el tipo de vivienda mediagua y el rancho con 7% cada uno, conformando el 96% del total de tipos de vivienda de la parroquia Luz de América.

Gráfico 10. Tipo de vivienda



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010

Viabilidad

La parroquia Luz de América posee, según el sistema de información local de GAD Provincial, 178,7 Km de vías en todo su territorio. De estos 48,4 km están en asfalto, 126,98 en lastre y 2,96 km en tierra.

Tabla 67. Viabilidad provincial.

TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA				
CANTÓN/ PARROQUIA	**Asfalto**	**Lastre**	**Tierra**	**Total**
Monterrey	1,95	159,7	4,01	165,66
Las Villegas	2,69	44,8	1,58	49,07
Plan Piloto		49,5	5,33	10,26
La Concordia	2,46	7,8		300,92
Valle Hermoso	29,68	225,9	45,34 3	273,95
San Jacinto del Búa	23,43	224,15	26,37	273,95
Santa María del Toachi	22,2	161,59	15,75	199,54
Luz de América	**48,70**	**126,98**	**2,96**	**178,64**
Puerto Limón	38,47	234,6	18,46	291,53
El Esfuerzo	32,89	153,35	48,53	234,77
Alluriquín	34,25	443,15	3,31	480,71
Zonas de Planificación	123,92	600,5	9,5	733,92
Total	**360,64 2**	**2432,02**	**181,14**	**2973,80**

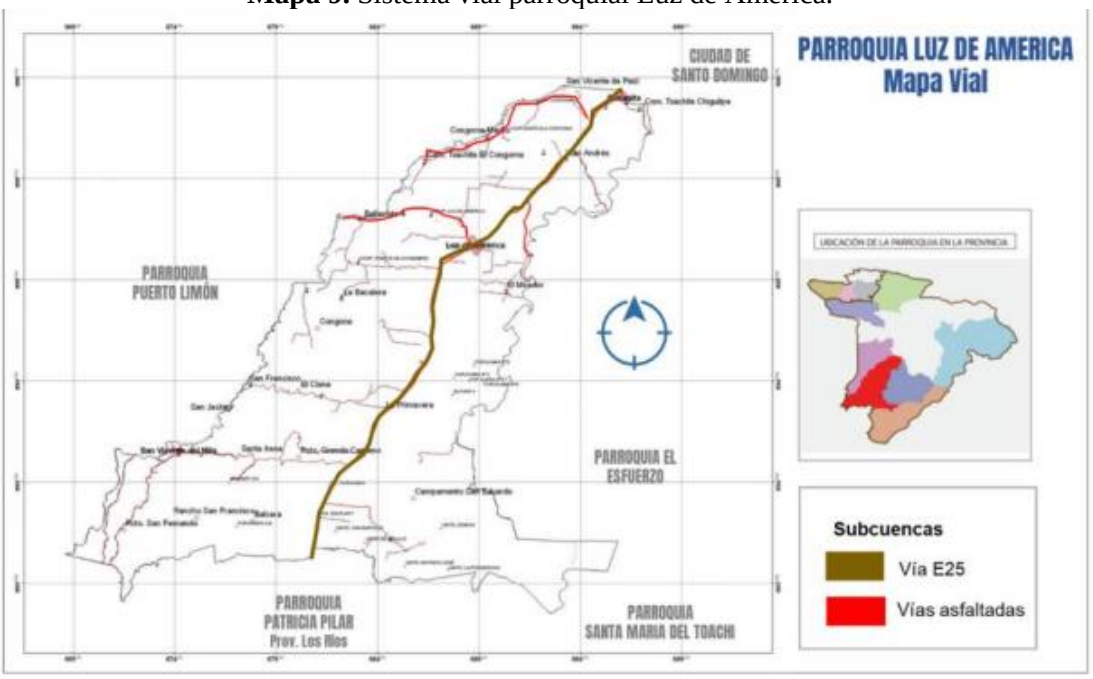
Fuente: GAD Provincial Santo Domingo de los Tsáchilas - 2019

Por su territorio cruza la vía E25, que une al principal puerto del país (Guayaquil con la capital Quito), y atraviesa el Anillo Vial Rural que inicia en el recinto Nuevo Israel y termina en la cabecera parroquial de Luz de América, uniendo la parroquia de Puerto Limón con estos dos poblados. Esta vía de carácter provincial permite la conexión de las vías E25 (Santo Domingo – Quevedo) con la E38 (Santo Domingo – El Carmen).

Además de estas vías, la parroquia cuenta con dos vías adicionales con carpeta de asfalto, la vía al Cóngoma de 13 km y la entrada a la parroquia El Esfuerzo en 3 Km.

La mayor parte de su vialidad aún se encuentra en lastre y no presenta un adecuado estado para el tránsito de vehículos.

Mapa 9. Sistema vial parroquial Luz de América.



Transporte

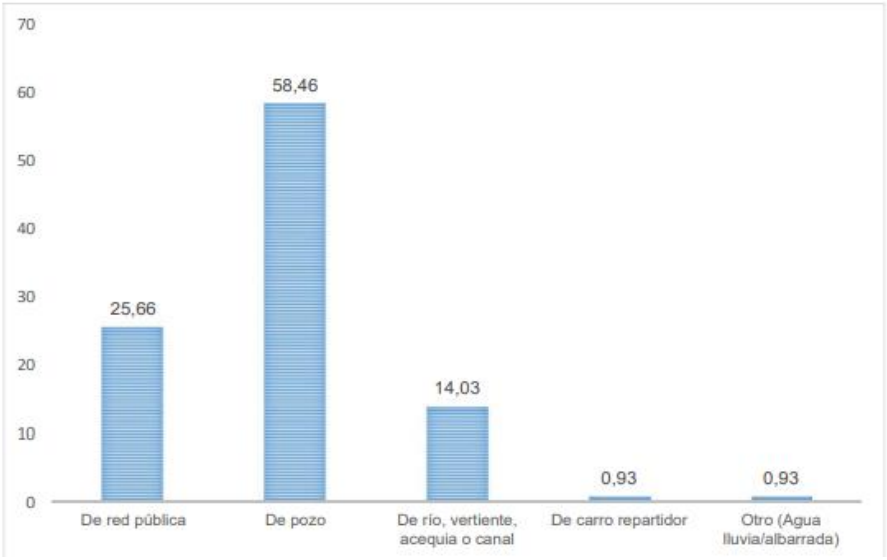
La parroquia cuenta con la cooperativa "Ruta 23", de carácter intercantonal, que fue creada y tiene su sede en Luz de América. Tiene frecuencias desde Santo Domingo a Luz de América, Patricia Pilar, Los Naranjos, El Cóngoma, El Mirador y demás poblados de la zona.

Además, existe una cooperativa de taxis y una de mototaxis que prestan sus servicios en la cabecera cantonal. Un problema sentido por la población son los limitados horarios en el transporte desde y hacia la cabecera parroquial.

Agua potable

Según los resultados del CPV 2010, la procedencia de agua en las viviendas de la parroquia se da en un 25,6% de la red pública, especialmente en la cabecera parroquial, un 58,5% se abastece de pozos de agua, en su gran mayoría corresponde a los recintos de la parroquia.

Gráfico 11. Procedencia de agua en las viviendas

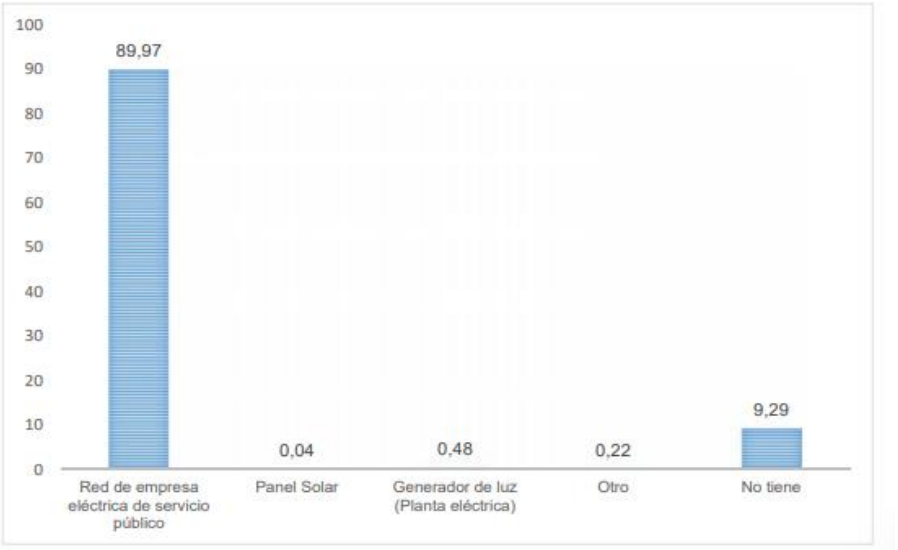


Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010

Energía Eléctrica

Según los resultados del CPV 2010, considerando la variable "procedencia de energía eléctrica" la parroquia Luz de América tiene una cobertura de 90%, es el servicio con mejor cobertura y su proveedor es la unidad de negocios CNEL Santo Domingo, que mantiene una cobertura del 98,77% en toda la zona de influencia que comprende toda la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y cantones como El Carmen, Pedernales, Jama, Flavio Alfaro, Quinindé, La Unión, Puerto Quito y Patricia Pilar.

Gráfico 12. Procedencia de energía eléctrica.



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010.

La cobertura de energía eléctrica en la provincia es relativamente homogénea en el caso de la parroquia Luz de América alcanza el 90% de cobertura de viviendas

Acceso a Espacios Públicos

Aunque la población infanto-juvenil es mayoritaria en la parroquia, el acceso y uso del espacio público en Luz de América es limitado, pero además los pocos espacios con los que se cuentan no cumplen con ser espacios de integración intergeneracional y de género. Los espacios con los que se cuenta en la actualidad son: canchas de uso múltiple en algunos barrios de la cabecera parroquial. Coliseo cubierto, un estadio de fútbol, varios parques infantiles y el parque central de la parroquia. Además de estos equipamientos ubicados en la cabecera parroquial, existen canchas de uso múltiple y algunas casas comunales en poblados menores.

Tabla 68. Espacios Públicos.

GAD	Espacio Público	Observaciones
Luz de América	Cancha de uso múltiple cubierta (Coliseo)	En buenas condiciones, se utiliza para escuela deportiva con niños y niñas
	Estadio parroquial	En condiciones aceptables, requiere mejoramiento. Se utiliza para campeonatos de fútbol.
	Mercado	En condiciones aceptables. Se arrienda locales a negocios particulares
	Parques infantiles	En buenas condiciones
	Centro infantil CIDI	Requiere mantenimiento
	Parque central	En buenas condiciones
	Iglesia	En buenas condiciones
	Cementerio	En malas condiciones
	Salón Comunal	En buenas condiciones
San Vicente del Nila	Cancha de uso múltiple Capilla	
Cóngoma	Canchas de uso múltiple, cancha de fútbol, capilla	Requieren mantenimiento
La Susanita	Canchas de uso múltiple	Requieren mantenimiento
La Primavera	Canchas de uso múltiple	Requieren mantenimiento
Otros centros poblados	Canchas de uso múltiple, capillas, casas comunales	Requieren mantenimiento

Fuente: PDOT Luz de América, 2029 – 2023.

La mayoría de los espacios de uso comunitario se encuentran en condiciones aceptables, sin embargo, no se evidencia un programa de gestión y uso adecuado del espacio público, lo que supone un riesgo en el mediano plazo por el mal uso o destrucción de estos espacios. La parroquia además cuenta con infraestructura escolar no utilizada a partir del proceso de unificación de escuelas, por lo que esta podría ser utilizada para proyectos que impulse la Junta con la finalidad de mejorar servicios públicos.

Asentamientos Humanos

En cuanto a asentamientos humanos destaca el área urbana o cabecera parroquial que es prácticamente el único asentamiento humano de carácter concentrado y tiene como características de Asentamiento Urbano el ser un Nodo con actividades administrativas comerciales y de servicios para la población y especialmente para el sector agrícola.

Existen además dos centros rurales semi nucleados, es decir, presentan zonas amanzanadas con cobertura de algunos servicios básicos.

Tabla 69. Tipología de asentamientos humanos en área urbana de Luz de América.

Comunidad o barrio	Tipología	Observaciones
Barrio 29 de junio	Urbano	La cabecera parroquial, es el mayor asentamiento humano de características urbanas. Asentado siguiendo el cruce del eje vial Santo Domingo – Quevedo.
Barrio Crucita	Urbano	
Barrio Las Palmas	Urbano	
Barrio Eloy Alfaro	Urbano	
Barrio Santa Rosa	Urbano	
Barrio Bryan	Urbano	
Barrio Bellavista	Urbano	
Barrio San Miguel	Urbano	

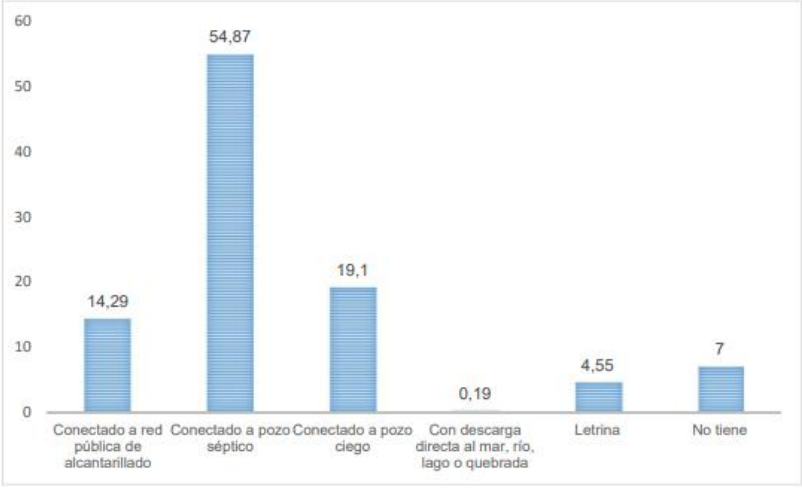
Fuente: PDOT Luz de América, 2029 – 2023.

Gestión Ambiental

Saneamiento

Según los resultados del CPV 2010, considerando la variable "tipo de servicio higiénico" se infiere que un 14,3% de las viviendas están conectadas al sistema de alcantarillado, mientras que un 55% elimina las aguas servidas a través de pozos sépticos lo que implica un grave riesgo de contaminación de las aguas subterráneas y de los ríos y esteros que cruzan, especialmente la cabecera parroquial.

Gráfico 13. Tipo de servicio higiénico.



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010.

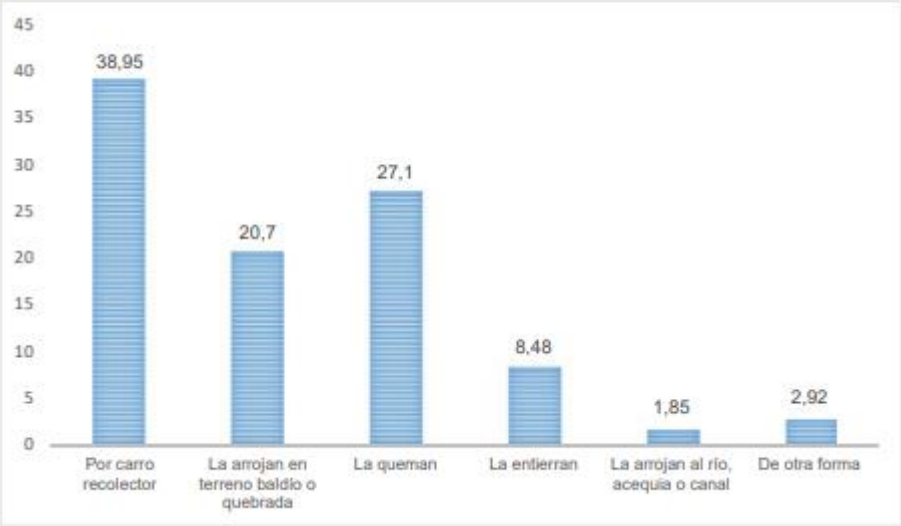
Recolección de Desechos Sólidos

Según los resultados del CPV 2010, considerando la variable "eliminación de la basura", el 39% de las familias eliminan los residuos sólidos a través de carro recolector, seguido de un 27% que quema la basura y un 21% que la arroja en terrenos baldíos.

La recolección de desechos sólidos realiza el GAD municipal una vez por semana, esto ocasiona problemas ambientales debido a que la población prefiere quemar o arrojar los desechos en lotes

baldíos, quebradas o ríos, generando así un proceso de contaminación ambiental, proliferación de plagas como mosquitos y ratas, que afectan la salud de la población.

Gráfico 14. Eliminación de la basura.



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010.

Complejo Ambiental

En la parroquia Luz de América, específicamente en el sector de La Primavera (Km 32) se opera el complejo ambiental. En este complejo se depositan 320 toneladas diarias de desechos sólidos que genera el cantón.

En el Complejo Ambiental existen las siguientes áreas diferenciadas: planta de separación (sin funcionamiento), reciclaje y almacenamiento, planta de tratamiento de lixiviados, estación de compostaje, área de residuos hospitalarios, celdas de relleno sanitario I y II, y áreas administrativas; además, cuenta con canales de drenaje para aguas lluvias, garaje para maquinaria pesada, cerramiento con malla y parqueadero.

Figura 16. Complejo Ambiental Santo Domingo.

Fuente: PDOT Luz de América, 2019-2023.

8. INVENTARIO FORESTAL

LA COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., para la etapa de construcción y operación y mantenimiento no interseca con áreas protegidas, bosques protectores y bosques secundarios naturales, se pudo identificar en base a visitas técnicas in situ realizadas por el equipo técnico consultor para la elaboración de la línea base del presente Estudio de Impacto Ambiental, que el área geográfica destinada para el desarrollo del proyecto únicamente la presencia de vegetación secundaria (pasto) establecida por actividades antropogénicas del sector.

Se debe recalcar que el área destinada para el proyecto se encuentra colindante al Complejo Ambiental de Santo Domingo. LA COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., es un área geográfica que actualmente se encuentra fraccionada mediante pronunciamiento oficio Nro. MAATE-DZ2-2024-1686-O, por parte de la Autoridad Ambiental Nacional.

El proyecto no interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal del Estado, Bosques y Vegetación Protectora, Zonas Intangibles, lo cual se encuentra plenamente corroborado conforme al Certificado de Intersección MAATE-SUIA-RA-DZDE-2023-06148 del 5 de noviembre de 2023.

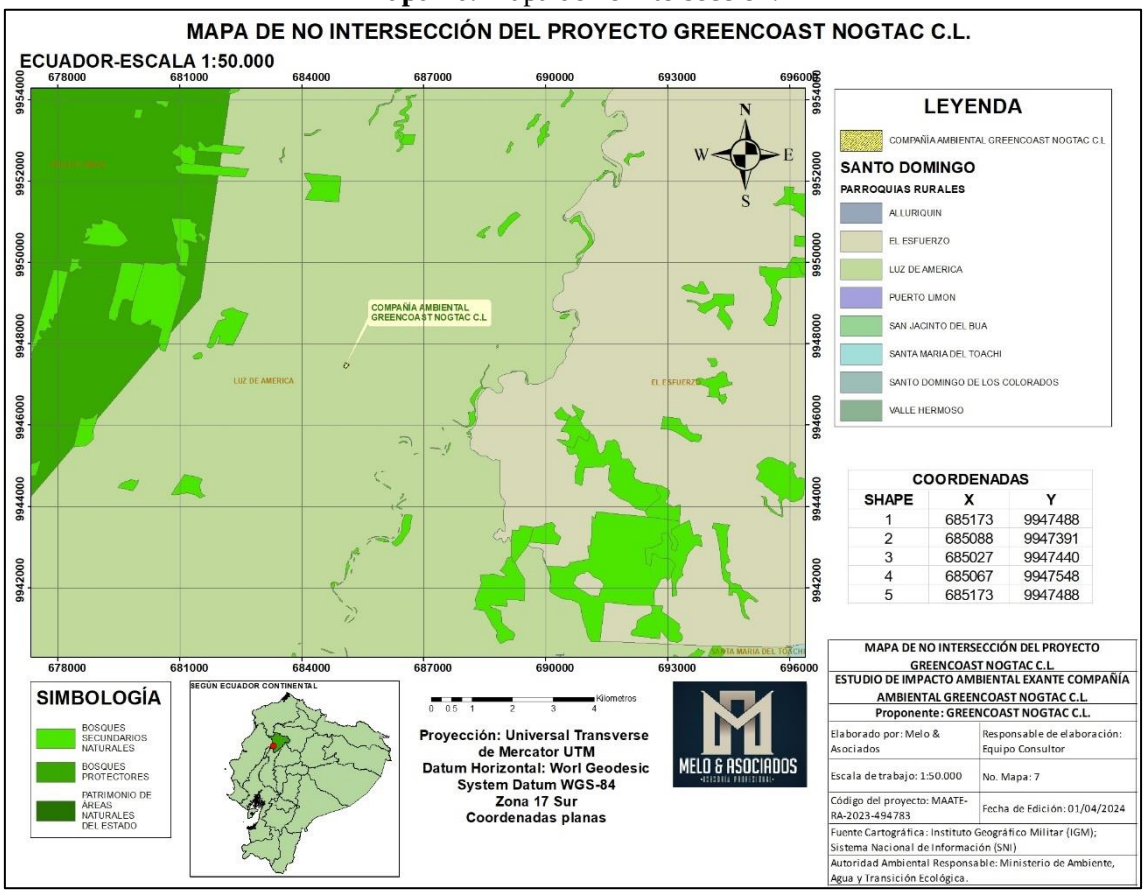
Al momento de realizar el levantamiento de la línea base del Estudio de Impacto Ambiental, el equipo técnico consultor verificó in situ la no presencia de cobertura vegetal nativa dentro del área geográfica y de implantación del proyecto, únicamente se observó la presencia de pasto, por tal motivo se justificó desde un inicio la no presentación de este acápite en el Estudio de Impacto Ambiental.

Mediante informe técnico Nro. MAATE-OTSD-DZDE-2024-000009, de la oficina técnica Santo Domingo de los Tsáchilas del MAATE, en el cual en base a inspección técnica de la Ing. Alice Cedeño, para verificar la presencia de cobertura vegetal nativa en el área del proyecto, y luego de la inspección in situ, revisión y análisis de la información de documentos, concluye que no se evidencia la presencia de cobertura vegetal nativa en el área geográfica del proyecto, se puede evidenciar la presencia de pasto.

Por los antecedentes descritos se justifica la no presentación de un inventario forestal, como sustento de lo vertido, como anexo 24 se adjunta el Informe técnico Nro. MAATE-OTSD-DZDE-2024-000009.

A continuación, se presenta el mapa de no intersección del proyecto en donde se grafica el SNAP y el polígono del proyecto.

Mapa 10. Mapa de no intersección.



9. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

La determinación del área de influencia es muy importante dentro del Estudio de Impacto Ambiental permitiendo identificar la incidencia de los impactos positivos y/o negativos sobre el ambiente y social que incluye la salud de los trabajadores del proyecto y las comunidades que viven en las zonas aledañas al predio de la COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., proyecto en licenciamiento.

El área de influencia está considerada como el espacio donde se presentan los posibles impactos de una actividad sobre la totalidad del medio ambiente o sobre alguno de sus componentes naturales, sociales o económicos. Dentro de esta área se evaluará la magnitud e intensidad de los distintos impactos (positivos y negativos) que podrían generarse por la construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Para el análisis del área de influencia se deben analizar criterios como, actividad que realiza la empresa, ubicación, desarrollo de las áreas aledañas a la ubicación del proyecto, niveles de ruido y emisiones generadas debido a la operación de la empresa, presencia de ecosistemas sensibles y comunidades cercanas, además de cualquier otro que pueda afectar el área circundante.

El área de influencia se la clasifica en directa e indirecta. El área de influencia directa (AID) es aquella en donde manifestará los impactos directos de la actividad, tanto en la fase constructiva como en la operación y mantenimiento del proyecto y el área de influencia indirecta (AII) está determinada por los posibles impactos secundarios a manifestarse fuera de los límites del AID.

Para la determinación del área de influencia (directa e indirecta) del proyecto se considera los siguientes recursos levantados de fuentes de información primarias complementadas con las respectivas fuentes de información secundarias:

- Área de implementación del proyecto.
- Actividades del proceso pirolítico llevado a cabo dentro de las instalaciones.
- Límites espaciales y administrativos.
- Componente social establecidos aledaños al proyecto.
- Identificación y evaluación de impactos positivos y/o negativos.

En respuesta a la observación de la Autoridad Ambiental Competente sobre la identificación de cuerpos hídricos estacionarios y perennes, realizada en el primer ciclo de revisión del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, es importante comunicar que el área de implantación del proyecto de pirolisis no tiene cuerpos de agua superficiales, al noroeste de la propiedad se cuenta con una alcantarilla para el cruce de las aguas de escorrentía a través de la vía E25, los cuerpos de agua superficiales más cercanos se encuentran dentro del complejo ambiental de Santo Domingo, propiedad privada que es completamente independiente al proyecto.

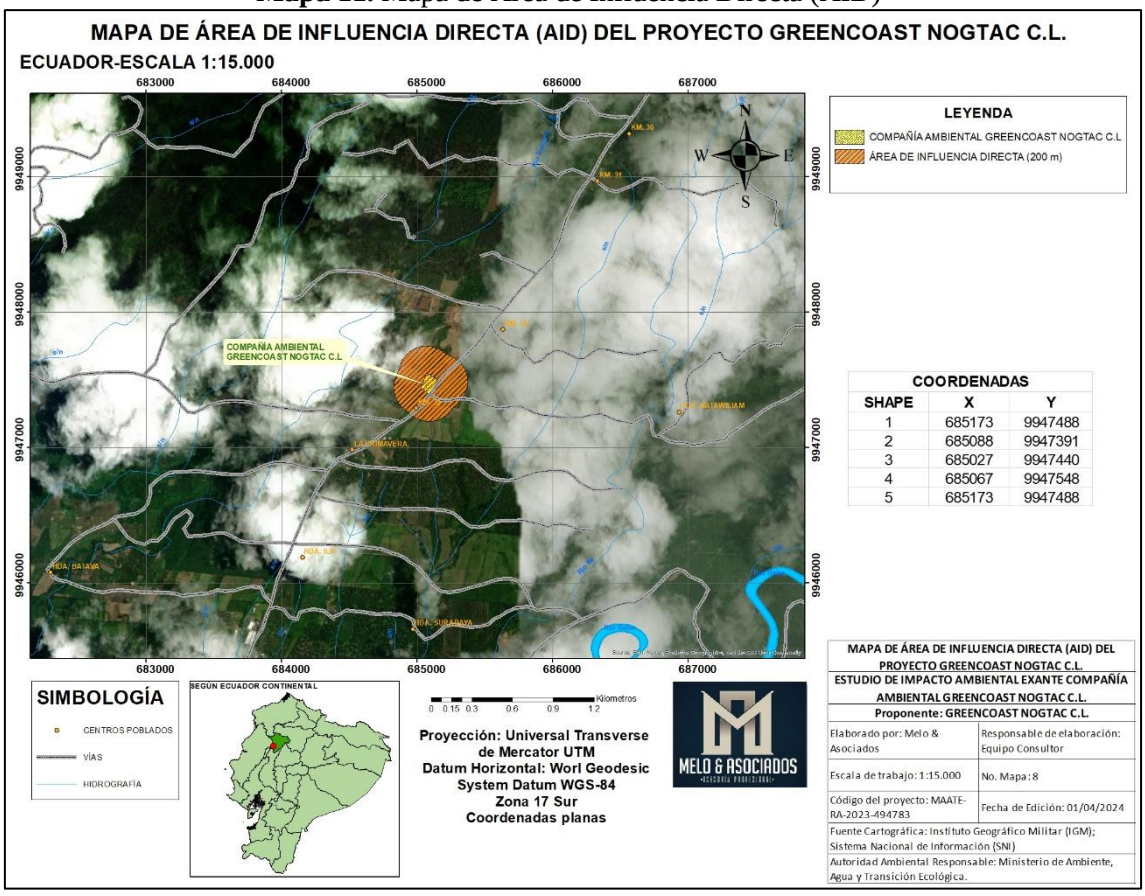
Área de Influencia Directa (AID):

El área de influencia directa para GREENCOAST NOGTAC C.L., corresponderá al espacio físico, biótico y social que interactúa con las actividades desarrolladas en las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

El Área de Influencia Directa (AID), se caracteriza por ser la zona donde los aspectos e impactos ambientales del proyecto influyen en forma directa sobre los diferentes factores socioambientales identificados. Por lo cual constituye el territorio en el que los impactos directos ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto, y al mismo tiempo o en tiempo cercano al momento de la acción que provoco el impacto.

Para determinar el área de influencia directa, se utilizan criterios geográficos como aquellos sitios ubicados dentro del área de implantación del proyecto que son afectados directamente, para definir dicha área se utilizó la herramienta de Sistema de Información Geográfica.

Mapa 11. Mapa de Área de Influencia Directa (AID)



Para el componente físico se considera la posible afectación a los suelos donde habrá desbroce de la vegetación existente y el movimiento de tierras; para el componente biótico la posible afectación de la vegetación y la fauna; para el componente social la posible afectación de viviendas, terrenos, vías de acceso y áreas comunitarias. Por estas razones, en el caso del proyecto se ha establecido como área de influencia directa a todas aquellas zonas que serán alteradas o intervenidas para la construcción del proyecto, y que corresponden a las fases y actividades de construcción, operación y mantenimiento.

Se debe tener claro el concepto de impacto ambiental que es definido como la alteración, favorable o desfavorable, del medio o de un componente del medio, fruto de una actividad o acción, por lo tanto, el área de intervención corresponderá a los sitios, instalaciones o áreas auxiliares que serán utilizadas durante las operaciones del proyecto, es decir, donde el impacto es totalmente evidente. Para definir el área de influencia directa propiamente dicha, estaría dada por el alcance geográfico de los impactos o efectos a uno o varios componentes del entorno natural o social, como es el caso de la contaminación hídrica, contaminación atmosférica, incremento de los niveles de ruido, donde el impacto es evidente para los usuarios internos y externos de las instalaciones.

Una vez considerado los efectos que podrían generar las actividades de construcción, operación y mantenimiento del proyecto y los riesgos potenciales existentes, que pudieran afectar el entorno físico y biótico se toma como área de influencia directa un radio de 200 metros a la redonda del polígono de implantación del proyecto.

Tabla 70. Factores Ambientales considerados para el AID.

Componente Ambiental	Área de Influencia Directa
Componente Físico	
Geología y Geomorfología	La geología y geomorfología no se ve afectada por la construcción, operación y mantenimiento de la empresa. Sin embargo, existen cambios en la textura y estructura del suelo a causa de la construcción del proyecto.
Calidad del Suelo	El componente suelo podría verse afectado si existiese algún tipo de derrame, vertido o descarga, por lo que se realizará la impermeabilización del mismo en las zonas identificadas como posibles puntos de afectación (áreas de acopio de desechos, tratamiento, almacenamiento y abastecimiento de combustible especialmente). ➢ Galpón Principal. - Se prevé que toda el área quede completamente cubierta e impermeabilizada y así evitar cualquier tipo de contaminación. De igual manera, se ha planificado la construcción de canales perimetrales y trampas de grasas para el mencionado galpón. ➢ Tanques de Almacenamiento de Combustible. - Contarán con un cubeto del 110% de su capacidad, acorde a lo estipulado por la normativa ambiental vigente. ➢ Tanques de Almacenamiento al Granel de Desechos Peligrosos/Especiales líquidos. - Contarán con un cubeto del 110% de su capacidad y un recubrimiento de geomembrana para evitar cualquier derrame.
Calidad del Aire	El componente aire podría verse afectado de no mantenerse un adecuado control sobre las emisiones de gases de combustión de los reactores pirolíticos con el cual operará la compañía.
Ruido y vibraciones	El sector donde se encuentran las instalaciones del GREENCOAST NOGTAC C.L., catalogado como Zona Agrícola y de conformidad con lo estipulado en el Anexo 5 del Libro VI de la Calidad Ambiental del actual Texto Unificado de la Legislación

	Ambiental Secundaria, publicado en el Registro Oficial No. 397 del 04 de noviembre de 2015, para el tipo de suelo de zona agrícola, para un período laboral de 07H00 a 21H00 (diurno) el nivel máximo de presión sonora permitido es de 65 dBA y de 21H00 a 07H00 (nocturno) es de 45 dBA. La generación del ruido producido en la compañía podría ser por las siguientes fuentes: ➢ Por el tránsito de los camiones encargados del transporte de desechos peligrosos y/o especiales. ➢ Tratamiento de desechos peligrosos y/o especiales. Generador eléctrico de emergencia, y ➢ Reactores pirolíticos. Cada una de las fuentes de ruido, tanto móvil como fija, podrían causar molestias o inconvenientes a las zonas aledañas y al personal que se encuentra laborando. Sin embargo, se debe tomar en cuenta la ubicación de la implantación del proyecto (1.2 ha) aledaña al Complejo Ambiental, es alejada de centros poblados. De igual manera, se realizará el respectivo monitoreo de ruido en las zonas aledañas al proyecto para verificar si existe afectación en el área de influencia del proyecto durante su operación.
Hidrología y calidad de agua	No se presentan cuerpos de agua superficiales en el área de implantación y en cuanto a las aguas subterráneas se encuentran a una profundidad considerable. Además, en las instalaciones del proyecto no se realizará la toma de agua de ninguna fuente hídrica cercana al proyecto. Tampoco se realizarán descargas a ninguna fuente de agua, por lo que no se verán afectados los cuerpos hídricos de la zona. El agua que se utilizará en la compañía será proveniente de tanqueros y se almacenarán en una cisterna.
Componente biótico	
Flora y Vegetación	De acuerdo con el sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental, un gran porcentaje del área de estudio corresponde a zona con Intervención. En el área de implantación del proyecto se encontraron zonas de vegetación secundaria en los que existe una considerable intervención humana y franjas aisladas. Además, se evidencia la presencia de monocultivos como la palma africana. El proyecto generará remoción de la capa vegetal, el área donde se construirá la planta de pirólisis. La eliminación temporal de la cobertura vegetal y biomasa por desbroce y limpieza del terreno podría ocasionar erosión al componente suelo. Sin embargo, la vegetación puede volver a regenerarse. En las áreas intervenidas por remoción de cobertura vegetal y relleno de tierras, se deberá realizar la estabilización de taludes, incorporación de sustrato orgánico, para lo cual se recomienda permitir el desarrollo de la regeneración natural existente en el área y si es necesario re-vegetar con especies que anteriormente constituyeron las zonas o especies de alta resistencia con el fin de evitar la erosión. Esto se realizará una vez la compañía programe

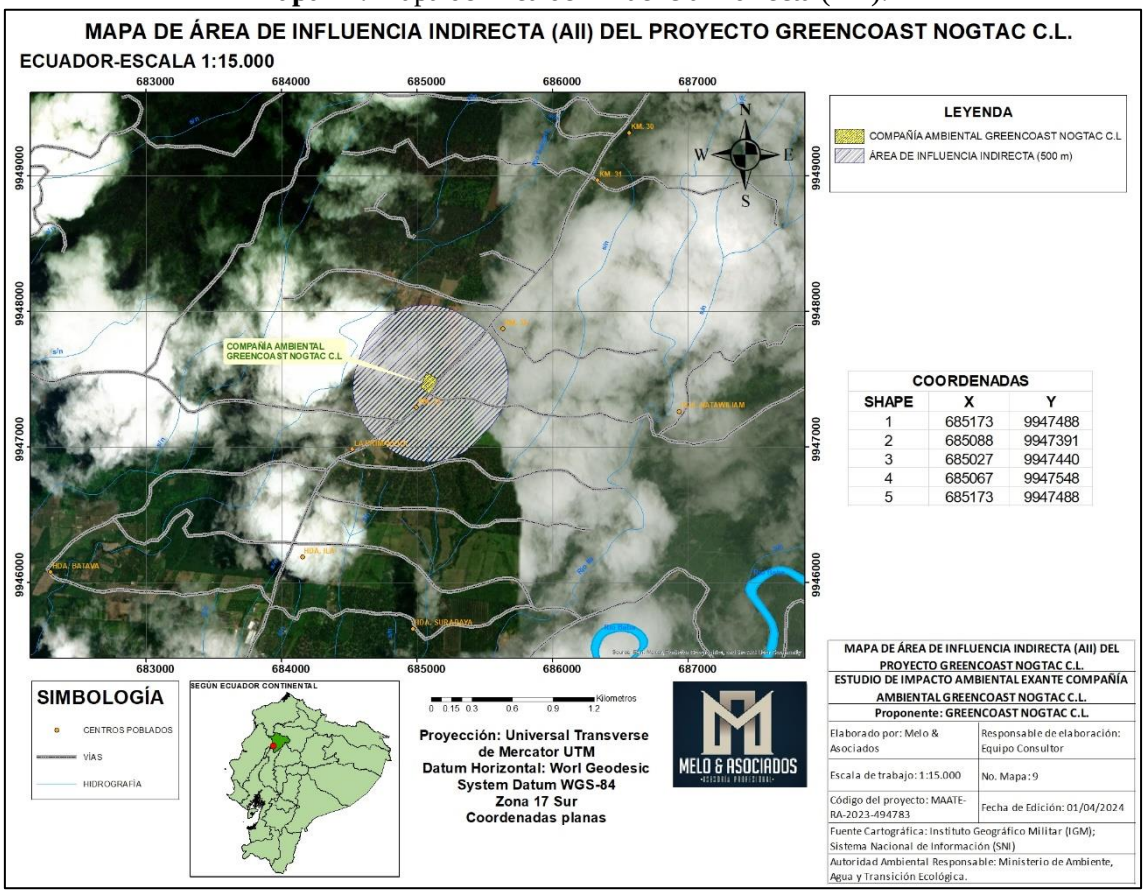
	el Cierre y Abandono del proyecto, previa aprobación del Autoridad Ambiental respectiva.
Fauna	El levantamiento de información del componente fauna del área de implantación del proyecto, fue realizado en base a muestreos cualitativos y cuantitativos de: entomofauna terrestre, herpetofauna, mastofauna, avifauna, macroinvertebrados acuáticos e ictiofauna. Las especies identificadas presentan grandes cualidades de adaptación a sitios con un nivel moderado de conservación y se puede prever la migración de estas especies hacia las zonas aledañas del proyecto. El proyecto debe poner gran énfasis en mantener los alrededores e inmediaciones del proyecto libres de contaminación, especialmente en lo referente al recurso agua. Además, se debe planificar planes de continuos de capacitación acerca de la prohibición de caza dentro del polígono.
Componente Social	
Niveles de Integración Social	Siendo que el AID del proyecto se define como el espacio social resultado de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se implantará el proyecto. El AID del proyecto en términos de la relación del proyecto con el entorno social se da en los dos niveles de integración social. Existe apertura a colaborar con las posibles modificaciones que surjan del proyecto siempre y cuando existan garantías de cumplimiento de todas las normas y derechos que no afecten de manera negativa a las comunidades que habitan el AID. No obstante, cabe resaltar que en el área circundante cercana del proyecto no se registran viviendas de personas particulares ni asentamientos, debido a que las instalaciones serán implementadas dentro de las 1,2 ha aledañas al Complejo Ambiental de Santo Domingo.

Elaborado por: Melo & Asociados, 2024.

Área de Influencia Indirecta (AII).

El Área de Influencia Indirecta, se encuentra delimitada por el área en la cual los aspectos e impactos se manifiestan con menor medida o su efecto es indirecto. El AII es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales positivos o negativos indirectos. Son impactos que se generan en un sitio diferente donde se produjo la acción generadora, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocada del impacto, estas zonas pueden definirse como zonas de amortiguamiento con un radio de acción determinado, y su tamaño puede depender de la magnitud del impacto y el componente afectado. En este sentido, la determinación del área de influencia indirecta es variable, según se considere el componente físico, biótico o socio-económico y cultural; e incluso dentro de cada uno de estos componentes el área de influencia indirecta puede variar según el elemento ambiental analizado.

Mapa 12. Mapa de Área de Influencia Indirecta (AII).



Para determinar el AII se han considerado criterios de carácter ambiental y socioeconómico, en base a los impactos secundarios asociados al proyecto. Considerando entonces las consecuencias que podrían generar las actividades de gestión integral de desechos peligrosos y especiales y los riesgos potenciales existentes, que pudieran afectar el entorno se toma como área de influencia indirecta un radio >300 metros desde el límite del AID.

Tabla 71. Factores Ambientales considerados para el AII.

Componente Ambiental	Área de Influencia Directa
Componente Físico	
Geología y Geomorfología	La geología y geomorfología no se ve afectada por la operación de la compañía en el AII.
Calidad del Suelo	La calidad del suelo no presentará afectación en el AII.
Calidad del Aire	El componente aire podría verse afectado de no contar con un control sobre las emisiones de los reactores con el cual opera la empresa debido al trasporte de los mismos por las corrientes de aire, esto se podrá determinar mediante el análisis de la dispersión de contaminantes.
Ruido y vibraciones	No existen centros poblados cercanos a la implantación del proyecto, a excepción del Complejo Ambiental de Santo Domingo por lo que la generación de ruido debido a las actividades realizadas en las instalaciones no tiene ninguna afectación. No obstante, la confluencia de vehículos pesados por

	las vías circundantes podría ocasionar posibles molestias. Una manera de mitigar este inconveniente será mediante mantenimientos preventivos y revisiones periódicas del transporte para minimizar en lo posible su afectación.
Hidrología y calidad de agua	Al no realizarse ninguna descarga ni tener ninguna fuente de captación por parte de la compañía, se prevé que no haya ninguna afectación al este componente tanto en el área de influencia directa como en el área de influencia indirecta
Componente biótico	
Flora y Vegetación	En las zonas aledañas a la implantación del proyecto no se realizará ningún tipo remoción de este componente.
Fauna	Durante la construcción y operación del proyecto, las especies faunísticas migrarán hacia las zonas aledañas de implantación. No obstante, en el AII no se presenta afectación al componente.
Componente Social	
Niveles de Integración Social	Espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto: parroquia, cantón y/o provincia. Por lo demás la relación del proyecto con las unidades político-territoriales no presenta ninguna particularidad. De igual manera, la zona no está intersecando con áreas protegidas.

Elaborado por: Melo & Asociados, 2024.

Determinación de Áreas Sensibles.

El concepto de sensibilidad está relacionado al grado de vulnerabilidad de una determinada área, frente a un proyecto y/o actividad que conlleva impactos, efectos o riesgos. La mayor o menor sensibilidad dependerá de las condiciones o estado de situación del área donde se va a desarrollar el proyecto. Cabe mencionar que la identificación de las áreas sensibles no determina necesariamente alteraciones negativas en el entorno sino, principalmente, factores que presentan una susceptibilidad en el contexto del desarrollo de las operaciones y mantenimiento del proyecto y que pueden derivar en impactos también positivos.

Se determinó la sensibilidad abiótica, biótica y sociocultural con la finalidad de caracterizar el estado de sensibilidad de cada uno de los componentes, para ello se consideraron tres niveles de susceptibilidad:

- Susceptibilidad baja. - Presenta efectos poco significativos sobre los factores ambientales o el área social comprometida. Este tipo de susceptibilidades no producen modificaciones sustanciales en las condiciones de vida, entornos naturales, u otros.

- Susceptibilidad media. - El nivel de intervención ha trasformado, de forma moderada, las condiciones ambientales y socioculturales.

- Susceptibilidad alta. - Las afectaciones de la operación del proyecto implican modificaciones profundas sobre los ecosistemas y la estructura social.

Para la determinación de los niveles de sensibilidad, se han establecido como elementos de análisis, principalmente los relacionados con las actividades propias de las operaciones y mantenimiento del centro de gestión de residuos y desechos, y los factores o componentes que se encuentran señalados en la legislación, que se relacionan directamente con la población. De esta forma, de acuerdo a los criterios antes señalados, se establecen a continuación los niveles de sensibilidad para los diferentes componentes relacionados de una u otra forma con la población que se encuentra circundante al área de estudio.

Área de Sensibilidad Biótica.

En lo relativo al componente biótico, la sensibilidad ambiental mantiene relación con la presencia de ecosistemas naturales y/o especies que por alguna característica propia presente condiciones de singularidad que podrán ser vulnerables ante los posibles impactos de un proyecto y/o actividad.

La remoción total de la vegetación para la construcción y operación del proyecto implica la pérdida de las especies vegetales presentes en el área considerada. En este caso el grado de sensibilidad es moderado al tratarse de zonas agrícolas en los que existe una considerable intervención humana.

La sensibilidad para el componente fauna viene dada por la presencia de especies y/o condiciones medianamente sensibles dentro del área a intervenirse. En este sentido dentro del área de influencia directa del proyecto se muestra un moderado estado de salud y se determinó que la fauna no necesita de grandes extensiones de vegetación secundaria para su supervivencia, adaptándose a ambientes antropogénicos y tolerando en mayor medida los impactos sobre los remanentes boscoso secundario. Sin embargo, las especies faunísticas migrarán hacia las zonas aledañas, por lo que se deberá mantener acciones de rescate, reubicación y monitoreo de fauna para verificar que no exista ninguna afectación a este componente.

Tabla 72. Sensibilidad del componente biótico.

AID			
Factor	Sensibilidad del factor	Sensibilidad debido a la implantación del proyecto	Explicación
Flora	Baja	Media	La construcción, operación y mantenimiento del proyecto presentan una moderada afectación, ya que el área tiene intervenciones antrópicas y posee grandes posibilidades de regeneración.
Fauna	Media	Media	La construcción, operación y mantenimiento del proyecto tiene una afectación media a este componente a pesar de que las especies faunísticas poseen grandes cualidades de adaptación a sitios con un nivel moderado de conservación.

Elaborado por: Melo & Asociados, 2024.

Área de Sensibilidad Física.

Desde el punto de vista abiótico, se analizará la incidencia de la implantación del proyecto sobre cada uno de los factores.

Tabla 73. Sensibilidad del componente físico.

AID			
Factor	**Sensibilidad del factor**	**Sensibilidad debido a la implantación del proyecto**	**Explicación**
Suelo	Media	Baja	La construcción, operación y mantenimiento del proyecto tendrán una afectación en el componente suelo del AID. Sin embargo, se prevé una alta regeneración de la zona complementado con el plan de reforestación que será planteado en el Plan de Cierre y Abandono cuando corresponda.
Agua	Media	Media	La construcción, operación y mantenimiento del proyecto presenta una sensibilidad media, ya que, al realizar una mala práctica de cada una de las actividades de la compañía, podría contaminarse las aguas subterráneas por infiltración. Se debe mencionar que no cruzan ningún cuerpo de agua por el predio.
Aire	Media	Media	La construcción, operación y mantenimiento del proyecto tiene una sensibilidad media en la calidad del aire, por lo que es importante tener un monitoreo continuo de las emisiones provenientes del proceso de los reactores pirolíticos.
Ruido	Alta	Media	La construcción, operación y mantenimiento del proyecto genera una sensibilidad media en cuanto a ruido, debido a que habrá un incremento de este factor por las actividades a realizarse, construcción (puntual), operación y mantenimiento (a largo plazo).

Elaborado por: Melo & Asociados, 2024.

Área de Sensibilidad Socioeconómica y Cultural.

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

La sensibilidad del área de influencia en el componente socioeconómico y cultural presenta una sensibilidad baja en cada uno de sus factores, por lo que la construcción, operación y mantenimiento del proyecto no es referente de afectación.

Tabla 74. Sensibilidad del componente sociocultural.

AID			
Factor	**Sensibilidad del factor**	**Sensibilidad debido a la implantación del proyecto**	**Explicación**
Perfil demográfico	Baja	Baja	Los componentes que están involucrados en este factor no serán alterados por el proyecto en gran medida. Por lo que solo podría tratarse de un cambio perceptual.
Alimentación y nutrición	Alta	Baja	No existe una posibilidad de contaminación a niveles en los que se vea comprometido el componente de alimentación y nutrición de la zona
Salud	Alta	Baja	Los componentes que están involucrados en este factor no serán alterados por el proyecto.
Educación	Alta	Baja	El desarrollo de las fases del proyecto no implica ninguna vinculación con sistemas educativos o la interferencia en el normal desarrollo de las actividades educativas de la zona.
Vivienda	Alta	Baja	Ninguna de las fases del proyecto tiene afectaciones en la infraestructura cercana.
Estratificación	Baja	Baja	Genera fuentes de empleo, pero ninguna transformación sustancial en cuanto a aspectos políticos, culturales o económicos.
Infraestructura física	Baja	Baja	La infraestructura física, a excepción de un cambio en lo paisajístico no se ve afectada.
Actividades productivas	Media	Baja	La única repercusión del proyecto en este sentido tiene que ver con la generación de fuentes de empleo en las distintas fases del proyecto, no afecta a ninguna otra actividad productiva de la zona.
Estudio arqueológico	Baja	Baja	No existe ningún indicio de estudios arqueológicos realizados hasta el momento en la zona de intervención

Transporte	Media	Baja	No tiene ninguna repercusión al transporte público como privado dentro del AID del proyecto.
Campo Socio-Institucional	Baja	Baja	El servicio que se presta y la fase de construcción no interfieren con las relaciones institucionales de la zona, por lo contrario, podrían verse favorecidas por un servicio y una oportunidad para dialogar sobre las condiciones de la población.
Turismo	Baja	Baja	No existen en el AID áreas con valor paisajístico significativo, así como áreas con atractivos turísticos o con valor recreacional, por lo que no existen afectaciones en ese sentido. La zona de estudio está catalogada como agrícola con presencia de cultivo de palma africana.

Elaborado por: Melo & Asociados, 2024.

10. ANÁLISIS DE RIESGOS

CONCEPTOS BÁSICOS

Análisis de riesgo: Utilización sistemática de la información disponible para identificar los peligros y estimar los riesgos.

Consecuencia: Resultado o impacto de un evento.

Control: Proceso, política, dispositivo, práctica u otra acción existente que actúa para minimizar el riesgo negativo o potenciar oportunidades positivas

Escenario: Secuencia de eventos correlacionada en el futuro, que puede o no ser influenciada por una PPP que se someta a una evaluación de riesgos ambientales.

Evento: Ocurrencia de un conjunto particular de circunstancias.

Frecuencia: Medición del número de ocurrencias por unidad de tiempo.

Peligro ambiental: Cualquier propiedad, condición o situación, de una sustancia o de un sistema (instalación, equipo, etc.), que pueda ocasionar daños.

Probabilidad: Medida de la oportunidad de ocurrencia expresada como un número entre 0 y 1.

Riesgo: Combinación de la probabilidad o frecuencia de la realización de un determinado peligro y la magnitud de sus consecuencias.

METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL

La metodología propuesta para el presente Estudio de Impacto Ambiental se fundamenta principalmente en el modelo europeo UNE150008 - 2008. Este modelo estandarizado facilita la identificación, análisis y evaluación de los riesgos ambientales de una empresa o institución.

Además, da pautas para evaluar riesgos de escenarios de accidente en todo tipo de organizaciones y sectores (independientemente de su tamaño). Sirve también para que cualquier organización conozca, evalúe, jerarquice y gestione sus riesgos ambientales.

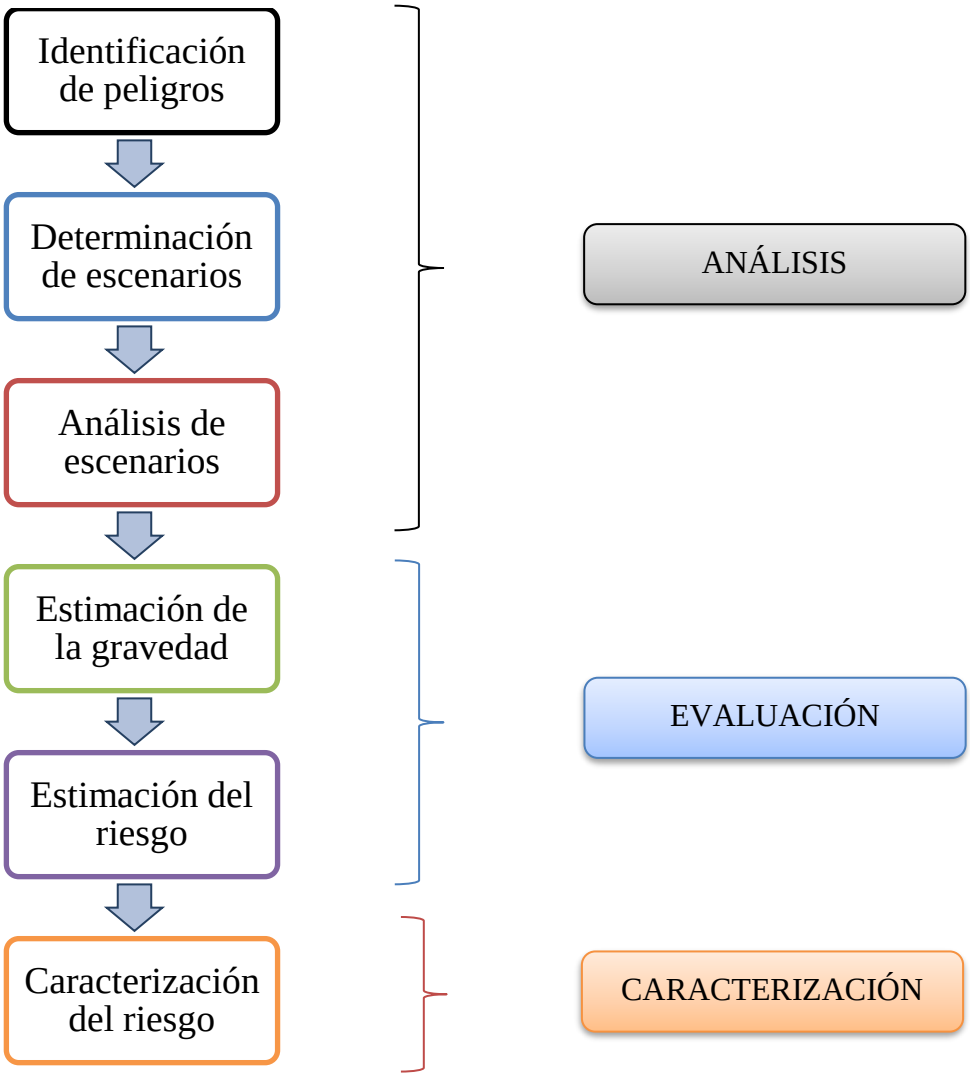
Para evaluar los riesgos ambientales en COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., se adoptarán los procedimientos del modelo antes mencionado, para que sean aplicados a las instalaciones o las fases normales de operación y mantenimiento del proyecto o aquellas fases que presenten situaciones accidentales.

Riesgo = Probabilidad/Frecuencia x Consecuencias

DESARROLLO METODOLÓGICO PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL

La evaluación del riesgo ambiental se desarrollará metodológicamente a través de la identificación precisa de los peligros ambientales. La identificación de los peligros debe estar asociada con los escenarios, luego estos se describirán como una primera fase de la evaluación del riego ambiental. Posterior a la identificación de los peligros y sus respectivos escenarios, se definirán unos estimativos de probabilidad de ocurrencia, los cuales permitirán valorar la gravedad de las consecuencias y la posterior estimación del riesgo ambiental.

Figura 17. Criterios para la óptima evaluación de riesgos ambientales



1. Escenarios de Riesgo

La formulación de los escenarios de riesgo ambiental se dará con posterioridad a la identificación de los peligros potenciales presentes en el proyecto, para el presente análisis se tomará en cuenta solo la fase de operación y mantenimiento, durante esta fase materializan las posibles causas y la probabilidad de la gravedad de las consecuencias.

Tabla 75. Tipología de peligro y evaluación de los escenarios de riesgos.

Tipología de peligro			Factor y/o aspecto	Escenario de riesgo	Causas	Consecuencias
Ubicación de Zona	Exógeno	Endógeno				
COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.		x	-Generador eléctrico.	-Explosión.	-Fallas mecánicas (equipo). -Falta de mantenimientos periódicos al generador eléctrico.	-Contaminación al aire. -Afectación a la salud de los trabajadores y ciudadanos del área de influencia. -Daños a la infraestructura física.
		x	-Reactores de pirólisis.	-Explosión.	-Fallas mecánicas (equipo). -Falta de mantenimientos periódicos a los reactores.	-Contaminación al aire. -Afectación a la salud de los trabajadores y ciudadanos del área de influencia. -Daños a la infraestructura física.
		x	-Carga, transporte, descarga y recepción de desechos	-Accidente laboral.	-Fallas operativas. -Inadecuado transporte y acopio de desechos peligroso y especiales.	-Afectación a la salud de los trabajadores y ciudadanos del área de influencia. -Contaminación del suelo. -Conflictos con la comunidad.

		x	-Almacenamiento temporal de desechos peligrosos y especiales.	-Carencia de contenedores.	-Fallas operativas. -Inadecuado almacenamiento temporal de los desechos peligrosos y especiales.	-Afectación a la salud de los trabajadores y ciudadanos del área de influencia. -Contaminación del suelo. -Conflictos con la comunidad.
		x	-Almacenamiento de combustible líquido Diesel N.- 2.	-Presencia de derrames.	-Fallas mecánicas (equipo). -Fallas operativas. -Falta de mantenimientos periódicos al área.	-Afectación a la salud de los trabajadores. -Contaminación del suelo. -Conflictos con la comunidad.
		x	-Mantenimiento y arreglo de maquinaria y equipos	-Presencia de derrames	-Fallas mecánicas (equipo). -Falta de mantenimientos periódicos a la maquinaria y equipo.	-Contaminación al aire. -Afectación a la salud de los trabajadores. -Daños a la infraestructura física.

	X		-Movimientos telúricos.	-Destrucción en la infraestructura.	-Sismos y terremotos.	-Daños a la infraestructura física.
				-Ausencia de mecanismos de acción.	-Carencia de plan de contingencias	-Afectación a la salud de los trabajadores.
	X		-Epidemias	-Contagio de enfermedades.	-Gestión inadecuada en los procedimientos de acopio y tratamiento de los desechos.	-Afectación a la salud de los trabajadores y ciudadanos del área de influencia.
	X		-Vandalismo	-Daños en la infraestructura del proyecto.	-Presencia en el sector de personas con actitud o inclinación a cometer acciones destructivas.	-Paralización del servicio de gestión integral de desechos. -Pérdidas económicas.
	X		-Delincuencia	-Sustracción de equipos del proyecto.	-Ineficiencia en los mecanismos de acción por parte de la seguridad privada en contra de antisociales.	-Paralización del servicio de de gestión integral de desechos. -Pérdidas económicas.
	X			-Robo al personal del proyecto y usuarios.	-Ineficiencia en los mecanismos de acción por parte de la seguridad privada en contra de antisociales.	-Pérdidas económicas. -Daños psicológicos a los trabajadores afectadas.

2. Estimación de Probabilidad/Frecuencia de Riesgo Ambiental

Una vez identificados los escenarios de riesgo ambiental, será necesario asignar un valor numérico determinado a la probabilidad de ocurrencia del riesgo en función del conocimiento de los procesos y actividades, instalaciones, productos y sistemas de gestión ambiental.

Tabla 76. Estimación de probabilidad/frecuencia de riesgo ambiental.

Probabilidad/Frecuencia		**Valor**
Muy Probable	< Una vez al mes	5
Altamente Probable	Una vez al mes – Una vez al año	4
Probable	Una vez al año - Una vez cada 10 años	3
Posible	Una vez cada 10 años - Una vez cada 50 años	2
Improbable	> Una vez cada 50 años	1

Tabla 77. Estimación de probabilidad de los escenarios de riesgo ambiental.

ESCENARIOS DE RIESGO AMBIENTAL Y ESTIMACIÓN DE PROBABILDAD			
ESCENARIO IDENTIFICADO	FACTOR Y/O ASPECTO	ESCENARIO DE RIESGO	FRECUENCIA
COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	-Reactores de pirólisis.	-Explosión.	1
	-Carga, transporte, descarga y recepción de desechos	-Accidente laboral.	3
	-Almacenamiento temporal de desechos peligrosos y especiales.	-Carencia de contenedores.	3
	-Almacenamiento de combustible líquido Diesel N.- 2.	-Presencia de derrames.	3
	-Mantenimiento y arreglo de maquinaria y equipos	-Presencia de derrames	3
	-Movimientos telúricos.	-Destrucción en la infraestructura.	3
		-Ausencia de mecanismos de acción.	3
	-Epidemias	-Contagio de enfermedades.	3

	-Vandalismo	-Daños en la infraestructura del proyecto.	3
	-Delincuencia	-Sustracción de equipos del proyecto.	3
		-Robo al personal del proyecto y usuarios.	3

3. Estimación de la Gravedad de las consecuencias de los riesgos ambientales

Se deben estimar los posibles daños y consecuencias que cada uno de los escenarios postulados pueden causar sobre el entorno receptor. La técnica desarrollada en esta norma recoge cuatro criterios que se deben evaluar para cada uno de los tres entornos.

Tabla 78. Estimación de la gravedad de las consecuencias de los riesgos ambientales.

Gravedad	Límites del entorno			Vulnerabilidad
Gravedad sobre el entorno natural	= Cantidad	+ 2 x peligrosidad	+ extensión	+ Calidad del medio
Gravedad sobre el entorno humano	= Cantidad	+ 2 x peligrosidad	+ extensión	+ Población afectada
Gravedad sobre el entorno socioeconómico	= Cantidad	+ 2 x peligrosidad	+ extensión	+ Patrimonio y capital productivo

La estimación de la gravedad de las consecuencias para cada uno de los aspectos (entorno natural, humano y socioeconómico) se determinará a través de los siguientes criterios de valoración que se puntuará entre 1 y 4.

Tabla 79. Valoración de consecuencias (entorno humano).

Cantidad (Tn)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy alta	> 500	4	Muy peligrosa	Muy inflamable Muy toxicas Causa efectos irreversibles inmediatos
3	Alta	50 – 500	3	Peligrosa	Explosiva Inflamable Corrosiva
2	Poca	5 – 49	2	Poco peligrosa	Combustible
1	Muy poca	< 5	1	No peligrosa	Daños leves y reversibles
Extensión (km)			Población afectada (personas)		
4	Muy extenso	Radio > 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 a 0.5 Km. (zona emplazada)	2	Bajo	Entre 5 y 50
1	Puntual	Área afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	Menos de 5 personas

Fuente: UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales

Tabla 80. Valoración de consecuencias (entorno ecológico - natural).

Cantidad (Tn)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy alta	> 500	4	Muy peligrosa	Muy inflamable Muy toxicas Causa efectos irreversibles inmediatos
3	Alta	50 – 500	3	Peligrosa	Explosiva Inflamable Corrosiva
2	Poca	5 – 49	2	Poco peligrosa	Combustible
1	Muy poca	< 5	1	No peligrosa	Daños leves y reversibles
Extensión (km)			Calidad del medio		
4	Muy extenso	Radio > 1 km	4	Muy elevada	Daños muy altos: explotación indiscriminada de recursos naturales (RRNN) y existe un nivel de contaminación alto.
3	Extenso	Radio hasta 1 Km.	3	Elevada	Daños altos: alto nivel de explotación de recursos naturales (RRNN), y existe un nivel de contaminación moderado.
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 Km. (zona emplazada)	2	Media	Daños moderados: nivel moderado de explotación de RRNN y existe un nivel de contaminación leve.
1	Puntual	Área afectada (zona delimitada)	1	Baja	Daños leves: 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 81. Valoración de consecuencias (entorno socioeconómico).

Cantidad (Tn)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy alta	> 500	4	Muy peligrosa	Muy inflamable Muy toxicas

					Causa efectos irreversibles inmediatos
3	Alta	50 – 500	3	Peligrosa	Explosiva Inflamable Corrosiva
2	Poca	5 – 49	2	Poco peligrosa	Combustible
1	Muy poca	< 5	1	No peligrosa	Daños leves y reversibles
Extensión (km)			Patrimonio y capital productivo		
4	Muy extenso	Radio > 1 km	4	Muy alto	Letal: pérdida del 100% del cuerpo receptor. Se aplica en los casos en que se prevé la pérdida total del receptor. Sin productividad y nula distribución de recursos.
3	Extenso	Radio hasta 1 km.	3	Alto	Agudo: pérdida del 50% del receptor. Cuando el resultado prevé efectos agudos y en los casos de una pérdida parcial pero intensa del receptor. Escasamente productiva.
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 km. (zona emplazada)	2	Bajo	Crónico: Pérdida de entre el 10% y 20% del receptor. Los efectos a largo plazo implican perdida de funciones que puede hacerse equivalente a ese rango de pérdida del receptor, también se aplica en los casos de escasas pérdidas directas del receptor. Medianamente productiva
1	Puntual	Área afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	Perdida de entre el 1% y 2% del receptor. Esta se puede clasificar los escenarios que producen efectos, pero difícilmente medidos o evaluados sobre el receptor. Alta productividad.

Fuente: UNE 150008 2008 – Evaluación de los riesgos ambientales / Manual de Estimación del Riesgo INDECI

Una vez estimada la gravedad de las consecuencias sobre los escenarios de riesgo (entornos natural, humano y socioeconómico) se estima la gravedad de las consecuencias en cada uno de

los entornos asignando unos valores de puntuación de 1 a 5. Para ello puede considerarse el siguiente cuadro:

Tabla 82. Estimación de la gravedad.

Valoración		Valor Asignado
Critico	entre 18 - 20	Gravedad de 5
Grave	entre 15 - 17	Gravedad de 4
Moderado	entre 11 - 14	Gravedad de 3
Leve	entre 8 - 10	Gravedad de 2
No relevante	entre 5 - 7	Gravedad de 1

4. Estimación del riesgo ambiental

El producto de la probabilidad y la gravedad de las consecuencias anteriormente citadas permite la estimación del riesgo ambiental. Éste se determina para los tres entornos considerados: natural, humano y socioeconómico.

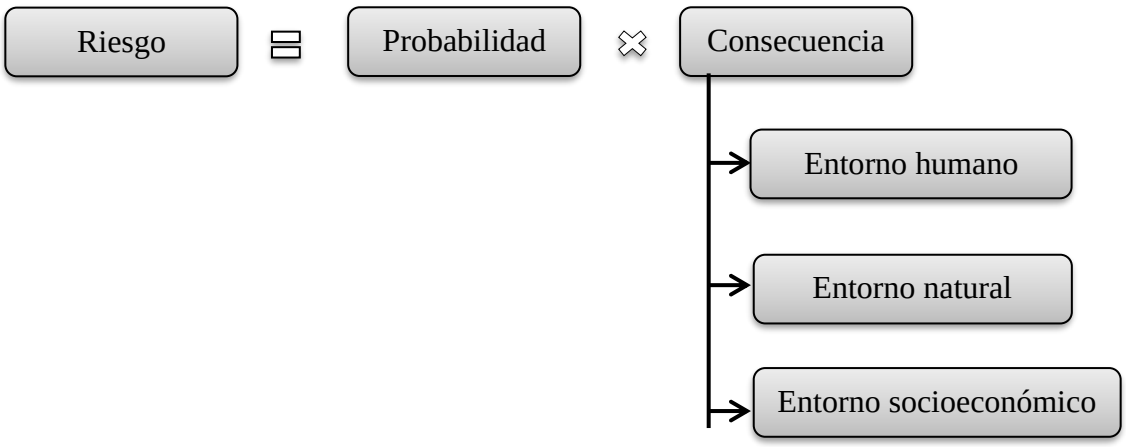


Figura 18. Estimación del riesgo ambiental.

Se presenta la valoración de los escenarios de riesgos ambientales en COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.

Tabla 83. Valoración del entorno natural.

ESCENARIOS DE RIESGO AMBIENTAL Y GRAVEDAD CONSECUENCIAS								
ENTORNO NATURAL								
ESCENARIO IDENTIFICADO	FACTOR Y/O ASPECTO	ESCENARIO DE RIESGO	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	CALIDAD DEL MEDIO	GRAVEDAD	PUNTUACIÓN TOTAL
COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	-Generador eléctrico.	-Explosión.	3	3	2	3	14	3
	-Reactores de pirólisis.	-Explosión.	3	3	2	3	14	3
	-Carga, transporte, descarga y recepción de desechos	-Accidente laboral.	3	3	2	2	13	3
	-Almacenamiento temporal de desechos peligrosos y especiales.	-Carencia de contenedores.	2	2	1	2	9	2
	-Almacenamiento de combustible líquido Diesel N.- 2.	-Presencia de derrames.	3	3	2	2	13	3
	-Mantenimiento y arreglo de maquinaria y equipos	-Presencia de derrames	3	3	2	2	13	3
	-Movimientos telúricos.	-Destrucción en la infraestructura.	2	3	2	2	12	3
		-Ausencia de mecanismos de acción.	3	3	2	2	13	3
	-Epidemias	-Contagio de enfermedades.	3	2	2	3	12	3
	-Vandalismo	-Daños en la infraestructura del proyecto.	3	2	1	3	11	3

	-Delincuencia	-Sustracción de equipos del proyecto.	2	2	1	1	8	2
		-Robo al personal del proyecto y usuarios.	3	2	1	1	9	2

Tabla 84. Valoración del entorno humano.

ESCENARIOS DE RIESGO AMBIENTAL Y GRAVEDAD CONSECUENCIAS								
ENTORNO HUMANO								
ESCENARIO IDENTIFICADO	FACTOR Y/O ASPECTO	ESCENARIO DE RIESGO	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	POBLACIÓN AFECTADA	GRAVEDAD	PUNTUACIÓN TOTAL
COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	-Generador eléctrico.	-Explosiones	3	3	2	3	14	3
	-Reactores de pirólisis.	-Explosión.	3	3	2	3	14	3
	-Carga, transporte, descarga y recepción de desechos	-Accidente laboral.	3	3	2	2	13	3
	-Almacenamiento temporal de desechos peligrosos y especiales.	-Carencia de contenedores.	2	2	2	2	10	2
	-Almacenamiento de combustible líquido Diesel N.- 2.	-Presencia de derrames.	3	3	2	2	13	3
	-Mantenimiento y arreglo de maquinaria y equipos	-Presencia de derrames	3	3	2	2	13	3
	-Movimientos telúricos.	-Destrucción en la infraestructura.	2	3	2	3	13	3
		-Ausencia de mecanismos de acción.	2	3	1	3	12	3
	-Epidemias	-Contagio de enfermedades.	3	3	2	4	15	4

	-Vandalismo	-Daños en la infraestructura del proyecto.	2	2	2	3	11	3
	-Delincuencia	-Sustracción de equipos del proyecto.	2	2	2	3	11	3
		-Robo al personal del proyecto y usuarios.	2	3	1	2	11	3

Tabla 85. Valoración del entorno socioeconómico.

ESCENARIOS DE RIESGO AMBIENTAL Y GRAVEDAD CONSECUENCIAS								
ENTORNO SOCIO-ECONÓMICO								
ESCENARIO IDENTIFICADO	FACTOR Y/O ASPECTO	ESCENARIO DE RIESGO	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	PATRIMONIO Y CAPITAL	GRAVEDAD	PUNTUACIÓN TOTAL
COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	-Generador eléctrico.	-Explosiones.	2	3	2	2	12	3
	-Reactores de pirólisis.	-Explosión.	2	3	2	2	12	3
	-Carga, transporte, descarga y recepción de desechos	-Accidente laboral.	3	2	2	3	12	3
	-Almacenamiento temporal de desechos peligrosos y especiales.	-Carencia de contenedores.	2	2	1	2	9	2

	-Almacenamiento de combustible líquido Diesel N.- 2.	-Presencia de derrames.	2	2	2	3	11	3
	-Mantenimiento y arreglo de maquinaria y equipos	-Presencia de derrames	1	2	2	2	9	2
	-Movimientos telúricos.	-Destrucción en la infraestructura.	3	2	2	3	12	3
		-Ausencia de mecanismos de acción.	2	2	2	3	11	3
	-Epidemias	-Contagio de enfermedades.	2	2	2	3	11	3
	-Vandalismo	-Daños en la infraestructura del proyecto.	1	2	2	2	9	2
	-Delincuencia	-Sustracción de equipos del proyecto.	2	2	2	3	11	3
		-Robo al personal del proyecto y usuarios.	1	2	2	2	9	2

5. Evaluación del Riesgo

Los riesgos se catalogarán en función de un color estándar establecido y que se ubicaran en las tablas según el grado de intensidad o gravedad, para asignar un color al riesgo identificado es necesario ubicar el escenario en el respectivo color y valor, de manera que se catalogue el riesgo para definir su intensidad y poder de esta manera determinar qué decisión abordar para eliminar o reducir el riesgo.

Tabla 86. Evaluación del riesgo.

		CONSECUENCIA (GRAVEDAD)				
PROBABILIDAD (FRECUENCIA)		1	2	3	4	5
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

	Riesgo muy alto	21 a 25
	Riesgo alto	16 a 20
	Riesgo medio	11 a 15
	Riesgo moderado	6 a 10
	Riesgo bajo	1 a 5

Una vez ya valorado la probabilidad y la consecuencia se procede a cuantificar cada uno de los escenarios identificados para la determinación del rango del riesgo ambiental y además lograr posibles medidas para reducir dichos riesgos.

4.1. Escenarios Entorno Natural

Tabla 87. Evaluación de la consecuencia del entorno natural.

		CONSECUENCIA ENTORNO NATURAL				
PROBABILIDAD (FRECUENCIA)		1	2	3	4	5
	1					
	2					
	3		E4, E11, E12.	E1, E2, E7, E9,		
	4			E3, E5, E6, E10.	E8.	
	5					

4.2. Escenarios Entorno Humano

Tabla 88. Evaluación de la consecuencia del entorno humano.

		CONSECUENCIA ENTORNO HUMANO				
PROBABILIDAD (FRECUENCIA)		1	2	3	4	5
	1					
	2					
	3		E4	E1, E2, E5, E7, E8, E10, E11, E12.		
	4			E3, E6.	E9.	
	5					

4.3. Escenarios entorno Socio – Económico.

Tabla 89. Evaluación de la consecuencia del entorno socio - económico.

		CONSECUENCIA ENTORNO SOCIO - ECONÓMICO				
PROBABILIDAD (FRECUENCIA)		1	2	3	4	5
	1					
	2					
	3		E4, E10, E12.	E1, E2, E5, E6, E7, E9, E11.		
	4		E6	E3, E8.		
	5					

GRADO DE COMPLEJIDAD DEL RIESGO

	Riesgo muy alto	21 a 25
	Riesgo alto	16 a 20
	Riesgo medio	11 a 15
	Riesgo moderado	6 a 10
	Riesgo bajo	1 a 5

En COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., las actividades que podrían presentar un riesgo tanto hacia los trabajadores y al ambiente se encuentran en un rango de riesgo medio demostrando que los escenarios antes evaluados no constituyen un peligro de mayor magnitud para el proyecto, permitiendo al proyecto realizar normalmente sus actividades de operación y mantenimiento.

11. EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES:

Los Impactos Ambientales se desprenden de las actividades de todos los proyectos, obras o actividades, en las etapas de construcción, operación y mantenimiento y fase de cierre y abandono. Los impactos ambientales pueden ser de dos tipos, los impactos positivos y los impactos negativos los impactos negativos al no ser gestionados de manera adecuada generan un problema en los trabajadores, los poblados del área de influencia y las especies vegetales y animales de los ecosistemas naturales en caso de que aplique.

Áreas del proyecto.
Se presenta la identificación y evaluación de impactos ambientales del proyecto COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., luego de identificar el proceso de construcción, operación y mantenimiento del proyecto y toda aquella información relevante que permita presentar este acápite.

Tabla 90. Descripción de las fases del proyecto que generan impactos ambientales.

FASE DEL PROYECTO	ACTIVIDAD / ÁREA	CÓDIGO
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Limpieza, adecuación y desbroce del terreno	C1
	Movimiento de maquinaria pesada y equipos	C2
	Movimiento de tierras, excavación de zanjas y desalojo de escombros	C3
	Provisión de materiales para la construcción	C4
	Compactación, construcción, colocación y levantamiento de estructuras	C5
	Acabados en general	C6
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMEINTO	Carga, transporte, descarga y recepción de desechos	O1
	Clasificación, desembalaje y etiquetado	O2
	Almacenamiento temporal de desechos	O3
	Tratamiento Planta Pirólisis	O4
	Área de sólidos	O5
	Oficinas administrativas	O6
	Almacenamiento de combustible	O7
	Abastecimiento de combustible	O8
	Mantenimiento y arreglo de maquinaria y equipos	O9
FASE DE CIERRE Y ABANDONO	Desmantelamiento de equipos y obras civiles.	P1
	Disposición final de desechos	P2
	Reconformación de superficies y revegetación	P3

1.1.2. Factores propensos a los impactos ambientales.
Se presenta en el siguiente cuadro los factores ambientales que son susceptibles a receptar impactos.

Tabla 91. Factores propensos a los impactos ambientales.

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL (Aspecto Ambiental)	CÓDIGO
Físico o Abiótico	Aire	Gases y material particulado. (Emisiones de gases de combustión y material particulado)	F1
		Ruido. (Emisión de ruido)	F2
	Agua	Calidad del agua. (Generación de vertidos)	F3
		Consumo del recurso (Agotamiento del recurso)	F4
	Suelo	Calidad del suelo. (Generación desechos comunes, peligrosos y especiales y/o disposición final)	F5
		Calidad del suelo. (Probabilidad de derrames en el área de recepción, mantenimiento, almacenamiento y abastecimiento de combustible).	F6
Biótico	Flora y fauna	Alteración de la fauna (animales terrestres)	F7
		Alteración de la flora (vegetación secundaria)	F8
Antrópico	Medio perceptual	Paisaje (se considera las condiciones paisajísticas del área)	F9
	Social-Fuerza laboral	Accidentes de trabajo. (Riesgos de manipulación inadecuado de herramientas, equipos y maquinaria)	F10
		Enfermedades profesionales (Generación de enfermedades profesionales)	F11
	Infraestructura	Red vial (interferencia con el sistema vial existente)	F12
		Saneamiento ambiental (contaminación por inadecuado manejo de desechos)	F13
	Ser humano	Seguridad y salud laboral (afectación al personal que interviene en el proyecto fase de construcción, operación y mantenimiento)	F14
	Económico-Habitantes del sector.	Generación de empleo (ingreso de recursos económicos a las personas involucradas con la actividad).	F15
		Dinamización y desarrollo de la economía del sector (Generación de ingresos económicos a unidades productivas del sector)	F16

En base a la matriz causa- efecto se empleará para la identificación de impactos ambientales, en las filas se contemplan las sub-áreas del proyecto y en las columnas el factor ambiental a sufrir el impacto.

Tabla 92. Matriz causa- efecto de identificación de impactos ambientales.

Factores ambientales/ Fases del proyecto.				Fase de construcción						Fase de operación y mantenimiento					
				Limpieza, adecuación y desbroce del terreno	Movimiento de maquinaria pesada y equipos	Movimiento de tierras, excavación de zanjas y desalojo de escombros	Provisión de materiales para la construcción	Compactación, construcción, colocación y levantamiento de estructuras	Acabados en general	Carga, transporte, descarga y recepción de desechos	Clasificación, desembalaje y etiquetado	Almacenamiento temporal de desechos	Tratamiento Planta Pirólisis	Área de sólidos	Oficinas administrativas
Medio	Componente	Factor ambiental	Código	C1	C2	C3	C4	C5	C6	O1	O2	O3	O4	O5	O6
Físico o Abiótico	Aire	Gases y material particulado.	F1	X	X	X				X			X		
		Ruido.	F2	X	X	X		X	X	X			X		
	Agua	Calidad del agua.	F3	X		X				X		X			

		Consumo del recurso.	F4				X	X	X				X		X
	Suelo	Calidad del suelo – desechos.	F5	X	X	X	X	X	X	X		X	X		
		Calidad del suelo – derrames.	F6	X	X	X		X		X					
Biótico	Flora y fauna	Alteración de la fauna	F7	X	X	X		X							
		Alteración de la flora	F8	X		X									
Antrópico	Medio perceptual	Paisaje	F9	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
	Social-Fuerza laboral	Accidentes de trabajo.	F10	X	X	X		X	X	X			X	X	
		Enfermedades profesionales.	F11		X	X		X		X	X		X		X
	Infraestructura	Red vial	F12							X					
		Saneamiento ambiental	F13							X	X	X	X		
	Ser humano	Seguridad laboral	F14	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

	Económico-Habitantes del sector	Generación de empleo	F15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Dinamización de la economía del sector.	F16	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X

Factores ambientales/ Subáreas del proyecto.				**Fase de operación y mantenimiento**			**Fase de cierre y abandono**		
				Almacenamiento de combustible	Abastecimiento de combustible	Mantenimiento y arreglo de maquinaria y equipos	Desmantelamiento de equipos y obras civiles.	Disposición final de desechos	Reconformación de superficies y revegetación
Medio	Componente	Factor ambiental	Código	O7	O8	O9	P1	P2	P3
Físico o abiótico	Aire	Gases y material particulado.	F1		X				

		Ruido.	F2		X	X	X		X
	Agua	Calidad del agua.	F3		X	X		X	
		Consumo del recurso.	F4			X			
	Suelo	Calidad del suelo – desechos.	F5			X	X	X	X
		Calidad del suelo – derrames.	F6	X	X	X	X	X	
Biótico	Flora y fauna	Alteración de la fauna	F7			X	X		
		Alteración de la flora	F8						
Antrópico	Medio perceptual	Paisaje	F9				X		X
	Social-Fuerza laboral	Accidentes de trabajo.	F10			X	X	X	
		Enfermedades profesionales.	F11		X	X	X		
	Infraestructura	Red vial	F12			X	X		
		Saneamiento ambiental	F13			X	X	X	

	Ser humano	Seguridad laboral	F14	X	X	X	X	X	X
	Económico-Habitantes del sector	Generación de empleo	F15	X	X	X	X	X	X
		Dinamización de la economía del sector.	F16			X			

1.1. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES:

1.1.1. Metodología para la Evaluación de Impactos Ambientales

La Evaluación de Impactos Ambientales es un procedimiento que permite predecir, identificar, describir, y evaluar los potenciales impactos ambientales que un proyecto, obra o actividad pueda ocasionar al ambiente; y con este análisis determinar las medidas más efectivas para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos, enmarcado en lo establecido en la normativa ambiental aplicable (Acuerdo Ministerial 061, 2015).

Para la determinación y valoración de los impactos se ejecuta adaptando los criterios generales del método de Vicente Conesa Fernández Vítora. En esta valoración, se mide el impacto con base en el grado de manifestación cualitativa del efecto queda reflejado en lo que definimos como importancia del impacto. Para determinar esto se utilizan los siguientes factores:

Signo (+/-): Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (IN): Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínimo afectación.

Extensión (EX): Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.

Momento (MO): Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayora cinco años, Largo Plazo (1). Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor cuatro unidades por encima de las especificadas (8).

Persistencia (PE): Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.

Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).

Sinergia (SI): Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

Acumulación (AC): Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).

Efecto (EF): Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.

Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo)

Tabla 93. Tipología de Evaluación de Impactos Ambientales.

SIGNO			
Impacto beneficioso Impacto perjudicial		+ –	
INTENSIDAD (IN) **(Grado de Destrucción)**		**EXTENSIÓN (EX)** **(Área de Influencia)**	
Baja Media Alta Muy Alta Total	1 2 4 8 12	Puntual Parcial Extenso Total Crítico	1 2 4 8 12
MOMENTO (MO) **(Plazo de Manifestación)**		**PERSISTENCIA (PE)** **(Permanencia del Efecto)**	
Largo Plazo Medio Plazo Inmediato Crítico	1 2 4 8	Fugaz Temporal Permanente	1 2 4
REVERSIBILIDAD (RV)		**SINERGIA (SI)** **(Potenciación de la Manifestación)**	
Corto Plazo Medio Plazo Irreversible	1 2 4	Simple Sinérgico Muy Sinérgico	1 2 4

ACUMULACIÓN (AC) (Incremento Progresivo)		EFECTO (EF) (Relación causa – efecto)	
Simple	1	Indirecto	1
Acumulativo	4	Directo	4
PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)		**RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)**	
Esporádico Periódico Continuo	1 2 4	Inmediato Mediano Plazo Mitigable o compensable Irrecuperable	1 2 4 8

Cada uno de los criterios se evalúa y se califica de acuerdo con los rangos establecidos en la tabla anterior y luego se obtiene la importancia de las consecuencias ambientales aplicando la siguiente fórmula:

I = +/- (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)

De acuerdo a los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto puede variar entre 13 y 100**,** significando:

- Inferiores a 25 = **Compatibles**
- Entre 25 y 50 = **Moderados**
- Entre 50 y 75 = **Severos**
- Superiores a 75 = **Críticos**

Se presenta la tabla que contiene la interacción Causa- Efecto de los factores y las actividades del proyecto con las respectivas ponderaciones para los criterios presentados en la tabla anterior.

Tabla 94. Interacción de causa - efecto de la Evaluación de Impactos Ambientales.

Interacción Causa - Efecto		Criterios de la importancia del impacto											
Factor Ambiental/ Código	Acción/ Código	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
F1	C1	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
F1	C2	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
F1	C3	-	2	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-20
F1	O1	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F1	O4	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17

F1	O8	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F2	C1	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22
F2	C2	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22
F2	C3	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22
F2	C5	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22
F2	C6	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F2	O1	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F2	O4	-	2	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-20
F2	O8	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F2	O9	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F2	P1	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F2	P3	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F3	C1	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F3	C3	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F3	O1	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F3	O3	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F3	O8	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F3	O9	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F3	P2	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F4	C4	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F4	C5	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F4	C6	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F4	O4	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F4	O6	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F4	O9	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22
F5	C1	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22
F5	C2	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F5	C3	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F5	C4	-	2	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-20
F5	C5	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22
F5	C6	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22
F5	O1	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F5	O3	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22
F5	O4	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22
F5	O9	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22
F5	P1	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F5	P2	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F5	P3	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F6	C1	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
F6	C2	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22
F6	C3	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22
F6	C5	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F6	O1	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F6	O7	-	2	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-20
F6	O8	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F6	O9	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33

F6	P1	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F6	P2	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
F7	C1	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F7	C2	-	2	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-20
F7	C3	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F7	C5	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F7	O9	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F7	P1	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F8	C1	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F8	C3	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F9	C1	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22
F9	C2	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22
F9	C3	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F9	C4	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F9	C5	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
F9	C6	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F9	O1	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F9	O2	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
F9	O4	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F9	P1	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22
F9	P3	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
F10	C1	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F10	C2	-	4	1	1	4	4	1	4	1	4	4	-37
F10	C3	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F10	C5	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F10	C6	-	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	-31
F10	O1	-	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	-31
F10	O4	-	8	4	4	4	1	1	4	1	1	8	-48
F10	O5	-	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	-31
F10	O9	-	4	1	1	4	4	1	4	1	4	4	-37
F10	P1	-	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	-31
F10	P2	-	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	-31
F11	C2	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F11	C3	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F11	C5	-	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	-31
F11	O1	-	8	1	4	4	4	1	1	1	4	8	-45
F11	O2	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F11	O4	-	4	1	1	4	4	1	4	1	4	4	-37
F11	O6	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F11	O8	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F11	O9	-	8	1	4	4	4	1	1	1	4	8	-45
F11	P1	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
F12	O1	-	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	-31
F12	O9	-	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	-31
F12	P1	-	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	-31
F13	O1	-	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	-31

F13	O2	-	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	-31
F13	O3	-	4	1	1	4	4	1	4	1	4	4	-37
F13	O4	-	4	1	1	4	4	1	4	1	4	4	-37
F13	O9	-	4	1	1	4	4	1	4	1	4	4	-37
F13	P1	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
F13	P2	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
F14	C1	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F14	C2	-	4	1	1	4	4	1	4	1	4	4	-37
F14	C3	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F14	C4	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F14	C5	-	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	-31
F14	C6	-	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	-31
F14	O1	-	8	4	4	4	1	1	4	1	1	8	-48
F14	O2	-	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	-31
F14	O3	-	4	1	1	4	4	1	4	1	4	4	-37
F14	O4	-	4	1	1	4	4	1	4	1	4	4	-37
F14	O5	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F14	O6	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F14	O7	-	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	-31
F14	O8	-	4	1	1	4	4	1	4	1	4	4	-37
F14	O9	-	4	1	1	4	4	1	4	1	4	4	-37
F14	P1	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	-33
F14	P2	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
F14	P3	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
F15	C1	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F15	C2	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F15	C3	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F15	C4	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F15	C5	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F15	C6	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F15	O1	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F15	O2	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F15	O3	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F15	O4	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F15	O5	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F15	O6	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F15	O7	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F15	O8	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F15	O9	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F15	P1	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F15	P2	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F15	P3	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F16	C1	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F16	C2	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	1	+32
F16	C3	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19
F16	C4	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19

F16	C5	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19
F16	C6	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19
F16	O1	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19
F16	O2	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19
F16	O4	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19
F16	O6	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19
F16	O9	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19

Tabla 95. Matriz causa- efecto de evaluación de impactos ambientales.

Factores ambientales/ Fases del proyecto.				Fase de construcción						Fase de operación y mantenimiento					
				Limpieza, adecuación y desbroce del terreno	Movimiento de maquinaria pesada y equipos	Movimiento de tierras, excavación de zanjas y desalojo de escombros	Provisión de materiales para la construcción	Compactación, construcción, colocación y levantamiento de estructuras	Acabados en general	Carga, transporte, descarga y recepción de desechos	Clasificación, desembalaje y etiquetado	Almacenamiento temporal de desechos	Tratamiento Planta Pirólisis	Área de sólidos	Oficinas administrativas
Medio	Componente	Factor ambiental	Código	C1	C2	C3	C4	C5	C6	O1	O2	O3	O4	O5	O6
Físico o Abiótico	Aire	Gases y material particulado.	F1	-19	-19	-20				-17			-17		
		Ruido.	F2	-22	-22	-22		-22	-17	-17			-20		
	Agua	Calidad del agua.	F3	-33		-33				-33		-33			

		Consumo del recurso.	F4				-17	-17	-17				-17		-17
	Suelo	Calidad del suelo – desechos.	F5	-22	-17	-17	-20	-22	-22	-17		-22	-22		
		Calidad del suelo – derrames.	F6	-22	-22	-22		-17		-17					
Biótico	Flora y fauna	Alteración de la fauna	F7	-33	-20	-33		-33							
		Alteración de la flora	F8	-17		-17									
Antrópico	Medio perceptual	Paisaje	F9	-22	-22	-17	-17	-22	-33	-17	-22		-33		
	Social-Fuerza laboral	Accidentes de trabajo.	F10	-33	-37	-33		-33	-31	-31			-48	-31	
		Enfermedades profesionales.	F11		-33	-33		-31		-45	-33		-37		-33
	Infraestructura	Red vial	F12							-31					
		Saneamiento ambiental	F13							-31	-31	-37	-37		
	Ser humano	Seguridad laboral	F14	-33	-37	-33	-33	-31	-31	-48	-31	-37	-37	-33	-33

	Económico-Habitantes del sector	Generación de empleo	F15	+32	+32	+32	+32	+32	+32	+32	+32	+32	+32	+32	+32
		Dinamización de la economía del sector.	F16	+32	+32	+19	+19	+19	+19	+19	+19		+19		+19

Factores ambientales/ Subáreas del proyecto.				**Fase de operación y mantenimiento**			**Fase de cierre y abandono**		
				Almacenamiento de combustible	Abastecimiento de combustible	Mantenimiento y arreglo de maquinaria y equipos	Desmantelamiento de equipos y obras civiles.	Disposición final de desechos	Reconformación de superficies y revegetación
Medio	Componente	Factor ambiental	Código	O7	O8	O9	P1	P2	P3
Físico o abiótico	Aire	Gases y material particulado.	F1		-17				

		Ruido.	F2		-33	-33	-17		-17
	Agua	Calidad del agua.	F3		-33	-33		-17	
		Consumo del recurso.	F4			-22			
	Suelo	Calidad del suelo – desechos.	F5			-22	-17	-17	-17
		Calidad del suelo – derrames.	F6	-20	-33	-33	-17	-22	
Biótico	Flora y fauna	Alteración de la fauna	F7			-33	-17		
		Alteración de la flora	F8						
Antrópico	Medio perceptual	Paisaje	F9				-22		-17
	Social-Fuerza laboral	Accidentes de trabajo.	F10			-37	-31	-31	
		Enfermedades profesionales.	F11		-33	-45	-22		
	Infraestructura	Red vial	F12			-31	-31		
		Saneamiento ambiental	F13			-37	-22	-22	

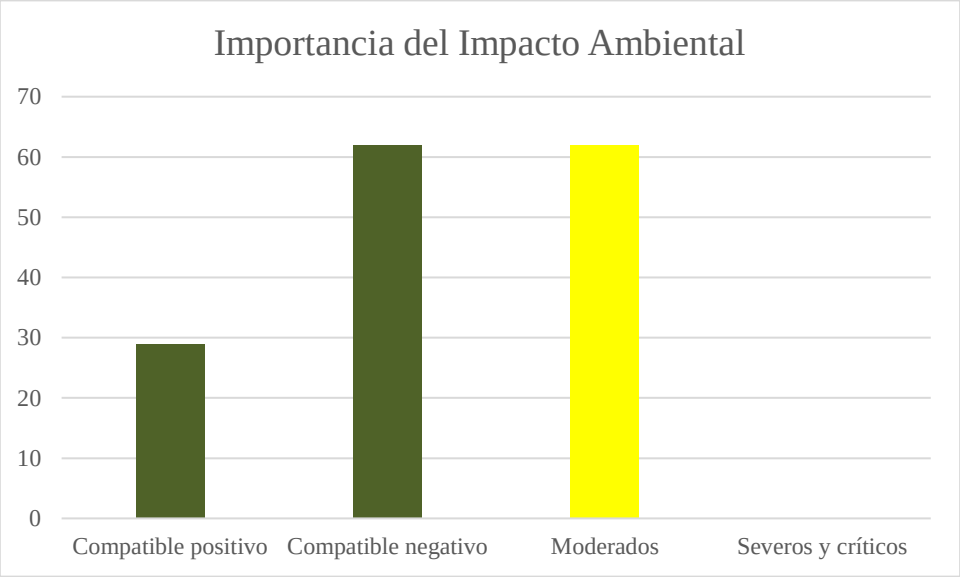
	Ser humano	Seguridad laboral	F14	-31	-37	-37	-33	-22	-22
	Económico-Habitantes del sector	Generación de empleo	F15	+32	+32	+32	+32	+32	+32
		Dinamización de la economía del sector.	F16			+19			

1.1.2. Análisis de la Evaluación de Impactos Ambientales del proyecto.

En base a la Evaluación de Impactos Ambientales se puede mencionar que el proyecto en licenciamiento no presenta mayor amenaza y/o riesgo para el ambiente debido a que cualquier accidente, emergencia o incidente que ocurriese dentro del proyecto, podrá ser controlado. Las medidas del Plan de Manejo Ambiental son contempladas en base a las condiciones del proyecto permitiendo un mayor rendimiento ambiental de COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.

Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales.

Gráfico 15. Importancia del impacto ambiental.



Elaborado por: Melo & Asociados, 2024.

Medio Físico o Abiótico
Componente Aire.
Se han identificado los siguientes factores que inciden sobre este componente ambiental:
Gases de combustión y material particulado, con 6 interacciones.
Ruido con 11 interacciones.

Los impactos a este componente se generan por la emisión de gases de combustión y material particulado a consecuencia de la construcción de la infraestructura civil y la fase de operación, además se debe mencionar que en cuanto al ruido se refiere la emisión de este factor es a consecuencia del movimiento de maquinaria y equipos empleados en las fases de construcción, operación y mantenimiento y cierre y abandono, con los valores ponderados podemos plantear las medidas que permitan la reducción de la degradación a este componente.

Componente Agua.
Se han identificado los siguientes factores que inciden sobre este componente ambiental:
Calidad del agua, con 7 interacciones
Consumo del recurso, con 6 interacciones.

Los factores ambientales involucrados en la generación de los impactos a este recurso son: la calidad del agua y el consumo del recurso antes mencionado, estos factores son causados por la generación de los vertidos del agua residual, así como el agotamiento del recurso por su consumo que es indispensable para el desarrollo de los procesos de gestión integral de desechos.

Componente Suelo.
Se han identificado los siguientes factores que inciden sobre este componente ambiental:
Calidad del suelo-desechos, con 13 interacciones.
Calidad del suelo-derrames, con 10 interacción.

Los factores ambientales involucrados en la generación de los impactos a este recurso son: la calidad del suelo a causa de la generación de desechos comunes, peligrosos y especiales, así como la calidad del suelo en caso de presentarse derrames al recurso por un deficiente manejo de los desechos líquidos peligrosos y almacenamiento de combustibles.

Medio biótico
Componente flora y fauna
Se han identificado los siguientes factores que inciden sobre este componente ambiental:
Alteración de la fauna con 6 interacciones.
Alteración de la flora con 2 interacciones.

Los factores ambientales involucrados en la generación de los impactos a este recurso son: alteración de la fauna a causa de construcción de la infraestructura civil y la fase de operación, así como la alteración de la flora a causa de la limpieza, desbroce, adecuación del terreno y desalojo de escombros.

Medio Antrópico.
Componente Medio Perceptual.
Para este componente se han identificado los siguientes factores ambientales:
Paisaje, con 11 interacciones.

El factor ambiental involucrado tenemos: paisaje involucrando las actividades constructivas, operativas y abandono, siendo las principales la limpieza, desbroce, adecuación del terreno, desalojo de escombros recepción y/o acopio de desechos peligrosos y especiales, tratamiento a través de pirólisis, además del desmantelamiento de equipos y obras civiles.

Componente Social-Fuerza laboral.
Los factores que incide sobre el presente componente son los siguientes:
Accidentes de trabajo, con 11 interacciones.
Enfermedades profesionales, con 10 interacciones.

Para el presente componente podemos anotar que los impactos son generados por las diferentes actividades involucradas en cada proceso que conlleva la gestión integral de residuos, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales desde su construcción hasta su abandono, cabe mencionar que estos impactos se generan directa e indirectamente debido a las diferentes etapas del proyecto en licenciamiento.

Componente Infraestructura.
Se han identificado los siguientes factores que inciden sobre este componente ambiental:
Red vial, con 3 interacciones.
Saneamiento Ambiental, con 7 interacciones.

Para el presente componente se han identificado los factores que involucran los conflictos comunitarios que se pueden generar por un inadecuado manejo de los desechos del proyecto, además se idéntica si el proyecto interfiere en el sistema vial del sector por las actividades desarrolladas dentro de las instalaciones, al igual debemos considerar como un aspecto que desencadenará en un impacto positivo, que el presente proyecto brinda y fortalece la gestión de los desechos peligrosos y no peligrosos cantón de Santo Domingo como influencia directa y a nivel nacional como influencia indirecta.

Componente Ser Humano.
Se han identificado los siguientes factores que incide sobre este componente ambie**n**tal:
Seguridad y salud laboral, con 18 interacciones.

Para este componente ambiental se debe mencionar que el factor involucrado es la seguridad y salud laboral de los trabajadores donde se establece el proyecto, el análisis corresponde a que todas las actividades que se desarrollaras en la fase constructiva, operación y mantenimiento y cierre y abandono del área conllevan riesgos y peligros que pueden afectar a la salud de los trabajadores y de los sectores aledaños al proyecto.

Componente Económico-Habitantes del sector.
Se han identificado los siguientes factores que inciden sobre este componente ambiental:
Generación de empleo, con 18 interacciones.
Dinamización y desarrollo de la economía del sector, con 11 interacciones.

Para el presente componente podemos anotar todos los impactos que son generados al brindar el servicio de gestión integral de residuos, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales como las fuentes de empleo que son indispensables para el desarrollo de las sociedades, cabe mencionar que este impacto se genera directa e indirectamente debido a que en el primer caso hacemos mención a las personas que trabajan en el proyecto y en el segundo aquellas que ofrecen el servicio de alimentación, transporte y demás actividades productivas o de servicios que se pueda ofrecer o requerir por parte de los trabajadores del proyecto en licenciamiento. Se debe mencionar que el factor involucrado de la dinamización de la economía del sector donde se establece el proyecto promueve el incremento económico de la población inmersa en el área de influencia directa como indirecta.

12. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En base a la información obtenida por la Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales y el Análisis de Riesgos, permitiendo estructurar el Plan de Manejo Ambiental, el cual lo definimos como: el documento que establece en detalle y orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, así como acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo del proyecto.

Objetivos

- Establecer las actividades necesarias que permitan prevenir, controlar, corregir, mitigar o compensar los impactos negativos, así como mantener y potenciar los impactos positivos generados por la ejecución del proyecto.
- Determinar los recursos tecnológicos y humanos, así como la frecuencia necesaria para la ejecución de cada una de las actividades que permitan el cumplimiento de la normativa ambiental.

Meta

- Ejecutar el 100% de las medias contempladas en el Plan de Manejo Ambiental en el transcurso de 1 año, contado a partir de la fecha de emisión de la Licencia Ambiental.

Alcance

El Plan de Manejo Ambiental se plantea en base a la Identificación de Impactos Ambientales del proyecto, permitiendo establecer las medidas pertinentes para prevenir, controlar, mitigar y de ser el caso compensar los impactos negativos, así como mantener y de ser posible potenciar los impactos positivos, asegurando un PMA de carácter dinámico y retroalimentado en su ejecución, lo cual implica que será periódicamente evaluado y ajustado de acuerdo a las necesidades y resultados obtenidos, esperando a la finalización de su ejecución que la contaminación generada sea reducida a niveles permisibles para el ecosistema, trabajadores y familias del área de influencia.

Estructura del Plan de Manejo Ambiental

El orden y la estructura de las matrices que se presentarán en cada uno de los sub-planes se encuentran en base a lo estipulado en los “Términos de Referencia para Estudios Ambientales de otros sectores”, documento emitido automáticamente por el Sistema Único de Información Ambiental. El presente Plan de Manejo Ambiental del proyecto contiene los sub-planes y/o programas estipulados en el Código Orgánico de Ambiente.

Sub-Plan de Prevención y Mitigación de Impactos:

Objetivos:

- Garantizar la asignación de recursos tecnológicos y humanos para la prevención y/o mitigación de los impactos negativos al ambiente.
- Prevenir y/o mitigar los impactos negativos sobre el ambiente, la salud de los trabajadores y habitantes del área de influencia y sus propiedades.

Tabla 83. Sub-plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPMI).

Responsable: Representante legal **Encargado de la ejecución:** jefe de planta						**Lugar de aplicación:** Instalaciones GREENCOAST NOGTAC C.L.					
Código o Nro.	**Programa**	**Etapa del proyecto**	**Procesos / Actividad**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas**	**Indicadores**	**Medios de Verificación**	**Plazo**	**Frecuencia / Periodicidad**	**Costo estimado**
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN											
PPMI-01	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Movimiento de tierras, derrames y/o descargas contaminantes fuera de los límites de la Planta de tratamiento.	Alteración del paisaje o posible contaminación del suelo	Desarrollar las actividades de construcción y/o adecuación dentro de las inmediaciones del terreno, sin afectar vías, otros espacios públicos, flora y/o fauna en los alrededores del predio.	# de eventos de alteración del paisaje o de contaminación del suelo fuera de los límites de la Planta de tratamiento.	Registro fotográfico. De ser el caso, reporte de incidente	Inicio a fin de la construcción.	Continua mientras dura la construcción.	20
PPMI-01	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Construcción	Desbroce	Disminución de flora por remoción de cobertura vegetal	Pérdida de cobertura vegetal y alteración del paisaje	Se demarcarán los sitios donde se requiera realizar limpieza del terreno, para no afectar áreas innecesarias	Área delimitada / Área a intervenir	Registro fotográfico	Inicio a fin de la construcción.	Semestral	20

PPMI-01	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Generación de material particulado	Contaminación atmosférica, afectaciones a la salud	Los sitios de acopio de materiales para construcción (especialmente los agregados pétreos finos) deben estar cubiertos con cobertores plásticos o lonas y tener un acceso fácil para la maquinaria de transporte.	Número de sitios de acopio de materiales cubiertos / Número total de sitios de acopio de materiales	Registro fotográfico.	Inicio a fin de la construcción y/o adecuación	Semestral	20
PPMI-01	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Generación de material particulado	Afectaciones a la salud	Evitar el contacto directo del personal con material particulado: Uso de mascarillas, gafas, guantes, etc.	# de mascarillas y gafas entregadas / # de trabajadores	Registro fotográfico, registro de entrega de EPP	Inicio a fin de la construcción.	Mensual	50
PPMI-01	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Descargas líquidas no controladas	Contaminación de agua y suelo	Las sustancias que puedan causar contaminación se colocarán dentro de cubetos temporales impermeabilizados con un volumen equivalente al 110% de su capacidad y alejados de flujos de agua.	Número de sitios de acopio de sustancias químicas y combustibles con cubeto / Número total de sitios de acopio de sustancias químicas y combustibles	Registro fotográfico	Inicio a fin de la construcción.	Trimestral	20

PPMI-01	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Descargas líquidas no controladas	Contaminación de agua y suelo	En caso de presentarse una emergencia por derrame dentro de las instalaciones se contará con un kit antiderrames como medio de contención.	# de kits adquiridos en caso de emergencia/ Número total de kits utilizados en caso de emergencia.	Registro fotográfico	Inicio a fin de la construcción.	Trimestral	20
PPMI-01	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Generación de residuos peligrosos: aceites y filtros	Contaminación atmosférica	Realizar mantenimiento vehicular en talleres privados de mantenimiento.	# de mantenimientos vehiculares en talleres privados / # total de mantenimientos vehiculares	Registro	Inicio de la construcción y/o adecuación	Mensual	50
PPMI-01	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Uso de materiales	Explotación no autorizada de recursos	El material pétreo requerido para la construcción, deberán ser adquiridos a empresas o personas que cuenten con los permisos respectivos.	Cantidad de material obtenido legalmente / Cantidad total de material utilizado	Permisos ambientales de las canteras y sitios de compra de madera	Inicio de la construcción y/o adecuación	Mensual	20
PPMI-01	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Generación de desechos comunes	Contaminación del suelo	Depositar los desechos comunes en recipientes dentro del predio para su entrega al sistema de recolección correspondiente	Kilos de desechos comunes entregados / kilos de desechos comunes generados	Registro fotográfico o registros de generación y entrega de desechos comunes	Inicio de la construcción y/o adecuación	Mensual	20
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											

PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación y mantenimiento	Recepción de desechos peligrosos en área de acopio	Accidentes por fallas operativas	Afectación a la salud y seguridad del personal	Instalar señalización de acuerdo con la Norma INEN 3864-1:2013 Símbolos Gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad.	# de equipos con señalética de seguridad / # total de equipos industriales	Registro fotográfico de áreas señalizadas	Inicio de la fase operativa.	Una sola vez	50
PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación y mantenimiento	Recepción de desechos peligrosos en área de acopio	Generación de ruido, emisiones gaseosas y/o derrames de combustible	Contaminación atmosférica, contaminación del suelo	Realizar el mantenimiento de equipos y maquinaria y llevar registros de este.	# de mantenimientos ejecutados / # de mantenimientos programados	Registro fotográfico o registros de mantenimiento	Inicio a fin de la fase operativa	Trimestral	50
PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación y mantenimiento	Tratamiento de desechos y/o residuos	Emisiones	Contaminación al aire	Se realizarán los protocolos de pruebas para el manejo de desechos peligrosos de acuerdo con lo indicado en el AM 026	Número de protocolos de pruebas realizadas / Número de desechos peligrosos	Resultados de los protocolos de pruebas realizados para manejo de desechos peligroso	Inicio a fin de la fase operativa	Una sola vez	200
PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación y mantenimiento	Recepción y manejo de desechos peligrosos	Recepción y manejo de desechos peligrosos	Contaminación del ambiente	Se recibirán desechos únicamente de establecimientos que cuenten con registro como generador de desechos peligrosos y/o especiales y de transportistas con licencia ambiental o como lo establezca la normativa ambiental.	Cantidad desechos peligrosos entregados por generadores con registro como generador de desechos peligrosos /Cantidad de desechos	Declaración de desechos peligrosos/ Base de datos	Durante toda la operación	Anual	20

							peligrosos receptados				
PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación y mantenimiento	Recepción y manejo de desechos peligrosos	Recepción y manejo de desechos peligrosos	Contaminación del ambiente	El área destinada para la recepción y clasificación de desechos (galpón principal) contará con ventilación natural, piso impermeabilizado, canales perimetrales y cajas de revisión.	Condiciones propuestas encontradas en el galpón principal/ Número total de Condiciones propuestas	Registro fotográfico.	Durante toda la operación	Mensual	20
PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación y mantenimiento	Recepción y manejo de desechos peligrosos	Fugas o derrames accidentales	Contaminación de suelo / agua	El sitio de almacenamiento de combustible contará con cubeto de contención (volumen de al menos 110% del recipiente a mantenerse dentro) y revestimiento impermeable para contener derrames y proteger el suelo, cuerpos hídricos o agua freática.	Número de áreas de almacenamiento de combustibles para operaciones con las condiciones propuestas / Número total de sitios de almacenamiento de combustible para operaciones	Registro fotográfico	Durante toda la operación	Mensual	20
PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación	Operación y mantenimiento	Recepción y manejo de desechos peligrosos	Fugas o derrames accidentales	Contaminación de suelo / agua	El sitio de almacenamiento de combustible contará con cubeto de contención (volumen	Número de áreas de almacenamiento de combustibles	Registro fotográfico	Durante toda la operación	Mensual	20

	de Impactos					de al menos 110% del recipiente a mantenerse dentro) y revestimiento impermeable para contener derrames y proteger el suelo, cuerpos hídricos o agua freática.	para operaciones con las condiciones propuestas / Número total de sitios de almacenamiento de combustible para operaciones				
PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación y mantenimiento	Recepción y manejo de desechos peligrosos	Fugas o derrames accidentales	Contaminación de suelo / agua	Las bodegas de almacenamiento de desechos deben contar con techo, cerramiento, ventilación, señalética de seguridad, se ubicarán en sitios no inundables, acceso restringido; no se almacenarán desechos fuera de las áreas destinadas a este fin.	Número de bodegas de almacenamiento de desechos con condiciones propuestas / Número total de bodegas de almacenamiento de desechos	Registro fotográfico	Durante toda la operación	Mensual	20

PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación y mantenimiento	Recepción y manejo de desechos peligrosos	Descargas líquidas no controladas	Contaminación de suelo / agua	Las bodegas contarán con un sistema de canaletas que confluyen a la caja de recolección de lixiviados cuyo volumen será del 110% del tanque de mayor capacidad, contará superficie impermeabilizada.	Número de desechos peligrosos almacenadas bajo los requerimientos establecidos / Número total de desechos peligrosos almacenadas	Registro fotográfico	Durante toda la operación	Mensual	20
PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación y mantenimiento	Recepción y manejo de desechos peligrosos	Fugas o derrames accidentales	Contaminación de suelo / agua	Los cubetos de contención de los tanques de almacenamiento de combustibles se encontrarán conectados a trampas de aceite.	Número de cubetos de tanques de combustibles con las condiciones propuestas / Número total de cubetos de tanques de combustibles	Registro fotográfico	Durante toda la operación	Mensual	20
PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación y mantenimiento	Recepción y manejo de desechos peligrosos	Descargas líquidas no controladas	Contaminación de agua/ suelo	Se realizarán inspecciones semanales de fugas dentro de las bodegas de almacenamiento de desechos, productos químicos y tanques a de almacenamiento de combustibles y desechos líquidos peligrosos, con el	Registros de inspecciones de fugas en bodegas / año	Registro fotográfico de cumplimiento/ Registro o de inspecciones de fugas en bodegas	Durante toda la operación	Mensual	20

						propósito de verificar la existencia de fugas.					
PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación y mantenimiento	Recepción y manejo de desechos peligrosos	Descargas líquidas no controladas	Contaminación de agua/ suelo	Se realizarán inspecciones semanales de fugas dentro de las bodegas de almacenamiento de desechos, productos químicos y tanques a de almacenamiento de combustibles y desechos líquidos peligrosos, con el propósito de verificar la existencia de fugas.	Registros de inspecciones de fugas en bodegas / año	Registro fotográfico de cumplimiento/ Registro de inspecciones de fugas en bodegas	Durante toda la operación	Mensual	20
PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación y mantenimiento	Recepción y manejo de desechos peligrosos	Uso de equipos	Contaminación de suelo	Todo equipo como generadores, bombas, etc., que contengan lubricantes, aceites y/o combustibles deberán colocarse sobre superficies impermeabilizadas.	Número de equipos sobre superficie impermeabilizada / Número total de equipos	Registro fotográfico	Durante toda la operación	Mensual	20

PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación y mantenimiento	Recepción y manejo de desechos peligrosos	Generación de emisiones	Contaminación del aire	Llevar control de las horas de operación de las fuentes fijas de emisiones mediante horómetros debidamente calibrados.	Número de horas de operación por cada fuente fija	Registro de horas de operación de cada fuente fija	Durante toda la operación	Mensual	20
PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación y mantenimiento	Recepción y manejo de desechos peligrosos	Vibraciones	Afectación por vibraciones	De detectarse instalaciones generadoras de vibraciones dentro del recinto de tratamiento, se deberán adoptar medidas correctoras para reducir las vibraciones. Se elaborará un informe técnico con los datos de las mediciones y las respectivas medidas, conforme el modelo detallado en el Anexo 1 del Anexo 5 del Libro VI del TULSMA, en la sección Niveles Máximos de Emisión de Vibraciones y Metodología de Medición.	Medidas correctivas tomadas por instalaciones generadoras de vibraciones / Número total de instalaciones generadoras de vibraciones	Registro fotográfico /Informe de implementación de medidas	Durante toda la operación	Anual	20

PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación y mantenimiento	Recepción y manejo de desechos peligrosos	Ruido	Contaminación acústica	La planta de pirólisis contará con un cronograma y respaldos de mantenimiento de equipos y maquinaria lo cual asegurará que los motores funcionen correctamente y eviten la generación innecesaria de ruido	Número equipos y maquinaria con mantenimiento / Número total de maquinaria y equipos	Reportes de mantenimiento /Cronograma de mantenimiento de la planta	Durante toda la operación	Mensual	20
PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación y mantenimiento	Recepción y manejo de desechos peligrosos	Descargas Líquidas	Erosión, contaminación al agua / suelo	Se deberá contar con un sistema de recolección de aguas lluvias alrededor de todas las instalaciones, las cuales serán descargadas sin necesidad de tratamiento en un sitio apropiado que cuente con facilidades para evitar erosión de áreas aledañas.	-	Registro fotográfico de cumplimiento	Durante toda la operación	Mensual	20

PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación y mantenimiento	Recepción y manejo de desechos peligrosos	Almacenamiento de desechos peligrosos	Contaminación al agua / suelo	Los desechos peligrosos almacenados en tanques no deberán ser colocados directamente sobre el suelo sino sobre paletas para evitar la humedad.	Número de recipientes colocados sobre paletas / Número total de recipientes	Registro de inspección de desechos en bodegas de almacenamiento / Registro fotográfico	Durante toda la operación	Mensual	20
PPMI-02	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos	Operación y mantenimiento	Recepción y manejo de desechos peligrosos	Disposición de desechos generados por el proyecto	Afectación al paisaje alrededor de la planta de Pirólisis	Todos los desechos producidos por las actividades del proyecto deben ser recolectados y dispuestos según lo establece el Programa de Manejo de Desechos.	Cantidad de desechos manejados según el PMA / Cantidad de desechos generados	Registros de entrega de desechos / Fotografías	Durante toda la operación	Mensual	20

Sub-Plan de Contingencias:
Objetivos:

- Implantar un conjunto de procedimientos para prevenir y controlar eventos fortuitos que puede generar impactos negativos sobre el ambiente, la salud de los trabajadores y la integridad de los bienes del proyecto y sus instalaciones.
- Designar responsables que permitan ejecutar los mecanismos de acción en caso de emergencias y contingencias.

Tabla 96. Sub-Plan de Contingencia.

Responsable: Representante legal **Encargado de la ejecución:** jefe de planta						**Lugar de aplicación:** Instalaciones GREENCOAST NOGTAC C.L.					
Código o Nro.	**Programa**	**Etapa del proyecto**	**Procesos / Actividad**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas**	**Indicadores**	**Medios de Verificación**	**Plazo**	**Frecuencia / Periodicidad**	**Costo estimado**
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN											
PC-01	Programa de contingencia	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Probabilidad de presentarse situaciones de emergencia	Contaminación del suelo, aire y agua	Disponer de un Mapa de evacuación en donde estén definidas las rutas a seguir para evacuar a las personas en casos de emergencia, así como los puntos de encuentro.	Actividades realizadas/ actividades programadas *100	Mapa de evacuación visible	Inicio a fin de la construcción.	Permanente	20
PC-01	Programa de contingencia	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Probabilidad de presentarse situaciones de emergencia	Contaminación del suelo, aire y agua	Disponer de equipo de primeros auxilios y números de emergencia.	# de accidentes o incidentes atendidos / Total de accidentes o incidentes reportados * 100	Registro de accidentes / incidentes en la fase de construcción	Inicio a fin de la construcción.	En caso de presentarse la emergencia.	50

PC-01	Programa de contingencia	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Probabilidad de presentarse situaciones de emergencia	Contaminación del suelo, aire y agua	En caso de que se presente alguna situación de emergencia ambiental, el establecimiento realizará el estudio correspondiente y procederá con la remediación y compensación ambiental que tuviere lugar.	Estudio realizado/ contingencia ocurrida * 100	Estudio de situación de emergencia y/o facturas de trabajos contratados	Inicio a fin de la construcción.	Cada vez que se genere una contingencia o emergencia.	200
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
PC-02	Programa de contingencia	Operación	Pirolisis de desechos y/ residuos	Probabilidad de presentarse situaciones de emergencia	Contaminación del suelo, aire y agua	Revisar el estado de los equipos para combatir incendios y recargar los extintores.	Actividades realizadas/ Actividades programadas * 100	Registro fotográfico Listas de verificación del estado de los equipos para combatir incendios Registros de mantenimiento y/o facturas de trabajos contratados	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Anual	20
PC-02	Programa de contingencia	Operación	Pirolisis de desechos y/ residuos	Probabilidad de presentarse situaciones de emergencia	Contaminación del suelo, aire y agua	Disponer de material absorbente (arena, aserrín) para limpieza de superficies contaminadas.	cantidad de material utilizado / cantidad total dispuesto en bodega * 100	Registro del uso del material absorbente	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Cada vez que se genere una contingencia o emergencia.	50
PC-02	Programa de contingencia	Operación	Pirolisis de desechos y/ residuos	Probabilidad de presentarse situaciones de emergencia	Contaminación del suelo, aire y agua	Mantener en un sitio visible la lista de contactos de entidades de apoyo para una posible emergencia.	Actividad realizada/ Actividades programadas * 100	Registro fotográfico	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Permanente	20

PC-02	Programa de contingencia	Operación	Pirolisis de desechos y/ residuos	Probabilidad de presentarse situaciones de emergencia	Contaminación del suelo, aire y agua	Aplicar el Plan de Emergencias aprobado por el Cuerpo de Bomberos.	Contingencias reportadas/ contingencias ocurridas * 100	Registro de las contingencia y aplicación de medidas correctivas	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Permanente	50
PC-02	Programa de contingencia	Operación	Pirolisis de desechos y/ residuos	Probabilidad de presentarse situaciones de emergencia	Contaminación del suelo, aire y agua	Contar con las brigadas de combate debidamente estructuradas con las funciones específicas de sus integrantes para actuar en casos de emergencia.	# de brigadas estructuradas / # total de brigadas planificadas * 100	Listados y registro de las brigadas	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Permanente	20
PC-02	Programa de contingencia	Operación	Pirolisis de desechos y/ residuos	Probabilidad de presentarse situaciones de emergencia	Contaminación del suelo, aire y agua	Notificar a la Autoridad Ambiental en caso de ocurrir una situación de emergencia, presentando un informe preliminar a las 24 horas y un informe detallado a las 72 horas, de acuerdo con los formatos establecidos.	Notificaciones reportadas/ situaciones de emergencia ocurridas	Notificaciones realizadas. Notificaciones con sello de recepción ante la autoridad de control	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Cada vez que se genere una contingencia o emergencia.	20
PC-02	Programa de contingencia	Operación	Pirolisis de desechos y/ residuos	Probabilidad de presentarse situaciones de emergencia	Contaminación del suelo, aire y agua	En caso de que se presente alguna situación de emergencia ambiental, en la Planta de pirolisis, se realizará el estudio correspondiente y procederá con la remediación y compensación ambiental que tuviere lugar	Estudio realizado/ contingencia ocurrida	Estudio de situación de emergencia y/o facturas de trabajos contratados	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Cada vez que se genere una contingencia o emergencia.	200

Sub-Plan de capacitación:
Objetivos:

- Comunicar a los actores sociales e institucionales involucrados sobre el contenido del Estudio de Impactos Ambiental del proyecto en licenciamiento.
- Capacitar al personal en mecanismos de acción ante emergencias y contingencias de riesgos endógenos y exógenos.

Tabla 97. Sub-Plan de Capacitación.

Responsable: Representante legal **Encargado de la ejecución:** jefe de planta						**Lugar de aplicación:** Instalaciones GREENCOAST NOGTAC C.L.					
Código o Nro.	**Programa**	**Etapa del proyecto**	**Procesos / Actividad**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas**	**Indicadores**	**Medios de Verificación**	**Plazo**	**Frecuencia / Periodicidad**	**Costo estimado**
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN											
PCA-01	Programa de capacitación	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Generación de riesgos al ambiente-obreros - pobladores del sector	Afectación a la salud y seguridad de los obreros y pobladores del sector Contaminación de agua, suelo y aire	Capacitación a los obreros sobre los siguientes temas: -Manejo de desechos. -Educación Ambiental. -Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.	Capacitaciones realizadas/capacitaciones programadas * 100 # Personas capacitadas/ # total del personal	Registros de asistencia a las capacitaciones. Registro fotográfico. Documento físico y/o digital del tema de capacitación impartida.	Inicio a fin de la construcción.	Una vez	50
PCA-01	Programa de capacitación	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Generación de riesgos al ambiente-obreros - pobladores del sector	Afectación a la salud y seguridad de los obreros y pobladores del sector Contaminación de agua, suelo y aire	Difusión del Plan de Contingencias (aprobado), a los obreros de construcción.	Capacitaciones realizadas/capacitaciones programadas Número de personas capacitadas/ Número total del personal	Registros de asistencia a las capacitaciones. Registro fotográfico Documento físico y/o digital del tema de capacitación impartida.	Inicio a fin de la construcción.	Una vez	20

PCA-01	Programa de capacitación	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Generación de riesgos al ambiente-obreros - pobladores del sector	Afectación a la salud y seguridad de los obreros y pobladores del sector Contaminación de agua, suelo y aire	Realización de simulacros y entrenamiento a los obreros de construcción en uso y manejo de extintores de incendio. Organización de brigadas.	Capacitaciones realizadas/capacitaciones programadas *100 # personas capacitadas/ # total del personal	Registros de asistencia a las capacitaciones. Registro fotográfico Documento físico y/o digital del tema de capacitación impartida.	Inicio a fin de la construcción.	Una vez	20
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
PCA-02	Programa de capacitación	Operación	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de riesgos al ambiente-personal de la empresa-pobladores del sector	Afectación a la salud y seguridad de los obreros y pobladores del sector Contaminación de agua, suelo y aire	Capacitación al personal administrativo y de servicios del establecimiento sobre los siguientes temas: -Manejo de desechos. -Educación Ambiental. -Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.	Capacitaciones realizadas/capacitaciones programadas * 100 # Personas capacitadas/ # total del personal	Registros de asistencia a las capacitaciones. Registro fotográfico. Documento físico y/o digital del tema de capacitación impartida.	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Anual	100
PCA-02	Programa de capacitación	Operación	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de riesgos al ambiente-personal de la empresa-pobladores del sector	Afectación a la salud y seguridad de los obreros y pobladores del sector Contaminación de agua, suelo y aire	Difusión del Plan de Contingencias (aprobado), a todo el personal del establecimiento	Capacitaciones realizadas/capacitaciones programadas Número de personas capacitadas/ Número total del personal	Registros de asistencia a las capacitaciones. Registro fotográfico Documento físico y/o digital del tema de capacitación impartida.	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Anual	20

PCA-02	Programa de capacitación	Operación	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de riesgos al ambiente-personal de la empresa-pobladores del sector	Afectación a la salud y seguridad de los obreros y pobladores del sector Contaminación de agua, suelo y aire	Realización de simulacros y entrenamiento a los obreros de construcción en uso y manejo de extintores de incendio. Organización de brigadas.	Capacitaciones realizadas/capacitaciones programadas *100 # personas capacitadas/ # total del personal	Registros de asistencia a las capacitaciones. Registro fotográfico Documento físico y/o digital del tema de capacitación impartida.	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Anual	20

Sub-Plan de Manejo de Desechos:
Descripción:
El presente sub-plan se ha planteado con la finalidad de gestionar adecuadamente los desechos generados en las fases de construcción, operación y mantenimiento del proyecto:

Objetivo:

- Establecer medidas que permita clasificar y almacenar los residuos, desechos no peligrosos, peligrosos y especiales en relación al origen y las disposiciones contempladas en la normativa ambiental.

Tabla 98. Sub-Plan de Manejo de Desechos.

Responsable: Representante legal **Encargado de la ejecución:** jefe de planta						**Lugar de aplicación:** Instalaciones GREENCOAST NOGTAC C.L.					
Código o Nro.	**Programa**	**Etapa del proyecto**	**Procesos / Actividad**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas**	**Indicadores**	**Medios de Verificación**	**Plazo**	**Frecuencia / Periodicidad**	**Costo estimado**
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN											
PMD-01	Programa de manejo de desechos	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Generación de escombros	Contaminación del suelo, aire y agua	Apilar los desechos de construcción y escombros, sin afectar área pública, terrenos aledaños, cursos de agua, etc. en un área de almacenamiento temporal	# de apilamientos de material /# materiales apilados en áreas prohibidas * 100	Registro fotográfico	Inicio a fin de la construcción.	Semanal	20
PMD-01	Programa de manejo de desechos	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Generación de escombros	Contaminación del suelo, aire y agua	Los desechos de construcción y escombros se trasladarán a escombreras autorizadas.	Cantidad de desecho entregado / Cantidad de desecho generados * 100	Verificación visual / Registro fotográfico / Recibo de pago realizado en la escombrera autorizada.	Inicio a fin de la construcción.	Semanal	20

PMD-01	Programa de manejo de desechos	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Generación de desechos y residuos sólidos	Contaminación del suelo, aire y agua	Realizar la separación de los residuos y desechos sólidos en base al tipo y características de cada desecho, en recipientes diferenciados y señalizados acorde a lo establecido en la normativa vigente.	Cantidad de desecho entregado / Cantidad de desecho generados * 100	Registro de desechos y documentos de gestión.	Inicio a fin de la construcción.	Semanal	20
PMD-01	Programa de manejo de desechos	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Generación de desechos y residuos sólidos	Contaminación del suelo, aire y agua	Para la gestión y/o disposición final de los desechos y residuos sólidos en base a su origen, características y tipo de material.	Cantidad de desecho entregado / Cantidad de desecho generados * 100	Registro de desechos y documentos de gestión.	Inicio a fin de la construcción.	Semanal	20
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
PMD-02	Programa de manejo de desechos	Operación y mantenimiento	Actividades administrativas	Generación de desechos	Contaminación del suelo, aire y agua	Mantener recipientes individuales por cada tipo de desecho no peligroso, en cada una de las secciones del establecimiento donde sean requeridos. Los recipientes deberán: -Contar con la señalética de identificación y color, acorde a lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841 (última versión). -Ser impermeables. -Poseer las dimensiones adecuadas para contener todos los	Actividades realizadas/ actividades programadas * 100	Registro fotográfico y/o facturas de adecuación	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Permanente	50

						desechos sin desbordar. -Contener una funda plástica y una tapa, en caso de desechos no reciclables y desechos orgánicos.					
PMD-02	Programa de manejo de desechos	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de desechos	Contaminación del suelo, aire y agua	Limpieza del área de acopio de desechos.	# de actividades realizadas /# de actividades programadas * 100	Registros de limpieza	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Diario	20
PMD-02	Programa de manejo de desechos	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de desechos	Contaminación del suelo, aire y agua	Mantenimiento del área de acopio de desechos.	Mantenimientos realizados / Mantenimientos programados * 100	Registros de mantenimiento Lista de verificación del estado del área de acopio	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Mensual	20
PMD-02	Programa de manejo de desechos	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de desechos y escombros	Contaminación del suelo, aire y agua	Entregar los residuos reciclables, desechos no peligrosos y escombros a gestores calificados y autorizados para cada tipo de material y acorde a su autorización.	Cantidad de desechos reciclables entregados/ Cantidad desechos reciclables generados * 100	Registros de residuos reciclables, desechos no peligrosos y escombros entregados a gestores calificados	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Trimestral	20

PMD-02	Programa de manejo de desechos	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de desechos peligrosos y/o especiales	Contaminación del suelo, aire y agua	Mantener recipientes exclusivos por cada tipo de desecho peligroso y/o especial en cada una de las secciones del establecimiento donde sean requeridos. Los recipientes deberán: -Poseer señalética de identificación y color, acorde a lo establecido en las Normas Técnicas Ecuatorianas NTE INEN 2841 y NTE INEN 2266 (últimas versiones). -Mantener hojas de seguridad MSDS de los desechos, que contengan entre otros, información del destino y las medidas de emergencia en caso de alguna contingencia. -Ser del volumen adecuado para contener todos los desechos sin desbordar. -Ser herméticos con características físicas y mecánicas tales que permitan de forma segura su manipulación y transporte	Actividades realizadas/ actividades programadas * 100	Registro fotográfico y/o facturas de adecuación	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Permanente	100
PMD-02	Programa de manejo de desechos	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de desechos peligrosos y/o especiales	Contaminación del suelo, aire y agua	No superar los doce (12) meses de almacenamiento de desechos peligrosos	# de meses de almacenamiento de cada uno de los desechos / Año	Bitácora de Gestión de Desechos Peligrosos y/o Especiales	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Anual	20

PMD-02	Programa de manejo de desechos	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de desechos peligrosos y/o especiales	Contaminación del suelo, aire y agua	Entregar los desechos peligrosos y/o especiales a gestores ambientales autorizados	Cantidad de desechos entregados/cantidad de desechos generados * 100	Actas de entrega recepción y cadenas de custodia (transporte)	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Anual	100
PMD-02	Programa de manejo de desechos	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de desechos peligrosos y/o especiales	Contaminación del suelo, aire y agua	Contar con registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales otorgado por el Ministerio del Ambiente y actualizar el registro en caso de modificaciones en la información.	Actividad realizada/ Actividad programada * 100	Registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales otorgado por el Ministerio del Ambiente.	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Una sola vez	20

Sub-Plan de Relaciones Comunitarias:
Objetivo:

- Establecer mecanismos de comunicación entre los habitantes del área de influencia y los representantes del proyecto.
- Incorporar las observaciones que sean económicamente viables, que han sido emitidas por los mecanismos de comunicación.

Tabla 99. Sub-Plan de Relaciones Comunitarias.

Responsable: Representante legal **Encargado de la ejecución:** jefe de planta						**Lugar de aplicación:** Instalaciones GREENCOAST NOGTAC C.L.					
Código o Nro.	**Programa**	**Etapa del proyecto**	**Procesos / Actividad**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas**	**Indicadores**	**Medios de Verificación**	**Plazo**	**Frecuencia / Periodicidad**	**Costo estimado**
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN											
PRC-01	Programa de relaciones comunitarias	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Generación de riesgos al ambiente- -pobladores del sector	Conflictividad con los pobladores del área	Ejecutar los compromisos adquiridos con la comunidad del área de influencia directa.	# Compromisos ejecutados / # Compromisos adquiridos * 100	Actas de cumplimiento de compromisos	Inicio a fin de la construcción.	Una vez	20
PRC-01	Programa de relaciones comunitarias	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Generación de riesgos al ambiente- -pobladores del sector	Conflictividad con los pobladores del área	Compensación y mitigación en caso de impactos socioambientales negativos comprobados.	# señalética instalada / Total de señalética programada * 100	Registro fotográfico	Inicio a fin de la construcción.	En caso de presentarse evento.	200
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											

PRC-02	Programa de relaciones comunitarias	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de riesgos al ambiente- -pobladores del sector Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos residuales y desechos	Afectación a la salud y seguridad del personal y pobladores del sector Contaminación de agua, suelo y aire	En la reunión de apertura de la Planta de Pirólisis con los vecinos se establecerá temas del diálogo social que emergió el PPS, de manera que los mismos puedan ser mitigados con el Plan de Manejo Ambiental.	# de Temas atendidos del PPS / Total de temas solicitados en el PPS	Registro fotográfico Registro de asistencia Acta de apertura y cierre de la reunión.	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Anual	20
PRC-02	Programa de relaciones comunitarias	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de riesgos al ambiente- -pobladores del sector Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos residuales y desechos	Afectación a la salud y seguridad del personal y pobladores del sector Contaminación de agua, suelo y aire	En el área se colocarán un buzón de sugerencia en atención a denuncias, quejas, comentarios y recomendaciones	# de denuncias, quejas, comentarios y recomendaciones realizadas / año	Registro fotográfico de buzón de sugerencias Registro de revisión de buzón de sugerencias	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Mensual	50
PRC-02	Programa de relaciones comunitarias	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de riesgos al ambiente- -pobladores del sector Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos	Afectación a la salud y seguridad del personal y pobladores del sector Contaminación de agua, suelo y aire	En caso de denuncias, quejas, comentarios y recomendaciones, se acordará una reunión con los vecinos del sector y con los denunciantes para tratar el motivo de la denuncia quejas, comentarios y recomendaciones, y llegar a establecer	# de reuniones atendidas / # de reuniones solicitadas por la comunidad * 100	Actas de reuniones realizadas Registro fotográfico Certificado o Informe que solvente las	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	En caso de presentarse evento.	200

				residuales y desechos		medidas concretas de resolución.					
PRC-02	Programa de relaciones comunitarias	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de empleo	Conflictividad social por reacción de la comunidad ante las actividades ejecutadas del proyecto	Se realizará la contratación de personal del sector en las áreas que requiera la empresa	# de trabajadores contratados / Total de trabajadores requeridos * 100	Contratos Reporte de afiliación del IESS	Inicio a fin de la construcción.	En caso de presentarse evento.	450

Sub-Plan de Rehabilitación de áreas afectadas:

Objetivos:

- Rehabilitar las áreas que hayan sido afectadas por la ejecución del proyecto, ya sea en la fase de operación y mantenimiento por fallas operacionales, así como en la fase de abandono y entrega del área.

Tabla 100. Sub-Plan de Rehabilitación de áreas afectadas.

Responsable: Representante legal **Encargado de la ejecución:** jefe de planta						**Lugar de aplicación:** Instalaciones GREENCOAST NOGTAC C.L.					
Código o Nro.	**Programa**	**Etapa del proyecto**	**Procesos / Actividad**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas**	**Indicadores**	**Medios de Verificación**	**Plazo**	**Frecuencia / Periodicidad**	**Costo estimado**
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
PRC-01	Programa de Rehabilitación de áreas afectadas	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de emisiones gaseosas Generación de efluentes líquidos residuales Generación de derrames Generación de riesgos al ambiente-personal de la empresa-pobladores del sector	Afectación a la salud y seguridad del personal y pobladores del sector Contaminación del agua, aire y suelo	Evaluación de situaciones de emergencias	Actividades realizadas / Actividades Programadas	Registro fotográfico Documento de evaluación	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Cuando se genere una situación de emergencia.	200

PRC-01	Programa de Rehabilitación de áreas afectadas	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de emisiones gaseosas Generación de efluentes líquidos residuales Generación de derrames Generación de riesgos al ambiente-personal de la empresa-pobladores del sector	Afectación a la salud y seguridad del personal y pobladores del sector Contaminación del agua, aire y suelo	Efectuar medidas de reparación y/o rehabilitación que el caso amerite.	Actividades realizadas / Actividades Programadas	Informe de medidas de reparación y/o rehabilitación. Documento de evaluación Registro fotográfico Facturas y registro de las actividades realizadas	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Cuando se requiera	100
PRC-01	Programa de Rehabilitación de áreas afectadas	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Derrames	Contaminación Suelo/ Agua	La remediación de los componentes afectados se ejecutará utilizando la mejor tecnología disponible, atendiendo a las características propias de cada caso, buscando soluciones que garanticen la recuperación y el mantenimiento permanente de la calidad de los componentes.	Informes de remediación entregados / Número de emergencias ambientales ocurridas	Reportes de monitoreo	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	En caso de presentarse evento.	200

Sub-Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable:

Objetivos:

- Realizar el rescate de vida silvestre en las áreas que hayan sido afectadas por la ejecución del proyecto, ya sea en la fase de construcción, operación y mantenimiento por fallas operacionales.

Tabla 101. Sub-Plan de rescate de vida silvestre.

Responsable: Representante legal **Encargado de la ejecución:** jefe de planta						**Lugar de aplicación:** Instalaciones GREENCOAST NOGTAC C.L.					
Código o Nro.	**Programa**	**Etapa del proyecto**	**Procesos / Actividad**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas**	**Indicadores**	**Medios de Verificación**	**Plazo**	**Frecuencia / Periodicidad**	**Costo estimado**
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN											
PRVS-01	Programa de rescate de vida silvestre	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Manipulación de flora y fauna	Afectación a flora y fauna del sector	Antes de comenzar la ejecución de la obra, con base en las inspecciones de campo efectuadas por los especialistas, la empresa contratista deberá elaborar los correspondientes protocolos de rescate, los cuales deben ser presentados al Ministerio del Ambiente para su debida aprobación.	Número de protocolos de rescate aprobados / Número de incidencias	Actas de rescate	Inicio a fin de la construcción.	Cuando se requiera	20
PRVS-01	Programa de rescate de vida silvestre	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Manipulación de flora y fauna	Afectación a flora y fauna del sector	Se prohíbe a los trabajadores las actividades de caza y pesca, así como la recolección de especies de flora, el mantenimiento de animales en cautiverio y la introducción de	Número de empleados capacitados en el tema / Número total de personal de construcción	Registro de charla	Inicio a fin de la construcción.	Permanente	20

						especies faunísticas exóticas y animales domésticos.					
PRVS-01	Programa de rescate de vida silvestre	Construcción	Construcción de la infraestructura física	Manipulación de fauna	Afectación a flora y fauna del sector por remoción de hábitat	Los animales silvestres que ingresen a las instalaciones serán devueltos a su hábitat de manera segura, tanto para el animal como para el personal encargado de esta actividad. Ningún animal que ingrese a las instalaciones será sacrificado intencionalmente.	Número de animales devueltos a su hábitat / Número de animales que ingresaron a las instalaciones	Registro fotográfico / Informes de evacuación de las especies	Inicio a fin de la construcción.	Permanente	20
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
PRVS-02	Programa de rescate de vida silvestre	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Manipulación de fauna	Afectación a flora y fauna del sector por remoción de hábitat	Una vez realizado el rescate de la fauna silvestre y previo al inicio de obras y a la intervención del área, se realizará una perturbación controlada del sector de captura, en los sectores a intervenir y que presenten buenas condiciones de refugio. Es decir, que se moverán arbustos o plantas que sirvan de protección para ciertas especies de forma que se las ahuyente para evitar su daño, esto será realizado en forma cuidadosa y sin la intervención de maquinaria pesada.	Número de protocolos de rescate aprobados / Número de incidencias	Actas de rescate	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Cuando se requiera	100

						Asimismo, se procederá a hacer ruidos para espantar a los ejemplares presentes en el lugar					

Observaciones:
El presente subplan se lo mantiene dentro del Estudio de Impacto Ambiental, considerando que es un acápite que no puede ser suprimido dentro de la plataforma SUIA y como acción preventiva en caso de existir la presencia de especies animales de vida silvestre en los alrededores del proyecto en sus diferentes etapas.
El área geográfica y de implementación de la planta de pirolisis corresponde a un área completamente intervenida en donde solo existe la presencia de pasto, por tal motivo en la etapa de construcción y operación y mantenimiento no existirá la necesidad de capturar ni movilizar animales silvestres, en virtud de que no existen este tipo de animales.

Sub-Plan de Abandono y Entrega del área:
Objetivos:

- Establecer las medidas a seguir cuando el proyecto entre en la etapa de abandono y entrega del área.
- Coordinar este proceso con la Autoridad Ambiental.

Tabla 102. Sub-Plan de Abandono y Entrega del área.

Responsable: Representante legal **Encargado de la ejecución:** jefe de planta						**Lugar de aplicación:** Instalaciones GREENCOAST NOGTAC C.L.					
Código o Nro.	**Programa**	**Etapa del proyecto**	**Procesos / Actividad**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas**	**Indicadores**	**Medios de Verificación**	**Plazo**	**Frecuencia / Periodicidad**	**Costo estimado**
PCYA-01	Programa de cierre y abandono	Cierre y Abandono	Cese de actividades	Nivel de conflictividad	Riesgos de conflictos con la comunidad	Notificar a las autoridades competentes la decisión de cierre, abandono y entrega de área, adjuntando un cronograma con fechas específicas de ejecución de actividades.	Notificación realizada/ Notificación programada	Notificación con constancia de recepción	Fin de operaciones de la Planta de pirólisis	Cuando se programe la actividad de cierre, abandono y entrega de área	100
PCYA-01	Programa de cierre y abandono	Cierre y Abandono	Cese de actividades	Nivel de conflictividad	Riesgos de conflictos con la comunidad	Identificar y evaluar áreas afectadas y ejecutar el Plan de Remediación, este último en caso de corresponder	Actividades realizadas / Actividades Programadas	Informe de identificación y evaluación de áreas afectadas y Plan de Remediación, con constancia de entrega a la Autoridad de control	Fin de operaciones de la Planta de pirólisis	Cuando se programe la actividad de cierre, abandono y entrega de área	100
PCYA-01	Programa de cierre y abandono	Cierre y Abandono	Cese de actividades	Nivel de conflictividad	Riesgos de conflictos con la comunidad	Desmontar y empacar la maquinaria, materiales y equipos de cada una de las	Actividad realizada/Actividad programada	Registros de desmantelamiento Registro fotográfico. Facturas de	Fin de operaciones de la Planta de pirólisis	Cuando se programe la actividad de cierre, abandono y	200

						áreas del establecimiento		trabajos contratados		entrega de área	
PCYA-01	Programa de cierre y abandono	Cierre y Abandono	Desmantelamiento	Calidad del suelo	Contaminación del suelo por derrames	Los tanques de almacenamiento, tuberías enterradas, marquesinas, etc. serán retirados cuidadosamente del lugar para su desgasificación e inspección y disponer su reutilización o cauterización. Serán registrados y mediante un informe se reportará a la autoridad acerca de su destino final.	Actividad realizada/Actividad programada	Informe de inspección de tanques y tuberías	Fin de operaciones de la Planta de pirólisis	Cuando se programe la actividad de cierre, abandono y entrega de área	50
PCYA-01	Programa de cierre y abandono	Cierre y Abandono	Desmantelamiento	Calidad del suelo y agua	Contaminación del suelo	Los escombros se trasladarán a escombreras autorizadas.	Cantidad de desecho entregado / Cantidad de desechos generados * 100	Verificación visual Registro fotográfico Recibo de pago realizado en la escombrera autorizada.	Fin de operaciones de la Planta de pirólisis	Cuando se programe la actividad de cierre, abandono y entrega de área	50
PCYA-01	Programa de cierre y abandono	Cierre y Abandono	Desmantelamiento	Calidad del agua, aire, suelo y ruido ambiental	Riesgos de conflictos con la comunidad	Realizar monitoreo de calidad del agua, aire, suelo y ruido ambiental con un laboratorio acreditado por el Sistema de Acreditación Ecuatoriana (SAE) tanto en rangos como en parámetros. *Coordenadas de referencia:	No. de parámetros analizados/No. De parámetros requeridos	Informes de monitoreo con laboratorio acreditado Cadenas de custodia de muestras tomadas	Fin de operaciones de la Planta de pirólisis	Cuando se programe la actividad de cierre, abandono y entrega de área	2000

						x=685135,89 y=9947485,66; x=685121,42 y=9947499,04. El monitoreo deberá estar acorde a los parámetros establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A o el que lo sustituya y se realizará a las piscinas de acumulación.					

Observación:

No se incluye muestreo a la calidad del agua de fuentes hídricas, para la fase de abandono y cierre debido a que no existen cuerpos de agua superficiales desde el inicio del proyecto.

Sub-Plan de monitoreo y seguimiento ambiental:
Objetivos:

- Establecer mecanismos de seguimiento, que permitan monitorear los recursos que receptan impactos negativos en relación con las actividades del proceso productivo.
- Determinar el cumplimiento de la normativa ambiental en cuanto a límites permisibles.

Tabla 103. Sub-Plan de monitoreo y seguimiento ambiental.

Responsable: Representante legal **Encargado de la ejecución:** jefe de planta						**Lugar de aplicación:** Instalaciones GREENCOAST NOGTAC C.L.					
Código o Nro.	**Programa**	**Etapa del proyecto**	**Procesos / Actividad**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas**	**Indicadores**	**Medios de Verificación**	**Plazo**	**Frecuencia / Periodicidad**	**Costo estimado**
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN											
PMS-01	Programa de monitoreo y seguimiento	Construcción	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de material particulado y gases de combustión	Contaminación del aire	Realizar monitoreo de calidad del aire con un laboratorio acreditado por el Sistema de Acreditación Ecuatoriana (SAE) tanto en rangos como en parámetros *Coordenada de referencia: x=685083,23 y=9947466,65. El monitoreo deberá estar acorde a los parámetros establecidos en el Acuerdo	No. de parámetros analizados/No. De parámetros requeridos	Informes de monitoreo con laboratorio acreditado Cadenas de custodia de muestras tomadas	Inicio de la construcción de la Planta de Pirólisis	Anual	900

						Ministerial 097-A o el que lo sustituya.					
PMS-01	Programa de monitoreo y seguimiento	Construcción	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de ruido	Contaminación acústica	Realizar monitoreo de ruido ambiental con un laboratorio acreditado por el Sistema de Acreditación Ecuatoriana (SAE) tanto en rangos como en parámetros. *Coordenada de referencia: x=685113,24 y=9947409,02. El monitoreo deberá estar acorde a los parámetros establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A o el que lo sustituya.	No. de parámetros analizados/No. De parámetros requeridos	Informes de monitoreo con laboratorio acreditado Cadenas de custodia de muestras tomadas	Inicio de la construcción de la Planta de Pirólisis	Anual	200
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTIMIENTO											

PMS-02	Programa de monitoreo y seguimiento	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de desechos	Contaminación del suelo, aire y agua	Entregar los informes de caracterización de desechos (descripción de los desechos generados) al ente de control, de acuerdo a la periodicidad y formatos, establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A o el que lo sustituya.	Informes entregados/ Programación de entrega	Informes entregados, con constancia de recepción	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Anual	20
PMS-02	Programa de monitoreo y seguimiento	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Derrames no contenidos	Contaminación del suelo	Realizar monitoreo de la calidad del suelo con un laboratorio acreditado por el Sistema de Acreditación Ecuatoriana (SAE) tanto en rangos como en parámetros. El monitoreo deberá estar acorde a los parámetros establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A o el que lo sustituya.	No. de parámetros analizados/No. De parámetros requeridos	Informes de monitoreo con laboratorio acreditado Cadenas de custodia de muestras tomadas	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Anual	300

PMS-02	Programa de monitoreo y seguimiento	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de material particulado y gases de combustión	Contaminación del aire	Realizar monitoreo de gases de combustión y material particulado con un laboratorio acreditado por el Sistema de Acreditación Ecuatoriana (SAE) tanto en rangos como en parámetros *Coordenadas de referencia: x=685118,08 y=9947466,64 x=685109,67 y=9947473,06 x=685099,71 y=9947480,91. El monitoreo se deberá realizar a las tres chimeneas que se implementarán acorde a los parámetros establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A o el que lo sustituya.	No. de parámetros analizados/No. De parámetros requeridos	Informes de monitoreo con laboratorio acreditado Cadenas de custodia de muestras tomadas	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Anual	900

PMS-02	Programa de monitoreo y seguimiento	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de material particulado y gases de combustión	Contaminación del aire	Realizar monitoreo de calidad del aire con un laboratorio acreditado por el Sistema de Acreditación Ecuatoriana (SAE) tanto en rangos como en parámetros *Coordenadas de referencia: x=685083,23 y=9947466,65. El monitoreo deberá estar acorde a los parámetros establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A o el que lo sustituya.	No. de parámetros analizados/No. De parámetros requeridos	Informes de monitoreo con laboratorio acreditado Cadenas de custodia de muestras tomadas	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Anual	900
PMS-02	Programa de monitoreo y seguimiento	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos residuales y desechos	Afectación a la salud y seguridad del personal y pobladores del sector Contaminación del agua, aire y suelo	Notificar al ente de control cuando se programe ejecutar cambios en las fuentes fijas de combustión y/o se planifique realizar modificaciones sustanciales en la infraestructura	Notificaciones realizadas/notificaciones programadas	Notificaciones con constancia de recepción.	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Cuando se requiera	20

						del establecimiento.					
PMS-02	Programa de monitoreo y seguimiento	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de ruido	Contaminación acústica	Realizar monitoreo de ruido ambiental con un laboratorio acreditado por el Sistema de Acreditación Ecuatoriana (SAE) tanto en rangos como en parámetros. *Coordenada de referencia: x=685113,24 y=9947409,02 El monitoreo deberá estar acorde a los parámetros establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A o el que lo sustituya.	No. de parámetros analizados/No. De parámetros requeridos	Informes de monitoreo con laboratorio acreditado Cadenas de custodia de muestras tomadas	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Anual	200
PMS-02	Programa de monitoreo y seguimiento	Operación y mantenimiento	Pirolisis de desechos y/ residuos	Generación de efluentes líquidos y aguas de proceso.	Afectación a la salud y pobladores del sector Contaminación del agua.	Realizar monitoreo de agua con un laboratorio acreditado por el Sistema de Acreditación Ecuatoriana (SAE) tanto en rangos como en parámetros.	No. de parámetros analizados/No. De parámetros requeridos	Informes de monitoreo con laboratorio acreditado Cadenas de custodia de muestras tomadas	Inicio al final de la operación de la Planta de Pirólisis	Anual	500

						*Coordenadas de referencia: x=685135,89 y=9947485,66; x=685121,42 y=9947499,04. El monitoreo deberá estar acorde a los parámetros establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A o el que lo sustituya y se realizará a las piscinas de acumulación.					

Observación:

No se incluye muestreo a la calidad del agua de fuentes hídricas, en la fase de construcción y operación y mantenimiento debido a que, dentro del área geográfica del proyecto, no existen cuerpos de agua superficiales, estacionarios ni perennes a los cuales se les pueda monitorear.

13. CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Se presenta el cronograma valorado de cada uno de los Sub-Planes establecidos para el presente proyecto. Todos los valores presupuestados son de referencia, el gerente del proyecto tiene la obligación de disponer de los recursos económicos necesarios para la implementación de las medidas del Plan de Manejo Ambiental, así estos sobrepasen los valores presupuestados en este cronograma.

Tabla 104. Cronograma valorado del PMA.

Nombre del Sub-Plan	Total, costo por Sub-Plan
Sub-Plan de prevención y mitigación de impactos	$ 860,00
Sub-Plan de contingencias	$ 650,00
Sub-Plan de capacitación	$ 230,00
Sub-Plan de manejo de desechos	$ 430,00
Sub-Plan de relaciones comunitarias	$ 940,00
Sub-Plan de rehabilitación de áreas afectadas	$ 500,00
Sub-Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable.	$ 160,00
Sub-Plan de cierre y abandono	$ 2500,00
Sub-Plan de monitoreo y seguimiento	$ 3940,00
Costo total:	$ 10.210,00

CONCLUSIONES

- Se identificó los principales factores ambientales que generarán impactos negativos tenemos: la generación de gases de combustión y material particulado, emisión de ruido, afectación a la calidad del agua, consumo del recurso agua, afectación a la calidad del suelo, paisaje, accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y posibles conflictos con la comunidad aledaña.
- Se plantea el plan de manejo ambiental del proyecto para mitigar, reducir y/o mitigar los principales impactos negativos identificados en la matriz de valoración de Vicente Conesa Fernández.
- Para la determinación de la línea base se utilizó bibliografía digital e información en campo, dentro de la línea base y demás acápites del presente documento técnico se utilizó cartografía básica de fuente del Instituto Geográfico Militar y del Sistema Nacional de Información.
- Se elaboraron mapas temáticos que aplican al proyecto como respaldo de la información recopilada para el desarrollo del presente Estudio de Impacto Ambiental.

RESPONSABILIDAD

La administración del proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L., a cargo del Sr. Guillermo Patricio Noguera Tacuri en calidad de representante legal, tendrá la responsabilidad de cumplir y hacer cumplir lo especificado en este documento. La elaboración de los reportes y documentos necesarios, así como la dotación de recursos para la aplicación del contenido del Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental recae sobre su responsabilidad.

14. BIBLIOGRAFÍA

Conesa, V. F. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (4.a edición ed.). Madrid, España: Mundi-Prensa.

Código Orgánico Integral Penal, R. O. S. 180, 10 febrero 2014.

Constitución de la República del Ecuador, R. O. 449, 20 octubre 2008.

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMHI (2013). Anuario Meteorológico. Estación Meteorológica Puerto Ila. (Cód. M026).

Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos INEC (2010).

Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos INEC (2014). Anuario de Estadísticas de Salud: Recursos y Actividades

HOLDRIDGE, L.R. 1978. Ecología Basada en Zonas de Vida. Instituto Interamericano de Oficinas Agrícolas. San José, Costa Rica. IICA.

Ministerio del Ambiente del Ecuador, MAE. (4 de Mayo de 2015). Acuerdo Ministerial No.061 Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria. Recuperado el 1 de 06 de 2016, de http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/185880/ACUERDO+061+REFORMA+LIBRO+VI+TULSMA++R.O.316+04+DE+MAYO+2015.pdf/3c02e9cb-0074-4fb0-afbe-0626370fa108.

Manual de Estimación del Riesgo INDECI / Evaluación de los riesgos ambientales - UNE 150008 2008

Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, BMZ.(1996). Guía de Protección Ambiental. Eschborn, Alemania: Friedr Vieweg Sohn Verlagsgesellschaft.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2266:2013; Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos.

Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) INEN 439:84; Colores, Señales y Símbolos de Seguridad.

Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Parroquia Luz de América, 2019.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA. (Febrero de 1999). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Recuperado el 26 de Febrero de 2016, de http://www.pnuma.org/eficienciarecursos/documentos/pmlcp03a.pdf.

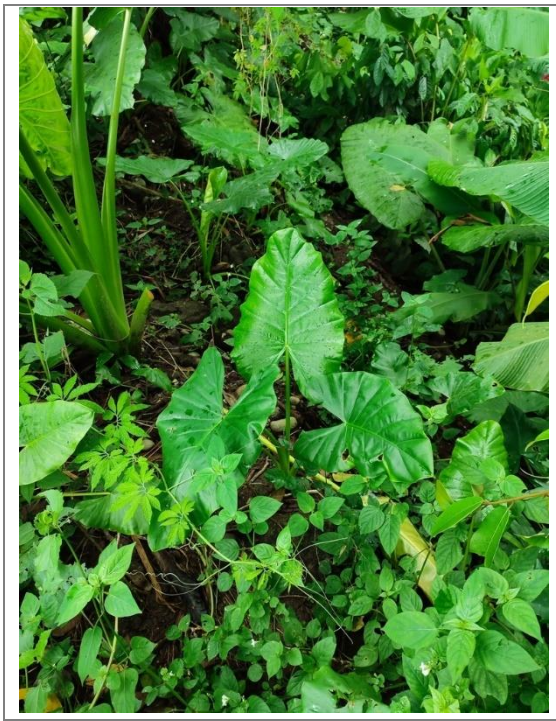
Reglamento a la Ley Orgánica de Salud, R. O. 457, 30 octubre 2008.

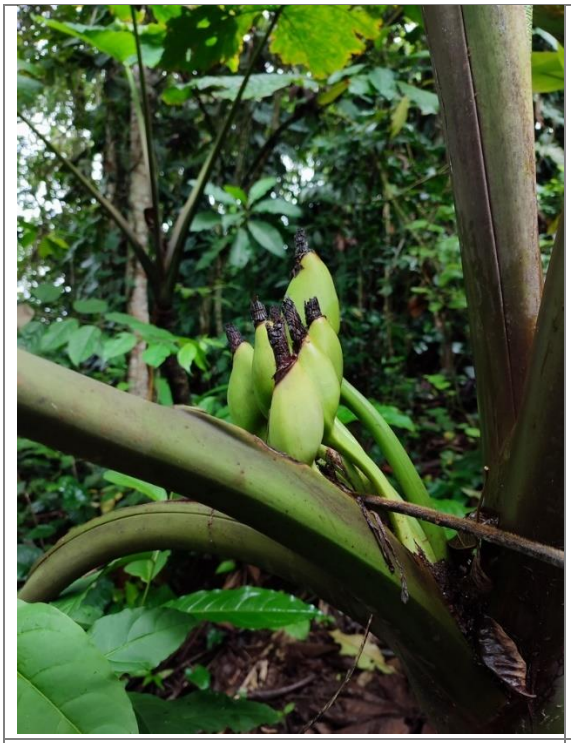
Sistema Único de Información Ambiental, SUIA. (Febrero de 2012). Consulta de actividades ambientales. Recuperado el 01 de Abril de 2016, de http://suia.ambiente.gob.ec/catalogo_ambiental.

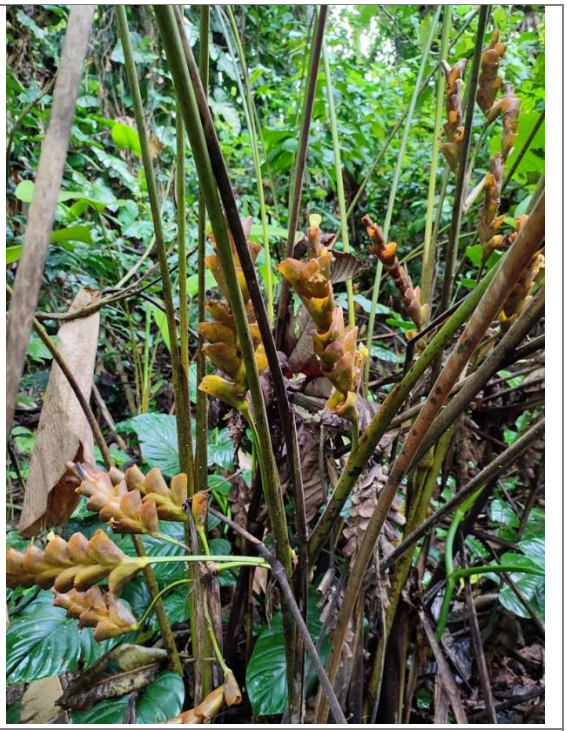
ANEXOS

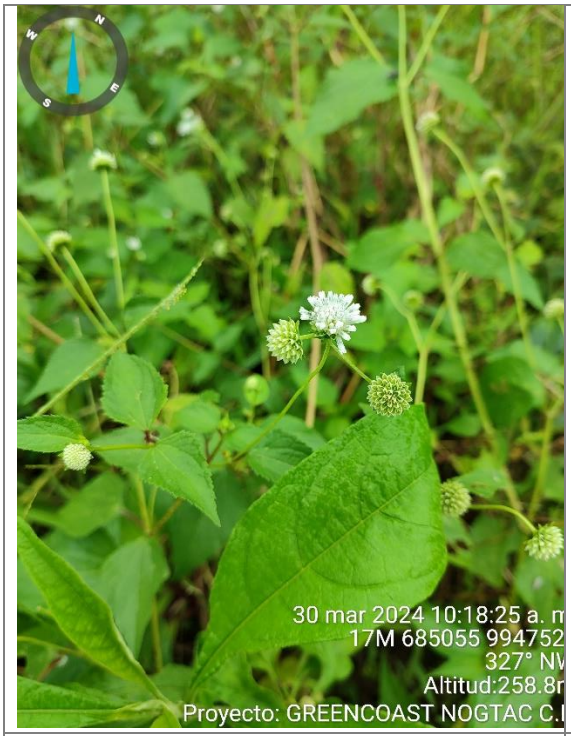
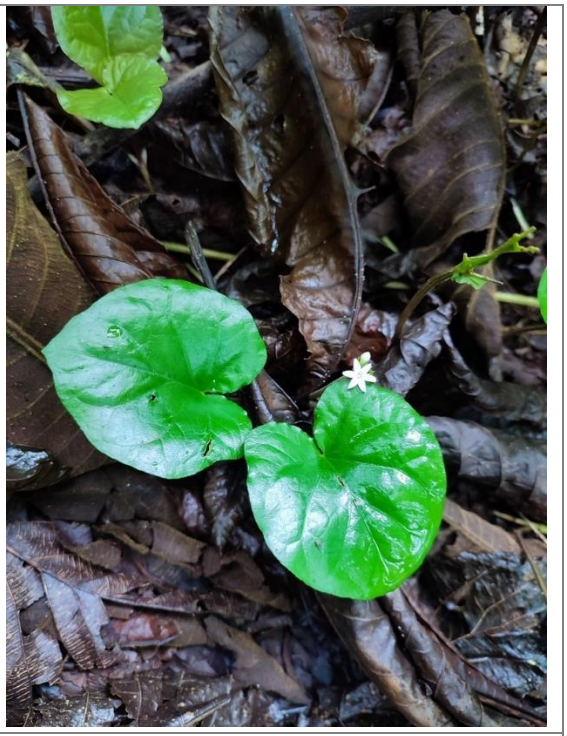
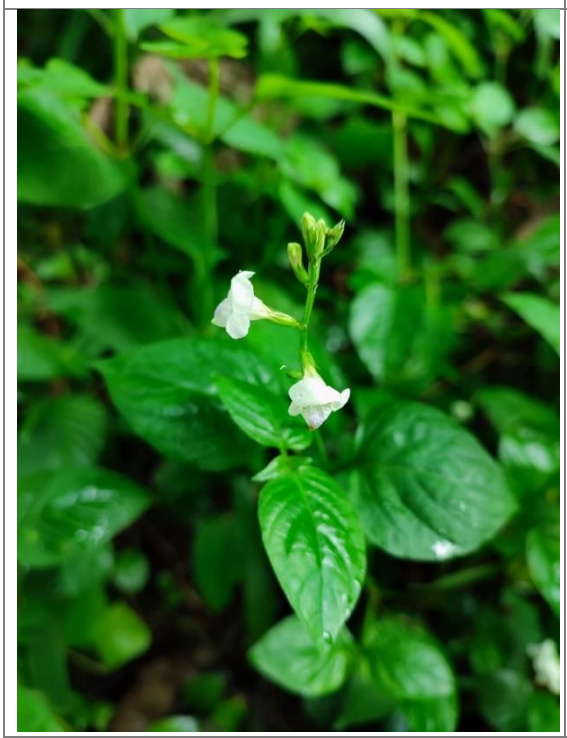
15. ANEXOS

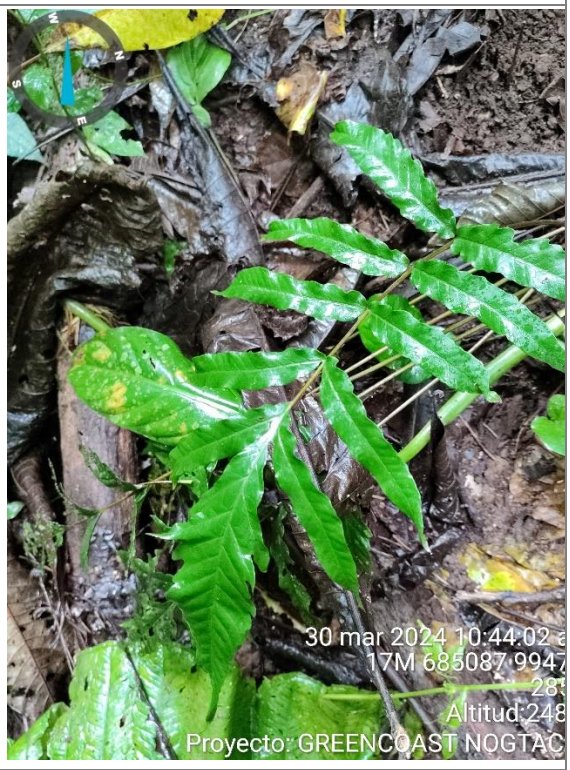
ANEXO 1. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA FLORA OBSERVADA EN EL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.

	
Alocasia sp. – Oreja de elefante	*Philodendron subhastatum* – Filodendro
Syngonium sp.	*Xanthosoma undipes* – Malanga

	
Xanthosoma undipes – Malanga	*Elaeis guineensis* – Palma africana
Guadua angustifolia – Caña guadúa	*Heliconia latispatha* – Ave del paraíso

	
Calathea lutea – Pampano/ Bijao	*Calathea sp.*
Musa × *paradisiaca* – Plátano	*Emilia sonchifolia* – Clavelillo

	
Melanthera nivea – Totolquelite/ Paira	*Geophila sp.*
	
Asystasia gangética – Tortuguita	*Megaskepasma erythrochlamys* – Capa roja

Sida acuta – Escobilla	*Ludwigia sp.*
	
Cecropia peltata – Guarumo	*Lygodium sp.*

ANEXO 2. FOTOGRAFÍAS DE LOS LINDEROS DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L. Y DE LA ESCASA VEGETACIÓN CONSTITUIDA PRINCIPALMENTE POR PLANTAS HERBÁCEAS.

Lindero Norte del proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L.

Lindero Sur y vegetación secundaria presente en el proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L.

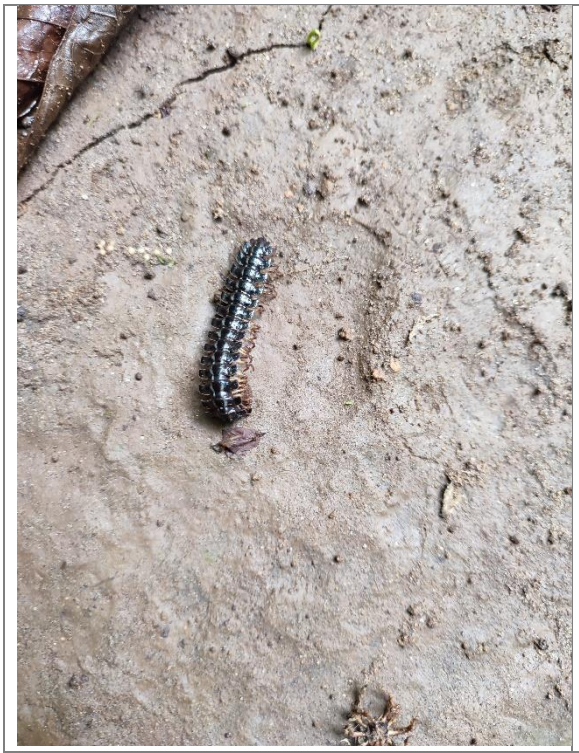
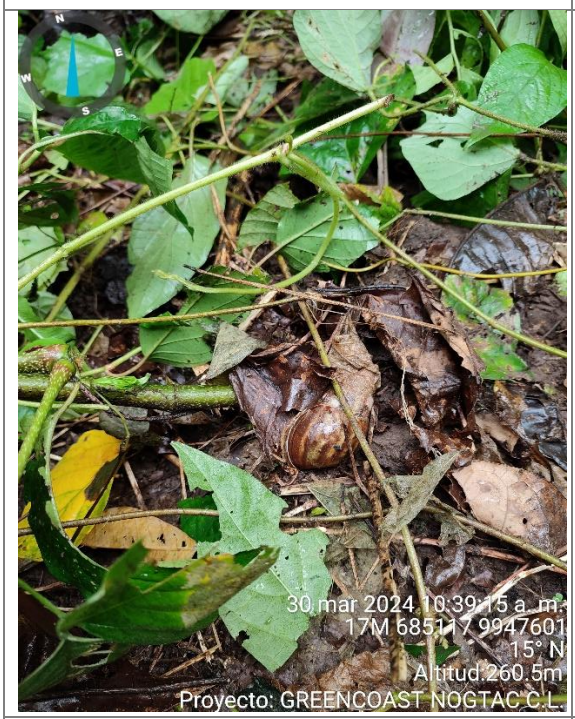
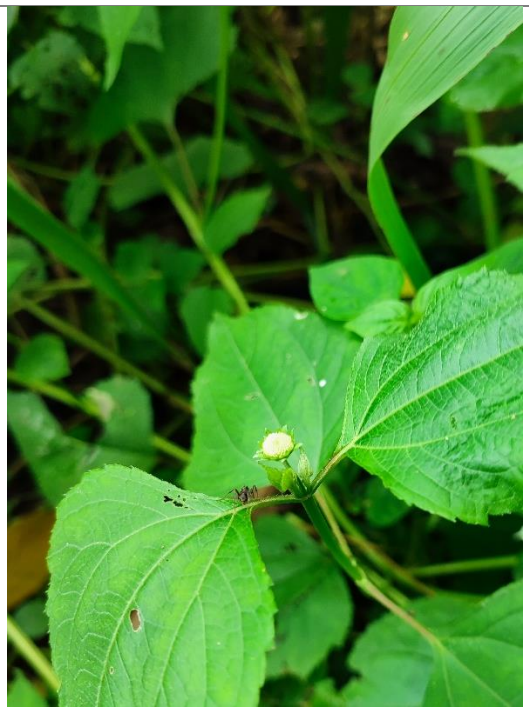
Lindero Oeste del proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L.

Lindero Oeste del proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L.

Vegetación secundaria presente en el proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L.

Vegetación secundaria presente en el proyecto GREENCOAST NOGTAC C.L.

ANEXO 3. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA ENTOMOFAUNA OBSERVADA EN EL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.

	
Barydesmus sp. – Milpiés	*Barydesmus* sp. – Milpiés
	
Lissachatina fulica – Caracol gigante africano	*Atta* sp. – Hormiga

ANEXO 4. RUC

SRi

Certificado
Registro Único de Contribuyentes

Razón Social	Número RUC
COMPAÑIA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	2390046661001

Representante legal

- NOGUERA TACURI GUILLERMO PATRICIO

Estado	Régimen	
ACTIVO	REGIMEN GENERAL	
Fecha de registro	**Fecha de actualización**	**Inicio de actividades**
05/02/2019	17/06/2022	04/02/2019
Fecha de constitución	**Reinicio de actividades**	**Cese de actividades**
04/02/2019	No registra	No registra
Jurisdicción		**Obligado a llevar contabilidad**
ZONA 4 / SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS / SANTO DOMINGO		SI
Tipo	**Agente de retención**	**Contribuyente especial**
SOCIEDADES	NO	NO

Domicilio tributario

Ubicación geográfica

Provincia: SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS **Cantón:** SANTO DOMINGO
Parroquia: SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS

Dirección

Calle: VIA CHONE **Número:** SN **Intersección:** MARGEN DERECHO **Kilómetro:** 8 1/2
Referencia: DIAGONAL A LA OFICINA DE LA URBANIZACION

Medios de contacto

Email: montana-56@hotmail.com **Celular:** 0999195913 **Celular:** 0968957032

Actividades económicas

- E381100 - RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS (BASURA) EN UNA ZONA DELIMITADA: RESIDUOS DE HOGARES Y EMPRESAS POR MEDIO DE CONTENEDORES; DESECHOS RECUPERABLES MEZCLADOS DE MATERIALES RECICLABLES; ACEITES Y GRASAS USADOS EN LA COCINA; DESPERDICIOS COLOCADOS EN LUGARES PÚBLICOS; DESECHOS DE ACTIVIDADES PROVENIENTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, RECOLECCIÓN Y REMOCIÓN DE ESCOMBROS; DESECHOS PRODUCIDOS POR FÁBRICAS TEXTILES. INCLUYE LA GESTIÓN DE ESTACIONES DE TRANSFERENCIA DE DESECHOS NO PELIGROSOS.
- G466930 - VENTA AL POR MAYOR DE DESPERDICIOS Y DESECHOS, CHATARRA METÁLICA Y DE MATERIALES PARA EL RECICLADO, INCLUIDO LA RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN, SEPARACIÓN Y EL DESGUACE DE PRODUCTOS USADOS, COMO: AUTOMÓVILES, ORDENADORES, APARATOS DE TELEVISIÓN Y OTROS TIPOS DE EQUIPO, PARA OBTENER PARTES Y PIEZAS REUTILIZABLES. EL EMBALAJE Y REEMBALAJE, ALMACENAMIENTO Y ENTREGA, AUNQUE SIN UN PROCESO DE TRANSFORMACIÓN REAL. ADEMÁS, LOS MATERIALES COMPRADOS Y VENDIDOS TIENEN UN VALOR REMANENTE.
- E38210201 - ACTIVIDADES DE TRATAMIENTO DE DESECHOS ORGÁNICOS PARA SU TRANSFORMACIÓN. INCLUYE LA PRODUCCIÓN DE COMPOST CON DESECHOS ORGÁNICOS.

Razón Social
COMPAÑIA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.

Número RUC
2390046661001

- E38210101 - ACTIVIDADES DE OPERACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS PARA LA ELIMINACIÓN DE DESECHOS NO PELIGROSOS; ELIMINACIÓN DE DESECHOS NO PELIGROSOS MEDIANTE COMBUSTIÓN O INCINERACIÓN O POR OTROS MÉTODOS, CON O SIN PRODUCCIÓN RESULTANTE DE ELECTRICIDAD O VAPOR, COMBUSTIBLES SUSTITUTIVOS, BIOGÁS, CENIZAS U OTROS SUBPRODUCTOS PARA SU UTILIZACIÓN POSTERIOR, ETCÉTERA.
- M74902301 - ACTIVIDADES DE CONSULTORÍA AMBIENTAL.

- E383001 - ACTIVIDADES DE PROCESAMIENTO DE DESPERDICIOS Y DESECHOS METÁLICOS Y NO METÁLICOS Y DE OTROS ARTÍCULOS PARA CONVERTIRLOS EN MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS, NORMALMENTE MEDIANTE UN PROCESO DE TRANSFORMACIÓN MECÁNICO O QUÍMICO; RECUPERACIÓN DE MATERIALES DE CORRIENTES DE DESECHOS: SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES RECUPERABLES DE CORRIENTES DE DESECHOS NO PELIGROSOS (BASURA); SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN EN CATEGORÍAS DISTINTAS DE MATERIALES RECUPERABLES MEZCLADOS COMO: PAPEL, PLÁSTICOS, LATAS DE BEBIDAS USADAS, Y METALES. ENTRE LOS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN MECÁNICA O QUÍMICA QUE SE REALIZAN SE CUENTAN LOS SIGUIENTES: APLASTAMIENTO MECÁNICO DE DESPERDICIOS METÁLICOS, COMO: AUTOMÓVILES USADOS, LAVADORAS USADAS, BICICLETAS USADAS, ETCÉTERA, PARA SU POSTERIOR CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN; DESGUACE DE AUTOMÓVILES, BUQUES, COMPUTADORAS, APARATOS DE TELEVISIÓN Y OTROS EQUIPOS PARA LA RECUPERACIÓN DE MATERIALES; REDUCCIÓN MECÁNICA DE GRANDES VOLÚMENES DE METAL, COMO VAGONES DE FERROCARRIL; TRITURACIÓN DE DESECHOS DE METAL, VEHÍCULOS DESECHADOS, ETCÉTERA; OTROS MÉTODOS DE TRATAMIENTO MECÁNICO, COMO EL CORTE Y EL PRENSADO PARA REDUCIR EL VOLUMEN.

Establecimientos

Abiertos	Cerrados
1	0

Obligaciones tributarias

- 2011 DECLARACION DE IVA
- ANEXO ACCIONISTAS, PARTÍCIPES, SOCIOS, MIEMBROS DEL DIRECTORIO Y ADMINISTRADORES – ANUAL
- ANEXO TRANSACCIONAL SIMPLIFICADO
- ANEXO DE DIVIDENDOS, UTILIDADES O BENEFICIOS - ADI
- ANEXO RELACIÓN DEPENDENCIA
- 1021 - DECLARACIÓN DE IMPUESTO A LA RENTA SOCIEDADES

Las obligaciones tributarias reflejadas en este documento están sujetas a cambios. Revise periódicamente sus obligaciones tributarias en www.sri.gob.ec.

Números del RUC anteriores

No registra

SRI Se verifica que los documentos de identidad y certificado de votación originales presentados pertenecen al contribuyente
FLCAMINO Usuario
17 JUN 2022
STO. DGO. Agencia

Recibido por: _____ Fecha: _____

Declaro que la información entregada es verdadera, por lo que asumo la responsabilidad legal de acuerdo a la normativa vigente.

Razón Social	Número RUC
COMPAÑIA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	2390046661001

Código de verificación:	**CATRER2022000202374**
Fecha y hora de emisión:	17 de junio de 2022 14:09
Usuario emisor:	Camino Loor Fanny Lorena

Si los datos de este certificado son adulterados pierde su validez.

REPÚBLICA DEL ECUADOR

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica

Oficio No. MAATE-DZDE-2024-001624
Fecha: ESMERALDAS, 6 de marzo 2024

Asunto: APROBACIÓN DE REQUISITOS TÉCNICOS PARA GESTIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES DEL PROPONENTE NOGUERA TACURI GUILLERMO PATRICIO

Sr/a. NOGUERA TACURI GUILLERMO PATRICIO

Cargo: GERENTE GENERAL

Empresa: COMPAÑIA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.

En su Despacho.-

Reciba cordiales saludos de quienes formamos parte de la Dirección Zonal 2 del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

En referencia al trámite MAATE-SOL-ART-2023-9229 con fecha domingo, 5 de noviembre 2023 mediante el cual remite al Ministerio del Ambiente y Agua a tráves del Sistema Único de Información Ambiental SUIA, los requisitos técnicos para GESTIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES del proyecto compañía ambiental greencoast nogtac c.l. para la(s) modalidad(es) de: Tratamiento, Transporte conforme lo establecido en el Código Orgánico del Ambiente, Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente, Acuerdo Ministerial 026, Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266 y demás legislación de aplicación..

Al respecto y sobre la base del Informe Técnico No. MAATE-OTSD-DZDE-2024-000282 del jueves, 22 de febrero 2024, 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: Tratamiento, Transporte.

Se recomienda que el operador continúe con el trámite pertinente y de cumplimiento a las disposiciones de la normativa ambiental vigente.

Atentamente,

CALLE AGUIRRE LUIS ANTONIO

ANEXO 6. PLANO DE IMPLANTACIÓN APROBADO

ANEXO 7. CERTIFICADO DE CONDUCTORES CALIFICADOS ANTE EL MAATE

Quito, 26 de diciembre de 2022

CÓDIGO DE CERTIFICADO
3532-30-11-2022-SCA-MAATE

Ministerio del Ambiente,
Agua y Transición Ecológica

FECHA DE APROBACIÓN
30 de noviembre de 2022
VÁLIDO HASTA
30 de noviembre de 2024

CERTIFICA
A

CABRERA ZAMBRANO FRANKLIN MANUEL con C.I.: **1723630958**

Por aprobar el curso de **capacitación para conductores de vehículos de transporte terrestre de materiales peligrosos,** con una carga horaria de 8 horas.

Firmado electrónicamente por:
ANA GABRIELA
MANOSALVAS
ORTIZ

Mgs. Ana Gabriela Manosalvas Ortiz
SUBSECRETARIA DE CALIDAD AMBIENTAL

Oficio: MAATE-SCA-2022-4362-O

Gobierno del Encuentro | GUILLERMO LASSO PRESIDENTE

Quito, 26 de diciembre de 2022

CÓDIGO DE CERTIFICADO
3531-30-11-2022-SCA-MAATE

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica

FECHA DE APROBACIÓN
30 de noviembre de 2022
VÁLIDO HASTA
30 de noviembre de 2024

CERTIFICA

A

CASTRO ZAMBRANO WALTER FERNANDO con C.I.: **0802969402**

Por aprobar el curso de **capacitación para conductores de vehículos de transporte terrestre de materiales peligrosos,** con una carga horaria de 8 horas.

firmado electrónicamente por:
ANA GABRIELA MANOSALVAS ORTIZ

Mgs. Ana Gabriela Manosalvas Ortiz
SUBSECRETARIA DE CALIDAD AMBIENTAL

Gobierno del Encuentro | GUILLERMO LASSO PRESIDENTE

Oficio: MAATE-SCA-2022-4362-O

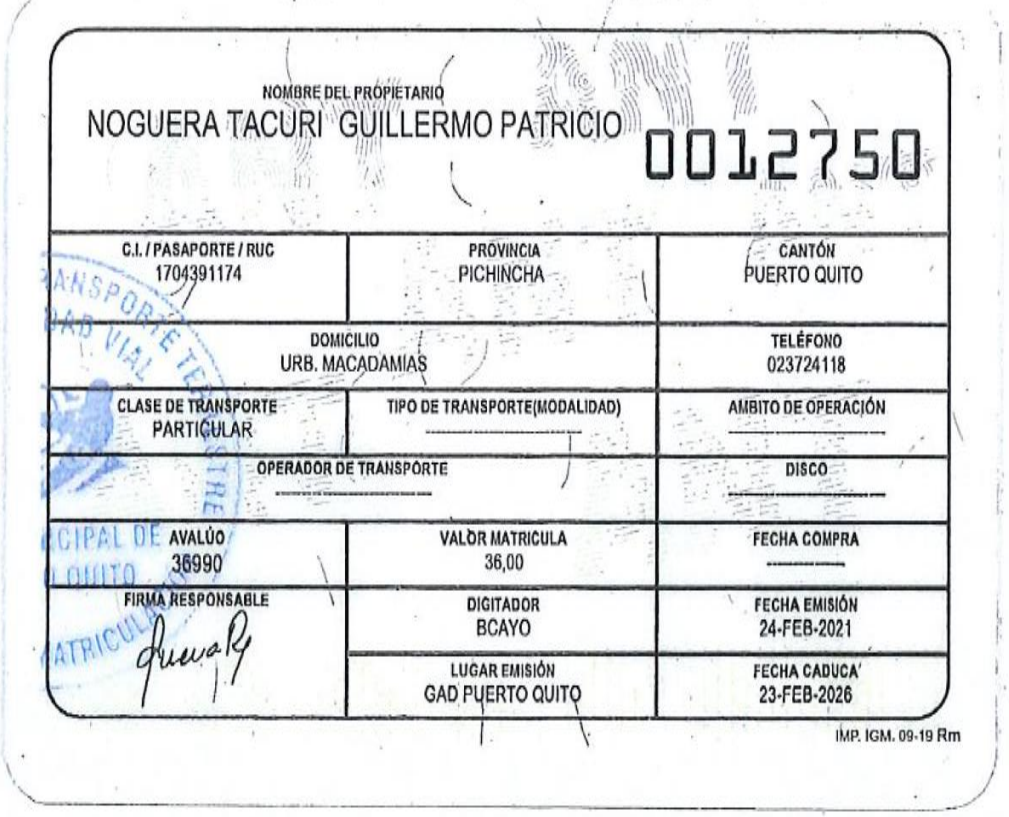
ANEXO 8. MATRICULA Y REVISIÓN DE LOS VEHÍCULOS

REPÚBLICA DEL ECUADOR
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
MUNICIPAL DEL CANTÓN PUERTO QUITO

10055570

PLACA ACTUAL: PDE7221	PLACA ANTERIOR: PDE7221	AÑO: 2021	
NÚMERO VIN (CHASIS): LJ11RVCE4M1103092	NÚMERO MOTOR: 76866283	RAMV / CPN: G02616041	
MARCA: JAC	MODELO: HFC1120KNR AC 3.8 2P 4X2 TM DIESEL	CILINDRAJE: 3760	AÑO MODELO: 2021
CLASE DE VEHÍCULO: CAMION	TIPO DE VEHICULO: CAMION	PASAJEROS: 2	TONELADAS: 8
PAÍS DE ORIGEN: CHINA POPULAR	COMBUSTIBLE: DIE	CARROCERÍA: MET	TIPO DE PESO: PESADO (> 3,5 T)
COLOR 1: BLANCO	COLOR 2	ORTOPÉDICO: —	REMARCADO: NO
OBSERVACIONES: GRAVAMEN			

- ORIGINAL -



NOMBRE DEL PROPIETARIO
NOGUERA TACURI GUILLERMO PATRICIO

0012750

C.I. / PASAPORTE / RUC: 1704391174	PROVINCIA: PICHINCHA	CANTÓN: PUERTO QUITO
DOMICILIO: URB. MACADAMIAS		TELÉFONO: 023724118
CLASE DE TRANSPORTE: PARTICULAR	TIPO DE TRANSPORTE(MODALIDAD): ----------	AMBITO DE OPERACIÓN: ----------
OPERADOR DE TRANSPORTE: ----------		DISCO: ----------
AVALÚO: 36990	VALOR MATRICULA: 36,00	FECHA COMPRA: ----------
FIRMA RESPONSABLE	DIGITADOR: BCAYO	FECHA EMISIÓN: 24-FEB-2021
	LUGAR EMISIÓN: GAD PUERTO QUITO	FECHA CADUCA: 23-FEB-2026

IMP. IGM. 09-19 Rm

REPÚBLICA DEL ECUADOR

SUBDIRECCIÓN DE TRÁNSITO GAD OLMEDO
OLMEDO - MANABÍ

REVISIÓN VEHICULAR

0037083

Fecha Transacción:	28-02-2023		
Placa Actual	PDE7221	**19 Factura**	8100000001358
01 Placa Anterior	PDE7221	**20 Casa Comercial**	COMERCIAL CARLOS ROLDAN CIA. LTDA.
02 Marca	JAC	**21 Cooperativa**	NO REGISTRADO
03 Modelo	HFC1120KNR AC 3.8 2P 4X2 TM DIESEL	**22 Disco N°.**	NO REGISTRADO
04 Año Fabricación	2021	**23 Año de MATRIC/Anterior**	24-02-2021
05 Pais de Origen	CHINA POPULAR	**24 Número de Traspasos**	0
06 Cilindraje	3760	**25 Céd./R.U.C.**	1704391174001
07 Tonelaje	8,00	**26 Apellidos**	NOGUERA TACURI
08 Clase de veh.	CAMION	**27 Nombres**	GUILLERMO PATRICIO
09 Tipo de veh.	CAMION	**28 Residencia**	SANTO DOMINGO
10 Color Primario	BLANCO	**29 Domicilio**	URB. MACADAMIAS
11 Color Secundario		**30 Teléfono**	023724118
12 Motor N°	76866283	**31 Observaciones**	
13 Combustible	DIESEL	**32 Tipo de Transacción**	RENOVACIÓN DE MATRÍCULA Y REVISIÓN
14 Carroceria	METALICA	**33 Código de Digitador**	JCORTEZ
15 N° de Pasajeros	2	**34 Provincia**	MANABÍ
16 Chasis	LJ11RVCE4M1103092	**35 Cantón**	OLMEDO (MANABÍ)
17 Tipo de Cajón	NO REGISTRADO	**36 Aprobo RTV**	
18 Pedm.Produc	PDE7221	**37 observación rtv**	

SUBDIRECCIÓN DE TRÁNSITO GAD OLMEDO
OLMEDO - MANABÍ

JEFE(A) SECCIÓN
GAD OLMEDO MANABI

Recibí Conforme

MANTA
DMT

REPÚBLICA DEL ECUADOR
GAD. MUNICIPAL
CANTÓN MANTA
MATRÍCULA VEHICULAR

PLACA ACTUAL	PLACA ANTERIOR	AÑO	
PDE7224	PDE7224	2023	
NÚMERO VIN (CHASIS) LJ11RVCE0M1103073	NÚMERO MOTOR 76866277	RAMV / CPN G02616046	
MARCA JAC	MODELO HFC1120KNR AC 3.8 2P 4X2 TM DIESEL	CILINDRAJE 3760	AÑO MODELO 2021
CLASE DE VEHÍCULO CAMION	TIPO DE VEHÍCULO CAMION	PASAJEROS 2	TONELADAS 8
PAÍS DE ORIGEN CHINA POPULAR	COMBUSTIBLE DIE	CARROCERÍA MET	TIPO DE PESO PESADO (> 3,5 T)
COLOR 1 BLANCO	COLOR 2	ORTOPÉDICO —	REMARCADO NO
OBSERVACIONES			

NOMBRE DEL PROPIETARIO
MEZA LOOR SILVIA ELIZABETH

0028858

C.I. / PASAPORTE / RUC	PROVINCIA	CANTÓN
1712305414	GUAYAS	GUAYAQUIL
DOMICILIO URB MACADAMIAS		TELÉFONO 0998554146
CLASE DE TRANSPORTE PARTICULAR	TIPO DE TRANSPORTE(MODALIDAD)	AMBITO DE OPERACIÓN
OPERADOR DE TRANSPORTE		DISCO
AVALÚO 22194	VALOR MATRICULA 36,00	FECHA COMPRA
FIRMA RESPONSABLE	DIGITADOR AINTRIAGO	FECHA EMISIÓN 06-JUL-2023
	LUGAR EMISIÓN GAD MANTA	FECHA CADUCA 04-JUL-2028

REPÚBLICA DEL ECUADOR
MOVILIDAD DE MANTA-EP

REVISIÓN VEHICULAR

0028546

Fecha Transacción:	06-07-2023		
Placa Actual	PDE7224	**19 Factura**	8100000001362
01 Placa Anterior	PDE7224	**20 Casa Comercial**	COMERCIAL CARLOS ROLDAN CIA. LTDA.
02 Marca	JAC	**21 Cooperativa**	NO REGISTRADO
03 Modelo	HFC1120KNR AC 3.8 2P 4X2 TM DIESEL	**22 Disco N°.**	NO REGISTRADO
04 Año Fabricación	2021	**23 Año de MATRIC/Anterior**	06-07-2023
05 Pais de Origen	CHINA POPULAR	**24 Número de Traspasos**	1
06 Cilindraje	3760	**25 Céd./R.U.C.**	1712305414
07 Tonelaje	8,00	**26 Apellidos**	MEZA LOOR
08 Clase de veh.	CAMION	**27 Nombres**	SILVIA ELIZABETH
09 Tipo de veh.	CAMION	**28 Residencia**	SANTO DOMINGO
10 Color Primario	BLANCO	**29 Domicilio**	URB MACADAMIAS
11 Color Secundario		**30 Teléfono**	0998554146
12 Motor N°	76866277	**31 Observaciones**	
13 Combustible	DIESEL	**32 Tipo de Transacción**	DUPLICADO DE MATRÍCULA
14 Carroceria	METALICA	**33 Código de Digitador**	AINTRIAGO
15 N° de Pasajeros	2	**34 Provincia**	MANABÍ
16 Chasis	LJ11RVCE0M1103073	**35 Cantón**	MANTA
17 Tipo de Cajón	NO REGISTRADO	**36 Aprobo RTV**	SI
18 Pedm.Produc	PDE7224	**37 observación rtv**	OK

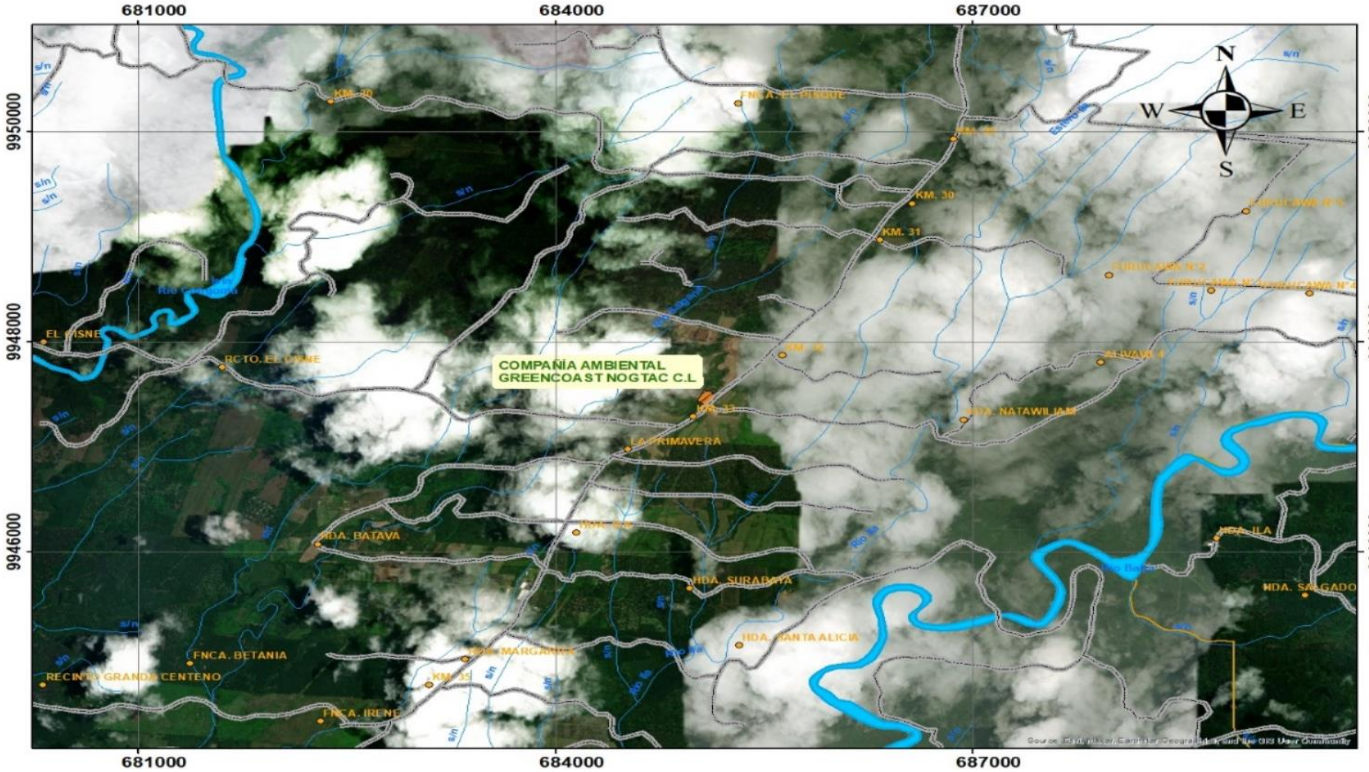
JEFE(A) SECCIÓN
GAD MANTA

Recibí Conforme

ANEXO 9. MAPA BASE DEL PROYECTO

MAPA POLÍTICO ADMINISTRATIVO DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.

ECUADOR-ESCALA 1:25.000



LEYENDA

- COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L
- **PARROQUIAS CANTÓN SANTO DOMINGO**
- EL ESFUERZO
- LUZ DE AMERICA

COORDENADAS

SHAPE	X	Y
1	685173	9947488
2	685088	9947391
3	685027	9947440
4	685067	9947548
5	685173	9947488

SIMBOLOGÍA

- CENTROS POBLADOS
- VÍAS
- HIDROGRAFÍA
- RÍOS DOBLES

0 0.25 0.5 1 1.5 2 Kilometros

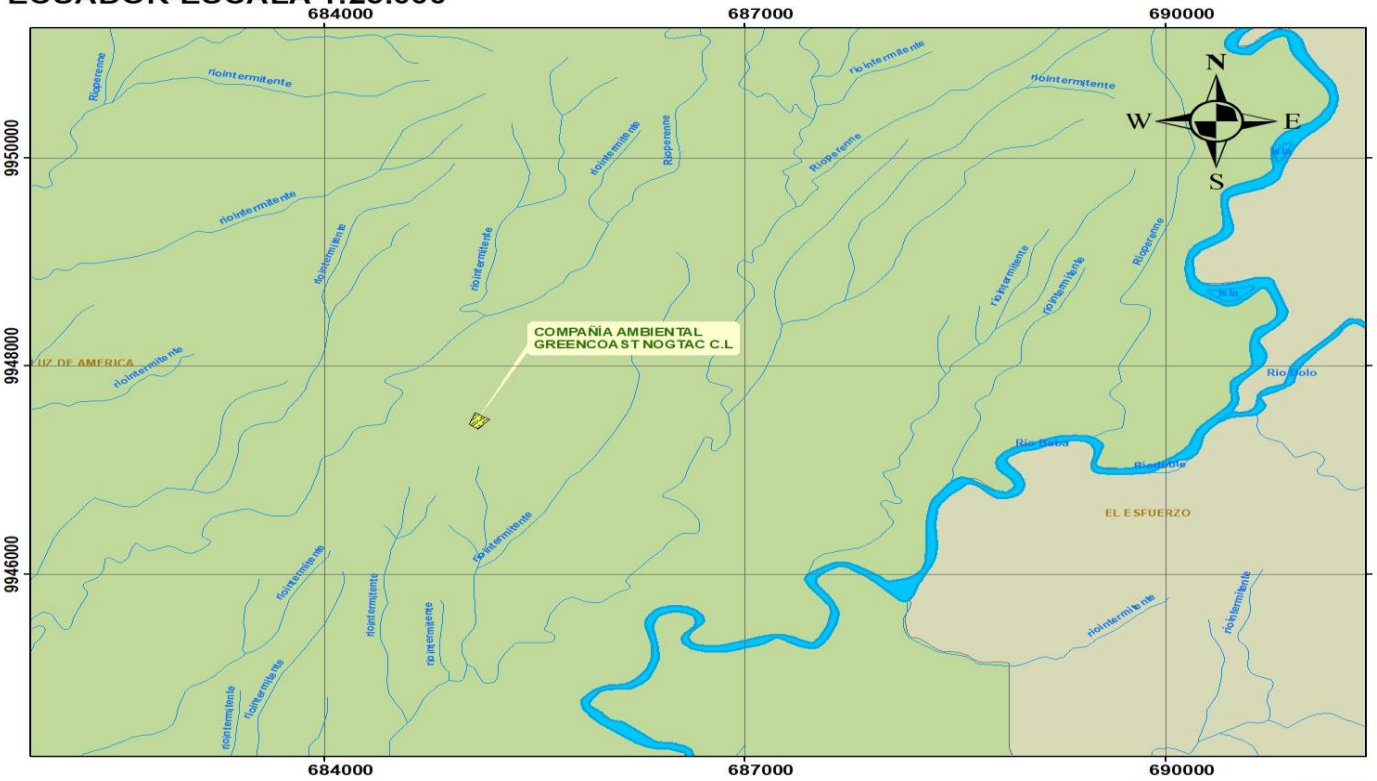
Proyección: Universal Transverse de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS-84
Zona 17 Sur
Coordenadas planas

MAPA POLÍTICO ADMINISTRATIVO DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.	
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Proponente: GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Elaborado por: Melo & Asociados	Responsable de elaboración: Equipo Consultor
Escala de trabajo: 1:25.000	No. Mapa: 1
Código del proyecto: MAATE-RA-2023-494783	Fecha de Edición: 01/04/2024
Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar (IGM); Sistema Nacional de Información (SNI)	
Autoridad Ambiental Responsable: Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	

ANEXO 10. MAPA HIDROGRÁFICO

MAPA HIDROGRÁFICO DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.

ECUADOR-ESCALA 1:25.000



LEYENDA

- COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L

SANTO DOMINGO

PARROQUIAS RURALES

- ALLURIQUIN
- EL ESFUERZO
- LUZ DE AMERICA
- PUERTO LIMON
- SAN JACINTO DEL BUA
- SANTA MARIA DEL TOACHI
- SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS
- VALLE HERMOSO

COORDENADAS		
SHAPE	X	Y
1	685173	9947488
2	685088	9947391
3	685027	9947440
4	685067	9947548
5	685173	9947488

SIMBOLOGÍA

- HIDROGRAFÍA
- RÍOS DOBLES

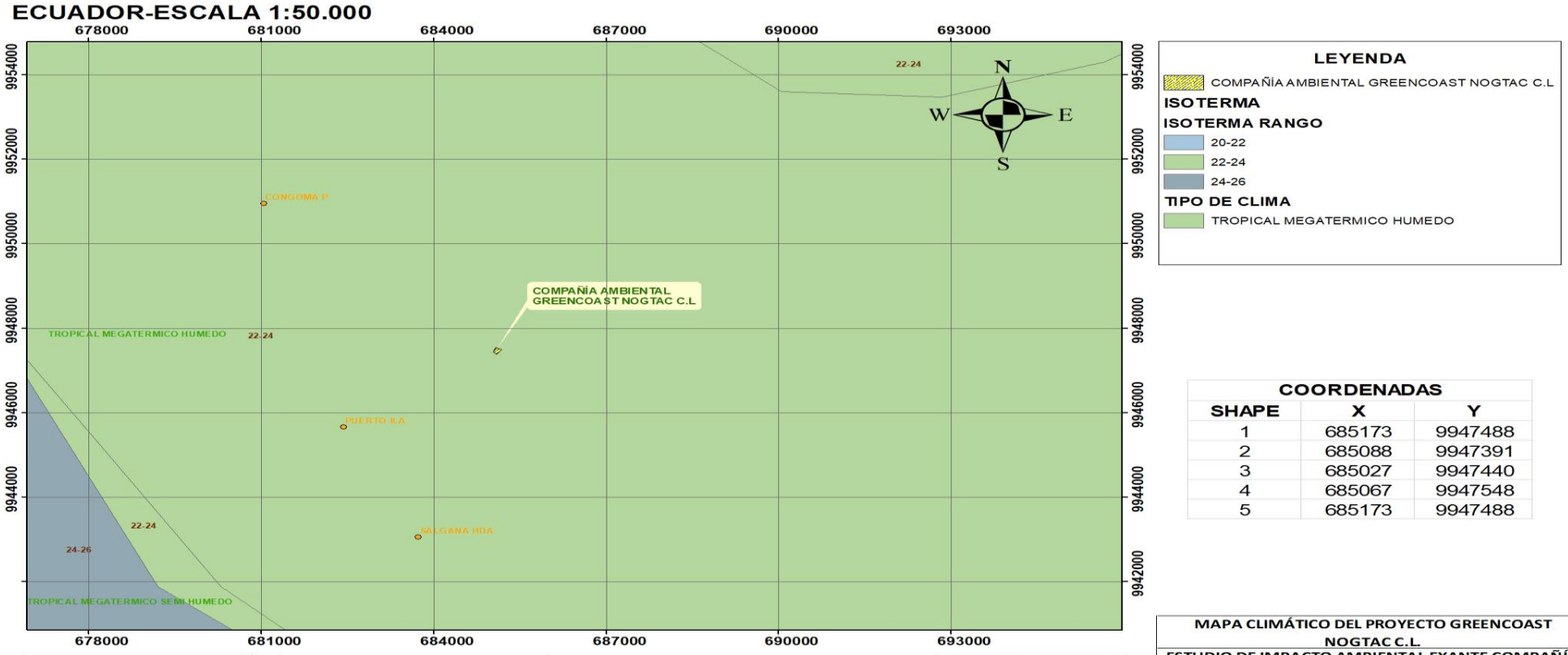
0 0.25 0.5 1 1.5 2 Kilometros

Proyección: Universal Transverse de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS-84
Zona 17 Sur
Coordenadas planas

MAPA HIDROGRÁFICO DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.	
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Proponente: GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Elaborado por: Melo & Asociados	Responsable de elaboración: Equipo Consultor
Escala de trabajo: 1:25.000	No. Mapa: 2
Código del proyecto: MAATE-RA-2023-494783	Fecha de Edición: 01/04/2024
Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar (IGM); Sistema Nacional de Información (SNI)	
Autoridad Ambiental Responsable: Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	

ANEXO 11. MAPA CLIMÁTICO

MAPA CLIMÁTICO DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.

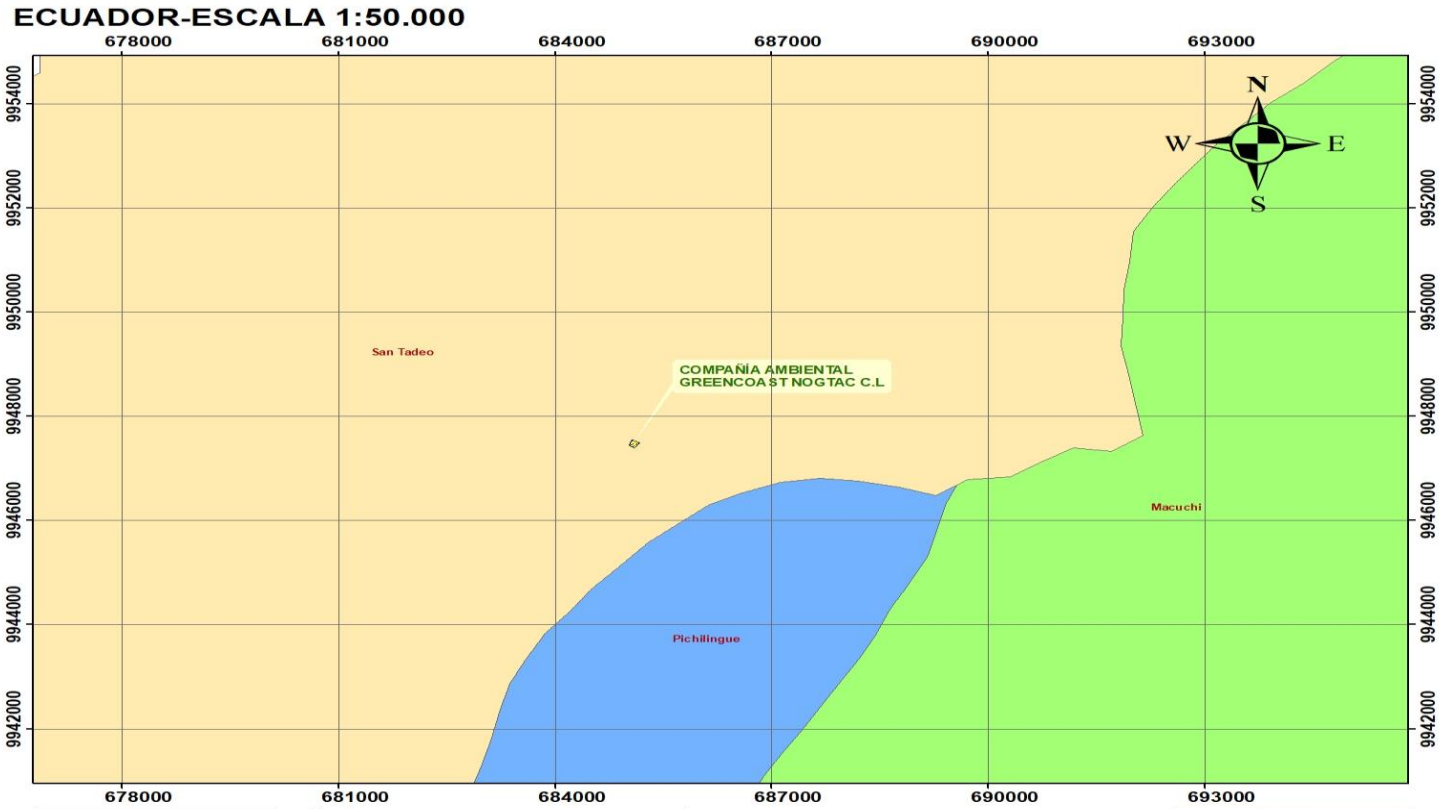


COORDENADAS		
SHAPE	X	Y
1	685173	9947488
2	685088	9947391
3	685027	9947440
4	685067	9947548
5	685173	9947488

MAPA CLIMÁTICO DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.	
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Proponente: GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Elaborado por: Melo & Asociados	Responsable de elaboración: Equipo Consultor
Escala de trabajo: 1:50.000	No. Mapa: 3
Código del proyecto: MAATE-RA-2023-494783	Fecha de Edición: 01/04/2024
Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar (IGM); Sistema Nacional de Información (SNI)	
Autoridad Ambiental Responsable: Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	

ANEXO 12. MAPA GEOLÓGICO

MAPA GEOLÓGICO DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.



LEYENDA

FORMACIÓN GEOLÓGICA

- Macuchi
- Pichilingue
- San Tadeo

COORDENADAS		
SHAPE	X	Y
1	685173	9947488
2	685088	9947391
3	685027	9947440
4	685067	9947548
5	685173	9947488

SIMBOLOGÍA

COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L

0 0.5 1 2 3 4 Kilometros

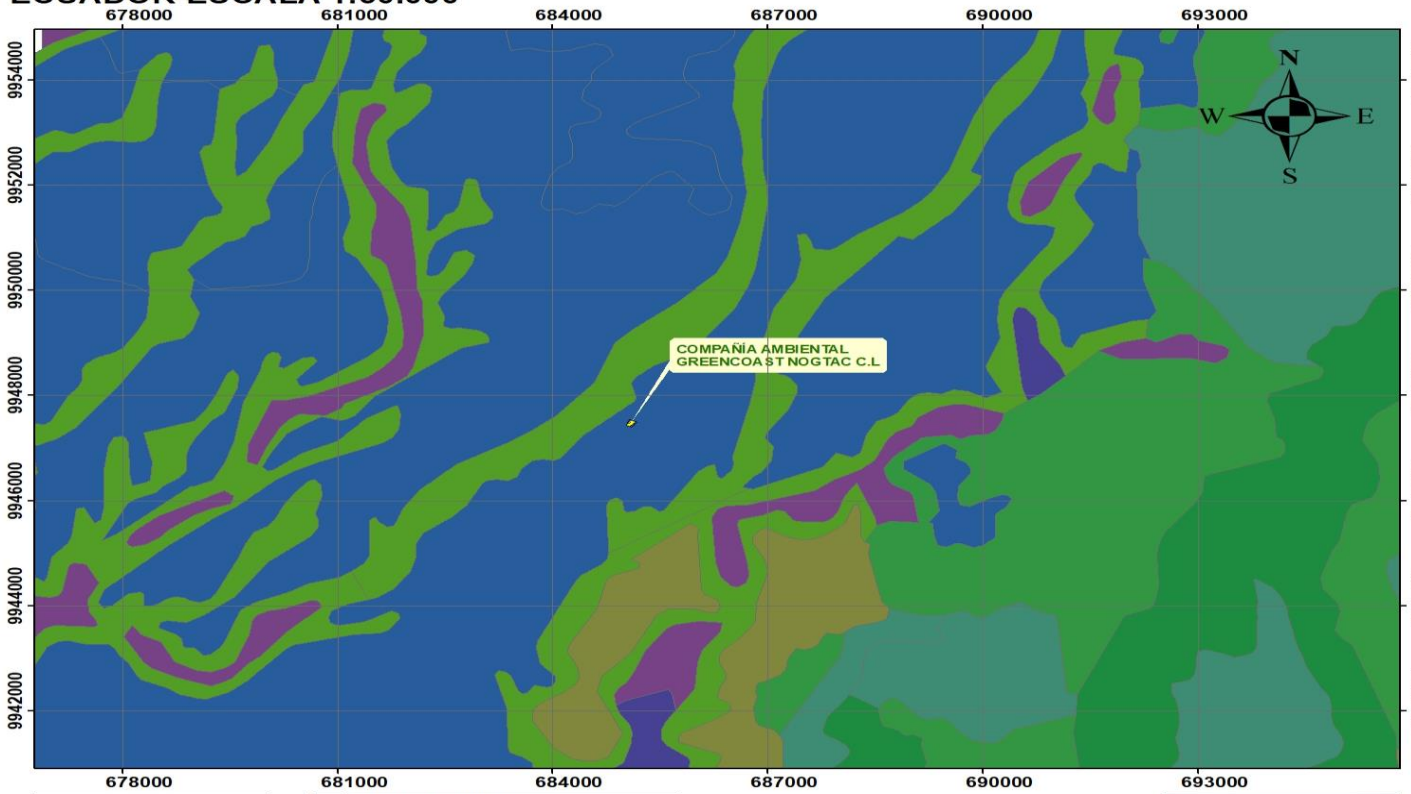
Proyección: Universal Transverse de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS-84
Zona 17 Sur
Coordenadas planas

MAPA GEOLÓGICO DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.	
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Proponente: GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Elaborado por: Melo & Asociados	Responsable de elaboración: Equipo Consultor
Escala de trabajo: 1:50.000	No. Mapa: 4
Código del proyecto: MAATE-RA-2023-494783	Fecha de Edición: 01/04/2024
Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar (IGM); Sistema Nacional de Información (SNI)	
Autoridad Ambiental Responsable: Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	

ANEXO 13. MAPA GEOMORFOLÓGICO

MAPA GEOMORFOLÓGICO DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.

ECUADOR-ESCALA 1:50.000



LEYENDA

FORMACIÓN GEOMORFOLÓGICO

- Colinas medianas
- Conos de deyeccion disectados
- Conos de deyección y esparcimiento
- Gargantas de valles encaonados
- Piedemonte coluvial
- Relieve escarpado
- Terraza alta
- Terraza indiferenciada
- Zonas Urbanas

COORDENADAS		
SHAPE	X	Y
1	685173	9947488
2	685088	9947391
3	685027	9947440
4	685067	9947548
5	685173	9947488

SIMBOLOGÍA

COMPAÑIA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L

0 0.5 1 2 3 4 Kilometros

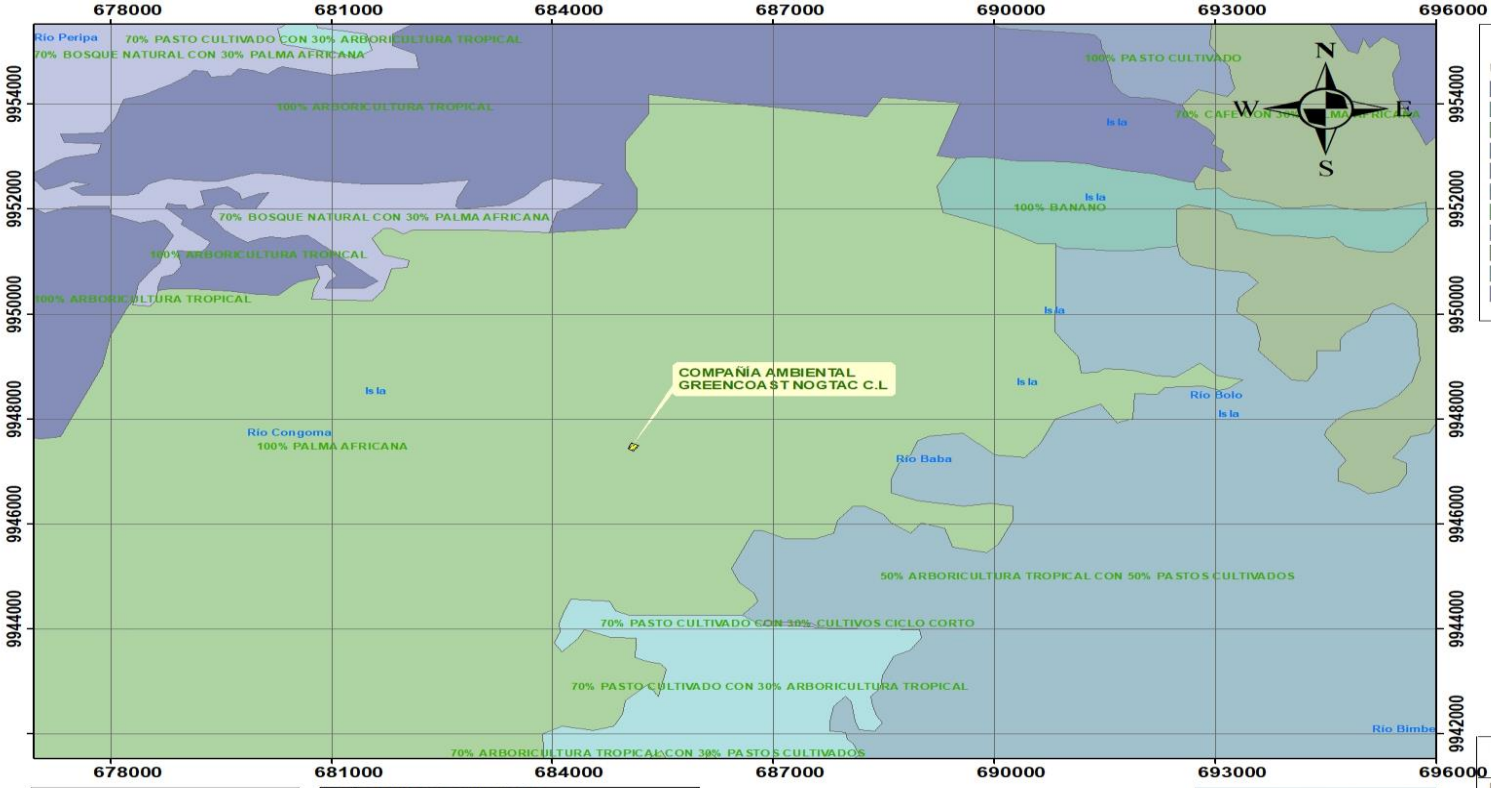
Proyección: Universal Transverse de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS-84
Zona 17 Sur
Coordenadas planas

MAPA GEOMORFOLÓGICO DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.	
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Proponente: GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Elaborado por: Melo & Asociados	Responsable de elaboración: Equipo Consultor
Escala de trabajo: 1:50.000	No. Mapa: 5
Código del proyecto: MAATE-RA-2023-494783	Fecha de Edición: 01/04/2024
Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar (IGM); Sistema Nacional de Información (SNI)	
Autoridad Ambiental Responsable: Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	

ANEXO 14. MAPA DE USO Y COBERTURA VEGETAL

MAPA DE USO Y COBERTURA VEGETAL DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.

ECUADOR-ESCALA 1:50.000



LEYENDA

USO DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL

- 100% ARBORICULTURA TROPICAL
- 100% BANANO
- 100% PALMA AFRICANA
- 100% PASTO CULTIVADO
- 100% ZONA URBANA
- 50% ARBORICULTURA TROPICAL CON 50% PASTOS CULTIVADOS
- 70% ARBORICULTURA TROPICAL CON 30% PASTOS CULTIVADOS
- 70% BOSQUE NATURAL CON 30% PALMA AFRICANA
- 70% CAFE CON 30% PALMA AFRICANA
- 70% PASTO CULTIVADO CON 30% ARBORICULTURA TROPICAL
- 70% PASTO CULTIVADO CON 30% CULTIVOS CICLO CORTO

COORDENADAS

SHAPE	X	Y
1	685173	9947488
2	685088	9947391
3	685027	9947440
4	685067	9947548
5	685173	9947488

SIMBOLOGÍA

COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L

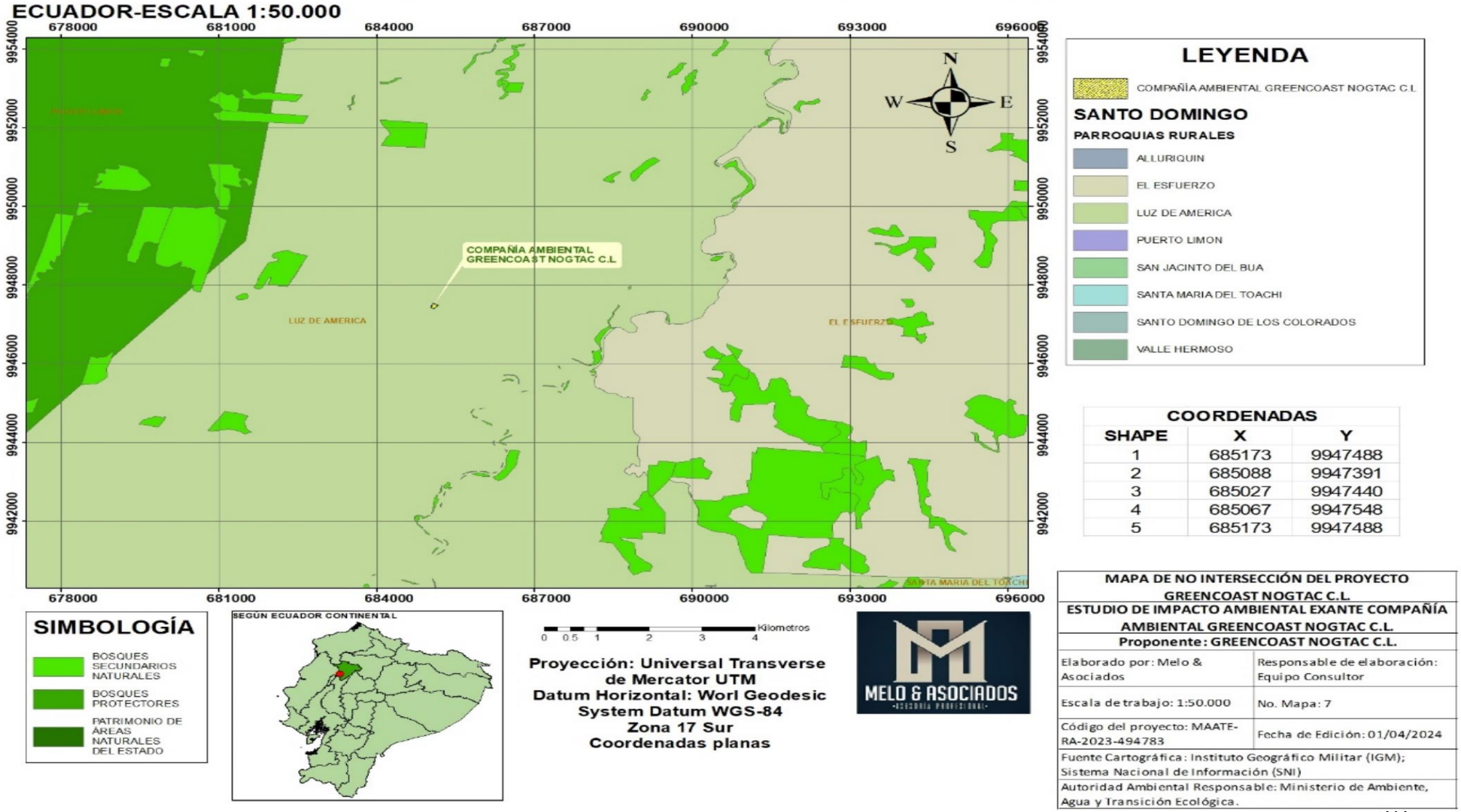
0 0.5 1 2 3 4 Kilometros

Proyección: Universal Transverse de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS-84
Zona 17 Sur
Coordenadas planas

MAPA DE USO Y COBERTURA VEGETAL DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.	
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Proponente: GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Elaborado por: Melo & Asociados	Responsable de elaboración: Equipo Consultor
Escala de trabajo: 1:50.000	No. Mapa: 6
Código del proyecto: MAATE-RA-2023-494783	Fecha de Edición: 01/04/2024
Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar (IGM); Sistema Nacional de Información (SNI)	
Autoridad Ambiental Responsable: Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	

ANEXO 15. MAPA DE NO INTERSECCIÓN

MAPA DE NO INTERSECCIÓN DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.



COORDENADAS

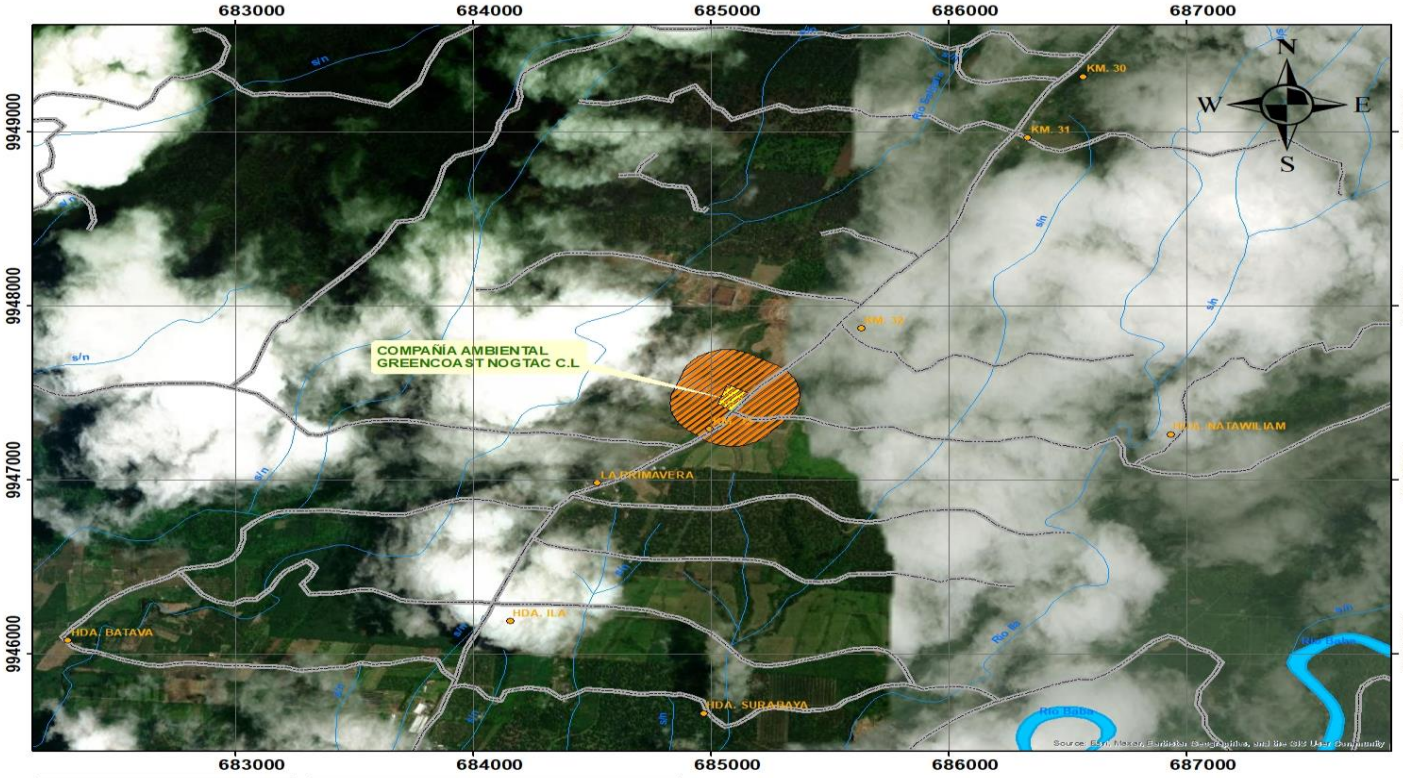
SHAPE	X	Y
1	685173	9947488
2	685088	9947391
3	685027	9947440
4	685067	9947548
5	685173	9947488

MAPA DE NO INTERSECCIÓN DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.	
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Proponente: GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Elaborado por: Melo & Asociados	Responsable de elaboración: Equipo Consultor
Escala de trabajo: 1:50.000	No. Mapa: 7
Código del proyecto: MAATE-RA-2023-494783	Fecha de Edición: 01/04/2024
Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar (IGM); Sistema Nacional de Información (SNI)	
Autoridad Ambiental Responsable: Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	

ANEXO 16. MAPA DE AREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.

ECUADOR-ESCALA 1:15.000



LEYENDA

- COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L
- ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (200 m)

COORDENADAS		
SHAPE	X	Y
1	685173	9947488
2	685088	9947391
3	685027	9947440
4	685067	9947548
5	685173	9947488

SIMBOLOGÍA

- CENTROS POBLADOS
- VÍAS
- HIDROGRAFÍA

Kilometros
0 0.15 0.3 0.6 0.9 1.2

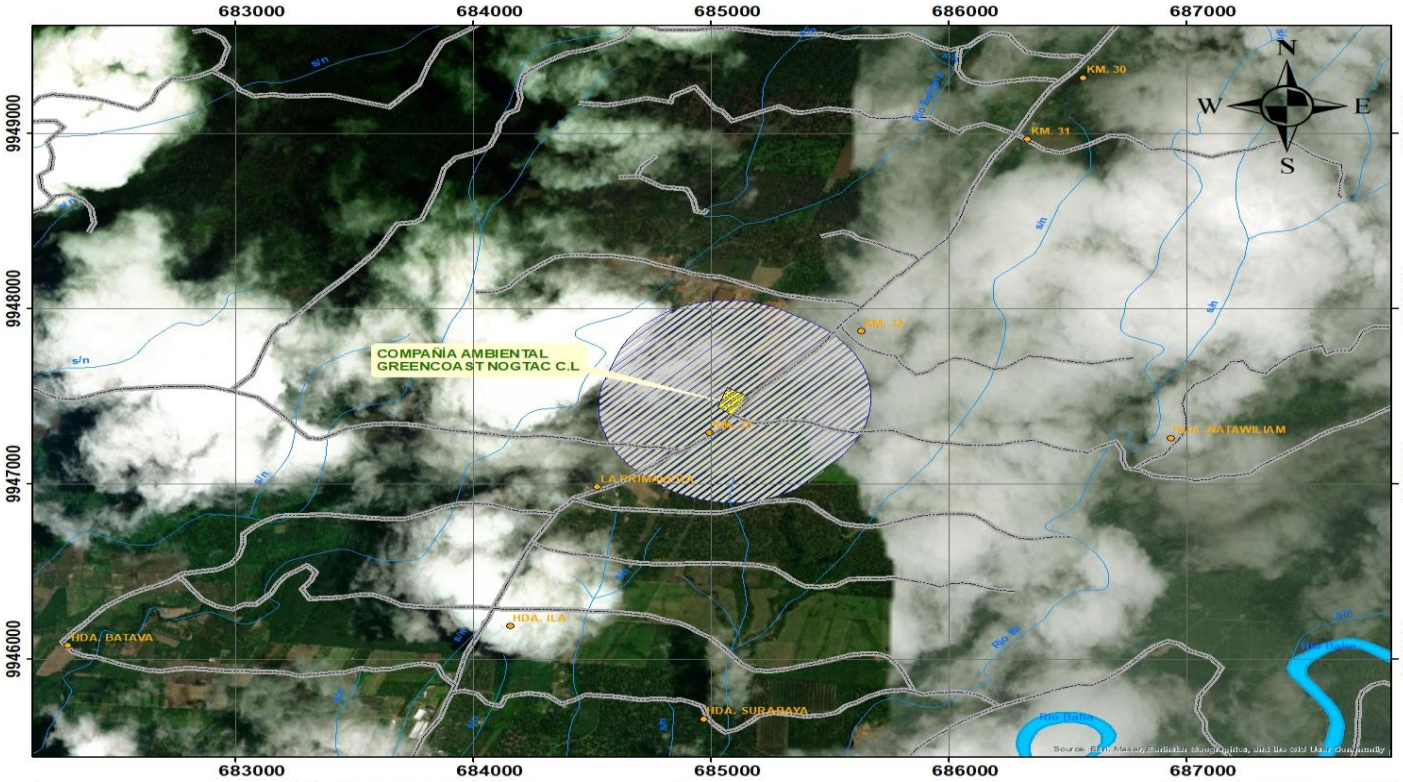
Proyección: Universal Transverse de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS-84
Zona 17 Sur
Coordenadas planas

MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.	
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Proponente: GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Elaborado por: Melo & Asociados	Responsable de elaboración: Equipo Consultor
Escala de trabajo: 1:15.000	No. Mapa: 8
Código del proyecto: MAATE-RA-2023-494783	Fecha de Edición: 01/04/2024
Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar (IGM); Sistema Nacional de Información (SNI)	
Autoridad Ambiental Responsable: Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	

ANEXO 17. MAPA DE AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII) DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.

ECUADOR-ESCALA 1:15.000



LEYENDA

- COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L
- ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (500 m)

COORDENADAS		
SHAPE	X	Y
1	685173	9947488
2	685088	9947391
3	685027	9947440
4	685067	9947548
5	685173	9947488

SIMBOLOGÍA

- CENTROS POBLADOS
- VÍAS
- HIDROGRAFÍA

0 0.15 0.3 0.6 0.9 1.2 Kilometros

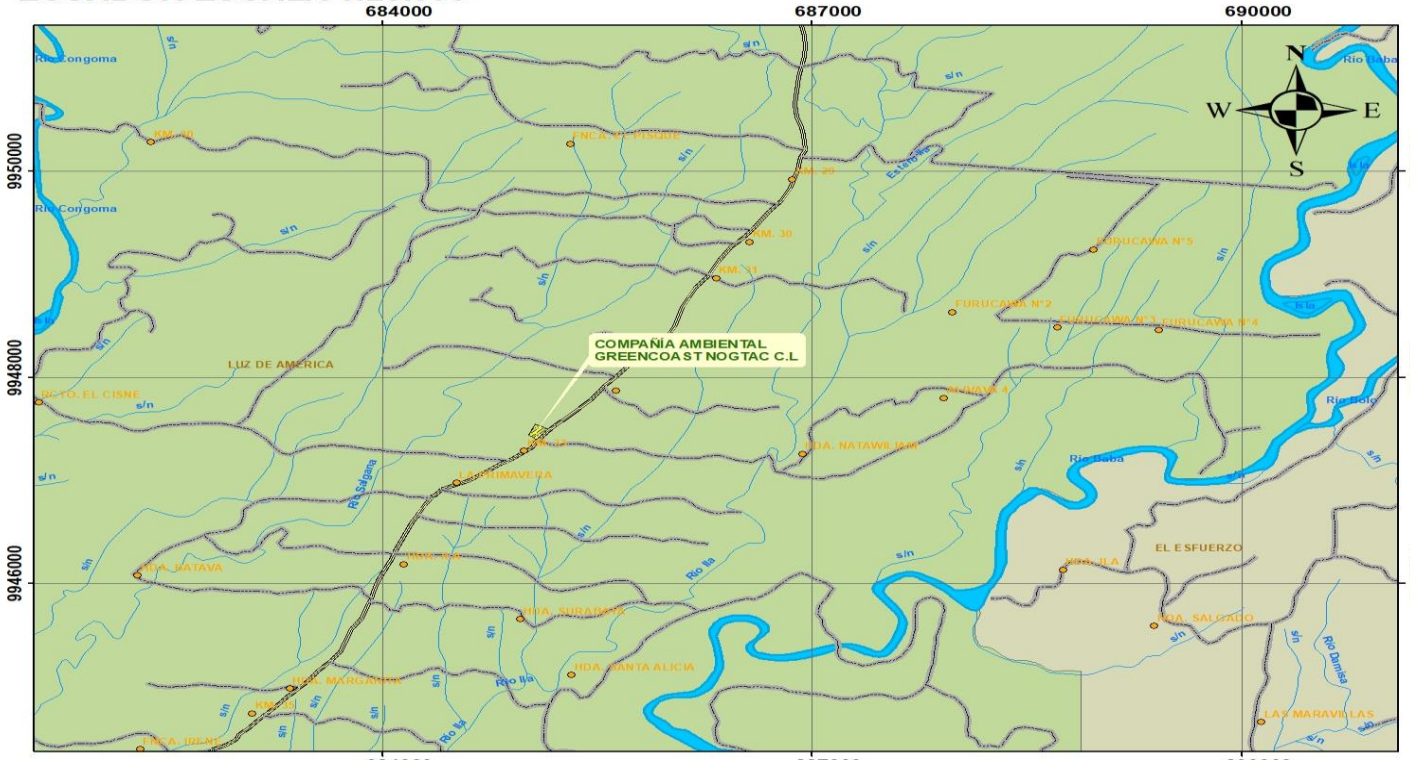
Proyección: Universal Transverse de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS-84
Zona 17 Sur
Coordenadas planas

MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII) DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.	
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Proponente: GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Elaborado por: Melo & Asociados	Responsable de elaboración: Equipo Consultor
Escala de trabajo: 1:15.000	No. Mapa: 9
Código del proyecto: MAATE-RA-2023-494783	Fecha de Edición: 01/04/2024
Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar (IGM); Sistema Nacional de Información (SNI)	
Autoridad Ambiental Responsable: Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	

ANEXO 18. MAPA DE COMUNIDADES

MAPA DE COMUNIDADES DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.

ECUADOR-ESCALA 1:25.000



LEYENDA

- COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L

SANTO DOMINGO

PARROQUIAS RURALES

- ALLURIQUIN
- EL ESFUERZO
- LUZ DE AMERICA
- PUERTO LIMON
- SAN JACINTO DEL BUA
- SANTA MARIA DEL TOACHI
- SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS
- VALLE HERMOSO

COORDENADAS		
SHAPE	X	Y
1	685173	9947488
2	685088	9947391
3	685027	9947440
4	685067	9947548
5	685173	9947488

SIMBOLOGÍA

- CENTROS POBLADOS
- VÍAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS
- VÍA ESTATAL
- HIDROGRAFÍA

0 0.25 0.5 1 1.5 2 Kilometros

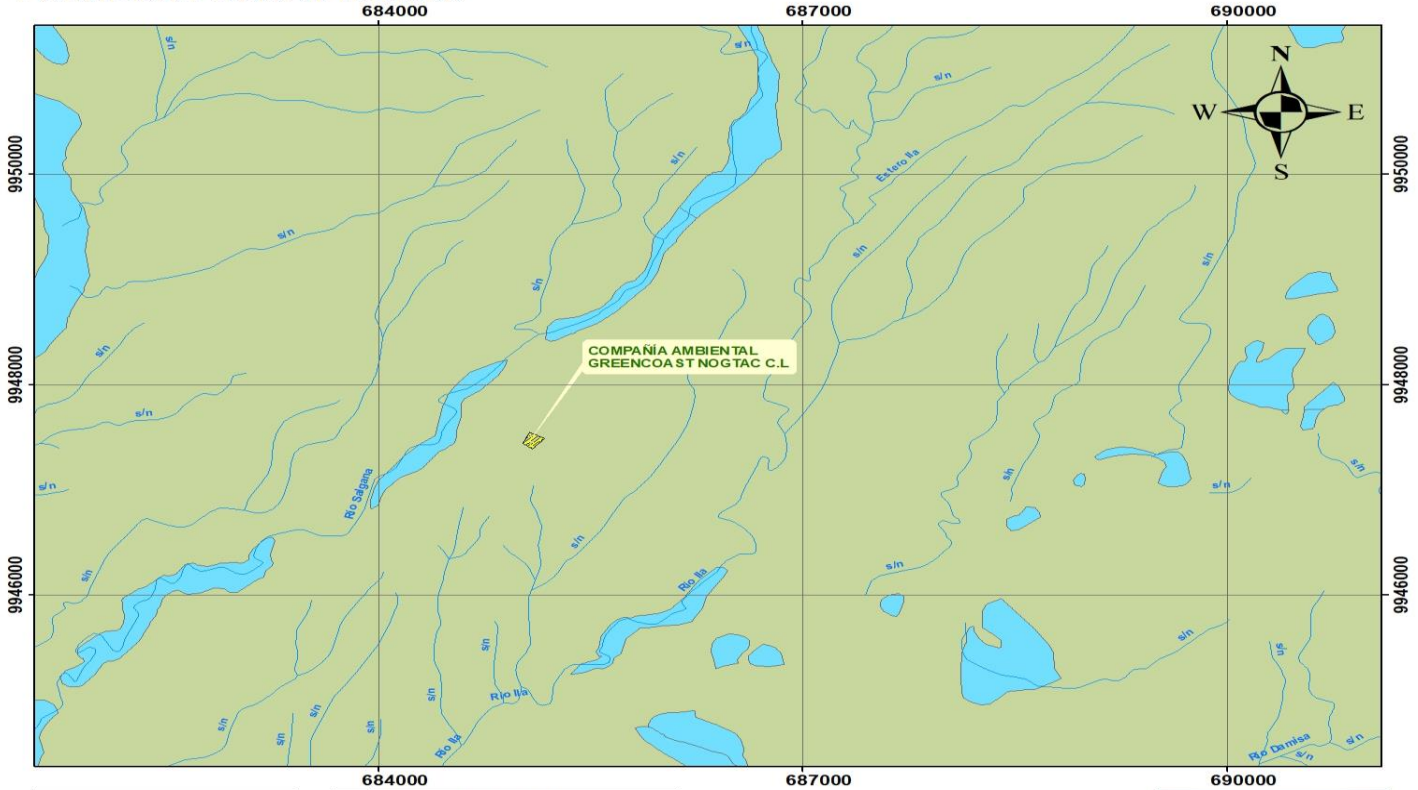
Proyección: Universal Transverse de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS-84
Zona 17 Sur
Coordenadas planas

MAPA DE COMUNIDADES DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.	
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Proponente: GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Elaborado por: Melo & Asociados	Responsable de elaboración: Equipo Consultor
Escala de trabajo: 1:25.000	No. Mapa: 10
Código del proyecto: MAATE-RA-2023-494783	Fecha de Edición: 01/04/2024
Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar (IGM); Sistema Nacional de Información (SNI)	
Autoridad Ambiental Responsable: Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	

ANEXO 19. MAPA DE RIESGOS EXÓGENOS

MAPA DE RIESGOS EXÓGENOS DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.

ECUADOR-ESCALA 1:25.000



LEYENDA

- RIESGOS VOLCANICOS
- INUNDACIONES

RIESGOS SISMOS

- Registro Sísmico Moderado a Alto

PROVINCIA

- SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS

COORDENADAS		
SHAPE	X	Y
1	685173	9947488
2	685088	9947391
3	685027	9947440
4	685067	9947548
5	685173	9947488

SIMBOLOGÍA

- HIDROGRAFÍA
- COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L

0 0.25 0.5 1 1.5 2 Kilometros

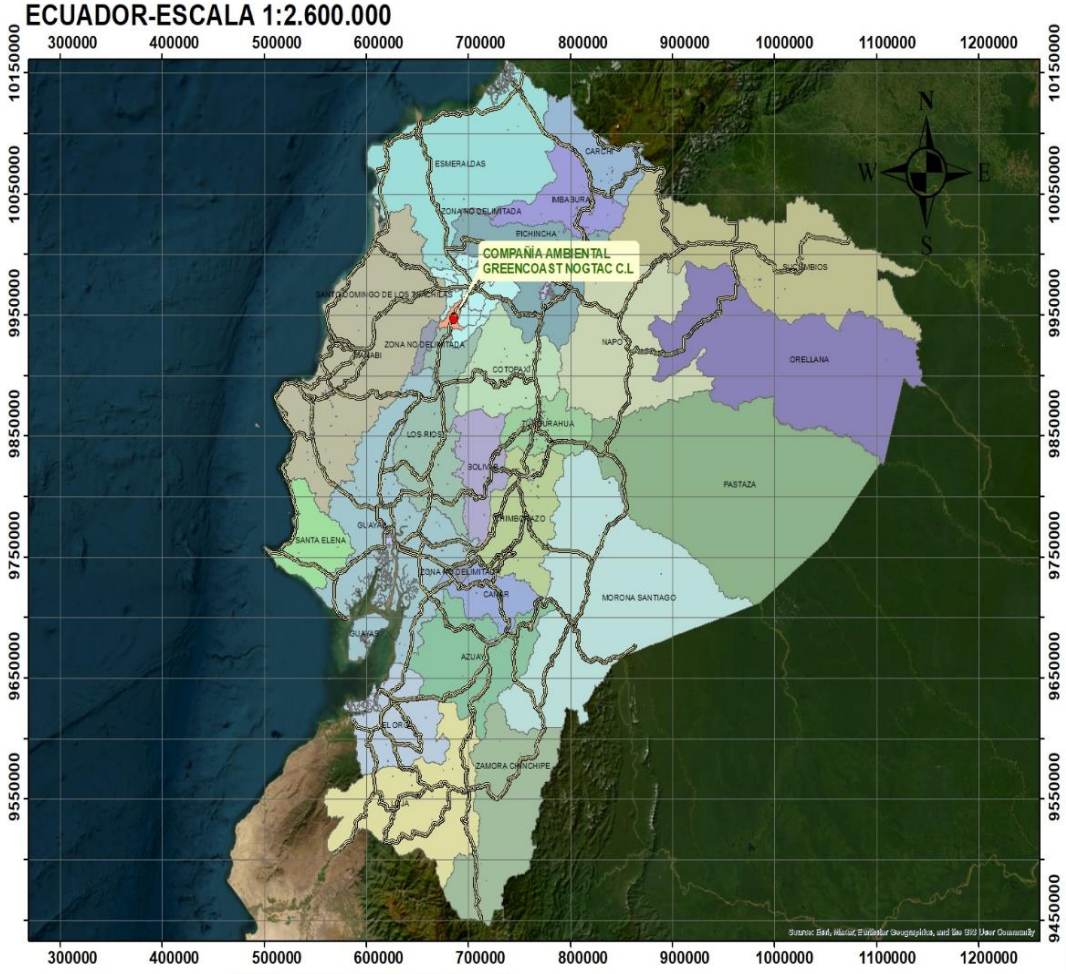
Proyección: Universal Transverse de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS-84
Zona 17 Sur
Coordenadas planas

MAPA DE RIESGOS EXÓGENOS DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.	
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Proponente: GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Elaborado por: Melo & Asociados	Responsable de elaboración: Equipo Consultor
Escala de trabajo: 1:25.000	No. Mapa: 11
Código del proyecto: MAATE-RA-2023-494783	Fecha de Edición: 01/04/2024
Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar (IGM); Sistema Nacional de Información (SNI)	
Autoridad Ambiental Responsable: Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	

ANEXO 20. M APA DE RUTA DEL PROYECTO

MAPA DE RUTA DE TRANSPORTE DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.

ECUADOR-ESCALA 1:2.600.000



LEYENDA

- COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L
- SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS

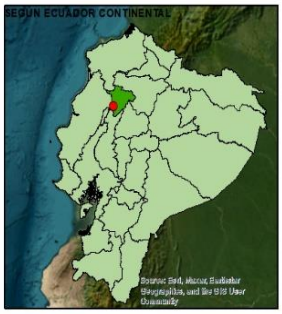
PARROQUIA RURAL

- LUZ DE AMERICA

COORDENADAS		
SHAPE	X	Y
1	685173	9947488
2	685088	9947391
3	685027	9947440
4	685067	9947548
5	685173	9947488

SIMBOLOGÍA

- RUTAS DE TRASPORTE
- ÁREA URBANA



0 25 50 100 150 200 Kilometros

Proyección: Universal Transverse de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS-84
Zona 17 Sur
Coordenadas planas

MAPA HIDROGRÁFICO DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC C.L.	
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Proponente: GREENCOAST NOGTAC C.L.	
Elaborado por: Melo & Asociados	Responsable de elaboración: Equipo Consultor
Escala de trabajo: 1:2.600.000	No. Mapa: 11
Código del proyecto: MAATE-RA-2023-494783	Fecha de Edición: 01/04/2024
Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar (IGM); Sistema Nacional de Información (SNI)	
Autoridad Ambiental Responsable: Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	

ANEXO 21. CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN

MAATE-SUIA-RA-DZDE-2023-06148

ESMERALDAS, 5 de noviembre de 2023

Sr/a.
COMPAÑIA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.
NOGUERA TACURI GUILLERMO PATRICIO
En su despacho

CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN CON EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SNAP), PATRIMONIO FORESTAL NACIONAL Y ZONAS INTANGIBLES Y CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL PARA EL PROYECTO:

"COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L."

1.-ANTECEDENTES

A través del Sistema Único de Información Ambiental – SUIA, el operador **COMPAÑIA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.** del proyecto obra o actividad, adjunta el documento de coordenadas UTM en el sistema de referencia DATUM: WGS-84 Zona 17 Sur y solicita a esta Cartera de Estado el Certificado de Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles y Categorización Ambiental; ubicado en:

Provincia	Cantón	Parroquia
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	SANTO DOMINGO	LUZ DE AMERICA

2.-CÓDIGO DE PROYECTO: MAATE-RA-2023-494783

El proceso de Regularización Ambiental de su proyecto debe continuar en: **OFICINA TÉCNICA SANTO DOMINGO**.

3.-RESULTADOS

Del proceso automático ejecutado a las coordenadas geográficas registradas en el Sistema Único de Información Ambiental - SUIA, constantes en el anexo 1, se obtiene que el proyecto, obra o actividad COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., **NO INTERSECA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles.

4.-CATÁLOGO DE PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES:

De la información ingresada por el operador **COMPAÑIA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.** del proyecto, obra o actividad; y de acuerdo al proceso de categorización ambiental automático en el sistema de Regularización y Control Ambiental del SUIA, se determina que:

TIPO DE IMPACTO: ALTO.

COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., código CIIU **E3822.00**, le corresponde: **LICENCIA AMBIENTAL**.

Yo, **NOGUERA TACURI GUILLERMO PATRICIO** con cédula de identidad **1704391174**, declaro bajo juramento que toda la información ingresada corresponde a la realidad y reconozco la responsabilidad que genera la falsedad u ocultamiento de proporcionar datos falsos o errados, en atención a lo que establece el artículo 255 del Código Orgánico Integral Penal, que señala: "*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*".

NOGUERA TACURI GUILLERMO PATRICIO

La información geográfica utilizada para la emisión del presente Certificado de Intersección corresponde a:

Información Geográfica Oficial del MAATE:

Cobertura y Uso de la Tierra 2018 (23/12/2022)
Sistema Nacional de Área Protegida / SNAP (31/07/2023)
Cobertura y Uso de la Tierra (26/02/2020)
ECOSISTEMAS (26/02/2020)
Área bajo Conservación - PSB (31/03/2022)
Bosque y Vegetación Natural (08/02/2023)
CONVENIO RESTAURACION (23/12/2022)
Reserva de Biosfera (26/02/2020)
Zona de Amortiguamiento Yasuni (26/03/2023)
Humedal RAMSAR (26/02/2020)
Organización Territorial Provincial (26/02/2020)
Zona Intangible (26/02/2020)
ZONIFICACION SNAP (16/03/2020)
LIMITE INTERNO 20 KM (17/03/2020)
MAR TERRITORIAL (17/06/2020)
OFICINAS_TECNICAS (09/07/2020)
Patrimonio Forestal Nacional (25/03/2022)

Nota: Información geográfica detallada disponible en el mapa interactivo del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

La cobertura geográfica de corredores de conectividad se encuentra en desarrollo, sin embargo, conforme al RCOA esta cobertura geográfica si se considerará en el certificado ambiental.

Información Geográfica Oficial externa CONALI:

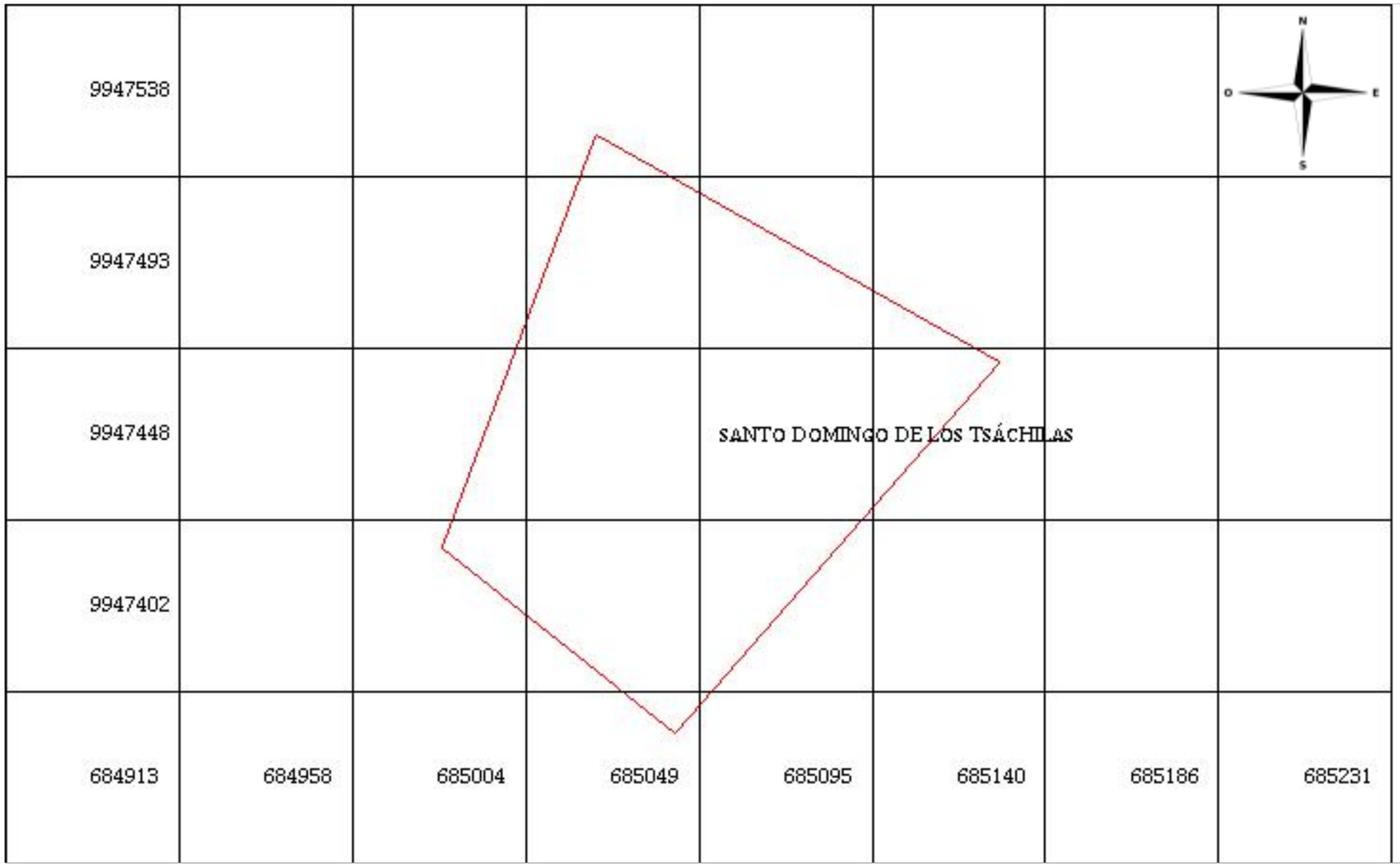
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL PROVINCIAL - (19/04/2019)
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL CANTONAL - (19/04/2019)
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL PARROQUIAL - (19/04/2019)

SISTEMA DE REGULARIZACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL.

ANEXO 22. MAPA DEL CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN

CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN DE COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.

ECUADOR, ESCALA 1 : 1000

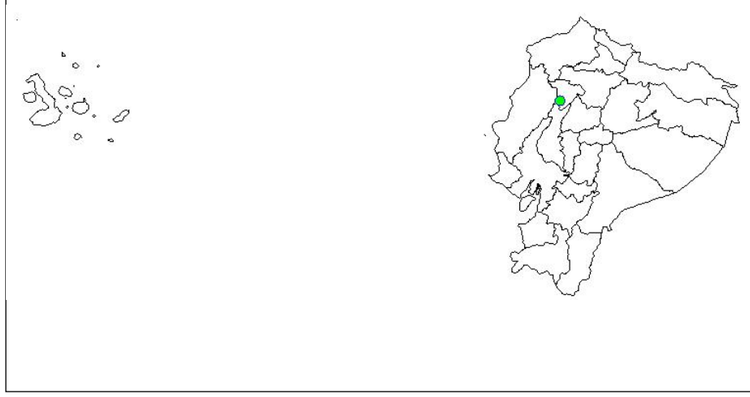


LEYENDA

- Organización Territorial Provincial
- Bosque y Vegetación Natural
- Patrimonio Forestal Nacional
- Zona Intangible
- Reserva de Biosfera
- Humedal RAMSAR
- Área bajo Conservación - PSB
- Sistema Nacional de Área Protegida / SNAP

UBICACIÓN LOCAL DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN

UBICACIÓN NIVEL NACIONAL



0 1 5 Kilómetros

Sistema de Referencia
WGS 84
Proyección UTM
Zona 17 S

RESULTADO

NO INTERSECA

INFORMATIVO

ÁREAS ESPECIALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD
Se encuentran establecidas en los Art. 163 y 164 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente:
Cobertura y Uso de la Tierra
Cobertura y Uso de la Tierra 2018

CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN

FECHA DE EMISIÓN: domingo 5 de noviembre 2023

GENERADO POR: S.U.I.A

FUENTE DE DATOS: En el Certificado de Categorización Ambiental e Intersección se encuentran las fechas de actualización de la IG del MAATE y fuentes externas a la fecha de emisión del certificado.

MAATE-RA-2023-494783

ANEXO 23. PRONUNCIAMIENTO SOBRE EL FRACCIONAMIENTO DEL ÁREA

REPÚBLICA DEL ECUADOR

Oficio Nro. MAATE-DZ2-2024-1686-O

Esmeraldas, 26 de septiembre de 2024

Asunto: RESULTADO INSPECCIÓN CONTROL EN ATENCIÓN A SOLICITUD DE FRACCIONAMIENTO EN INSTALACIONES DEL COMPLEJO AMBIENTAL PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS DEL CANTÓN SANTO DOMINGO

Ingeniero
Gonzalo Patricio Silva Garces
EP-CONST
En su Despacho

De mi consideración.

Mediante oficio Nro. MAE-DPASDT-2010-0218 de fecha 07 de octubre de 2010, la Dirección Provincial del Ambiente Santo Domingo de los Tsáchilas del Ministerio del Ambiente emite el certificado de intersección para el proyecto "Complejo Ambiental para la disposición final de los residuos sólidos del cantón Santo Domingo", en donde se manifestó que el área geográfica en proceso de regularización NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Vegetación Protectora, documento que forma parte de la Licencia Ambiental No. 038 y que sus coordenadas se describen a continuación:

UTM, WGS 84, ZONA 17M		
SHAPE	**X**	**Y**
1	685828	9948199
2	683817	9948350
3	683088	9947469
4	685010	9947271

Con fecha 12 de enero de 2012 y mediante Licencia Ambiental No. 038, el Ministerio del Ambiente en su calidad de Autoridad Ambiental otorga a favor del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Santo Domingo, la Autorización Ambiental Administrativa para el proyecto COMPLEJO AMBIENTAL PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN SANTO DOMINGO, ubicado en el kilómetro 32 de la vía a Quevedo – Santo Domingo, parroquia Luz de América, cantón Santo Domingo, provincia Santo Domingo de los Tsáchilas.

La Empresa Pública de Construcciones, Vivienda y Aseo de Santo Domingo (EP-CONST), en su rol de operadora del proyecto Complejo Ambiental para la Disposición Final de los Residuos Sólidos del Cantón Santo Domingo y como solicitante del fraccionamiento del área, declara que, a través del contrato No. C. 013-AE-EPCONST-2022, firmado el 15 de septiembre de 2022, la EP-CONST y el Consorcio Biocity han establecido un acuerdo. El objetivo de este contrato es identificar y seleccionar un aliado estratégico, así como formar una alianza con la EP-CONST para llevar a cabo el barrido, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos en el cantón Santo Domingo. En particular, se detalla en la sección 10.12 sobre la producción de combustibles, donde se especifican las condiciones para que el aliado estratégico desarrolle un proyecto de pirólisis catalítica dentro del Complejo Ambiental de Santo Domingo.

El solicitante del fraccionamiento manifiesta que, mediante coordinación entre contratante y contratista, la Empresa Pública Construcciones, Vivienda y Aseo de Santo Domingo EP-CONST, determinó el área geográfica en donde se llevará a cabo el proyecto de PIROLISIS CATALÍTICA, mismo que lo conforma el polígono con las siguientes coordenadas:

* Documento firmado electrónicamente por Quipux

Oficio Nro. MAATE-DZ2-2024-1686-O

Esmeraldas, 26 de septiembre de 2024

UTM, WGS 84, ZONA 17M		
SHAPE	X	Y
1	685173,64	9947488,76
2	685088,66	9947391,50
3	685027,26	9947440,10
4	685067,88	9947548,60
5	685173,64	9947488,76

El solicitante del fraccionamiento del área manifiesta que, con fecha 06 de diciembre de 2023 y mediante escritura pública Nro. 20232301007P02049, la EP-CONST formaliza en la notaría séptima, el comodato de un terreno de 1.2 hectáreas a favor del CONSORCIO BIOCITY, terreno que se encuentra ubicado en el kilómetro 32 de la vía a Quevedo, dentro del polígono del Complejo Ambiental de Santo Domingo.

Mediante oficio Nro. EP-CONST-GG-2024-0942-O de fecha 28 de junio de 2024, el mismo que fue registrado en esta Cartera de Estado a través del documento Nro. CIUDADANO-CIU-2024-31597 del 01 de julio del presente año, en donde la Empresa Pública de Construcciones, Vivienda y Aseo de Santo Domingo de los Tsáchilas, remite a la Dirección Zonal 2 Esmeraldas del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, la solicitud de fraccionamiento del área en donde se va a llevar a cabo el proyecto de PIROLISIS CATALÍTICA, para lo cual adjunta los documentos habilitantes para la solicitud.

Con fecha 29 de julio de 2024 y mediante memorando Nro. MAATE-DZ2-2024-1064-M se designa al Ing. Iván Pachay Yépez, Especialista de Calidad Ambiental, como técnico para la atención de la solicitud de fraccionamiento del área realizada por el operador del proyecto COMPLEJO AMBIENTAL DE SANTO DOMINGO.

Al respecto y en base al informe técnico Nro. 0192-UCA-OTSD-DZ2-MAATE-2024 del 09 de septiembre del 2024, emitido mediante memorando Nro. MAATE-OTSD-DZ2-2024-0537-M, en donde del análisis técnico, de la información de los expedientes administrativos del proyecto y la información levantada en campo, se determina que: - La Empresa Pública de

Construcciones, Vivienda, y de Aseo de Santo Domingo EP-CONST, en su calidad de operador del proyecto COMPLEJO AMBIENTAL PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN SANTO DOMINGO, cuenta con la autorización administrativa ambiental correspondiente a la Licencia Ambiental Nro. 038 sobre el área geográfica de 191,36 Ha ubicadas en el km 32 de la vía Quevedo - Santo Domingo perteneciente a la parroquia Luz de América, cantón Santo Domingo, provincia Santo Domingo de los Tsáchilas.

- Se ha verificado mediante la información del certificado de intersección que las coordenadas en el sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM), WGS 84, zona 17M *(1. X:685828, Y:9948199; 2. X:683817, Y:9948350; 3. X:683088, Y:9947469; 4. X:685010, Y:9947271)*, pertenecen al área geográfica del proyecto COMPLEJO AMBIENTAL PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN SANTO DOMINGO.

- La Empresa Pública de Construcciones, Vivienda, y de Aseo de Santo Domingo EP-CONST, en calidad de operador del proyecto y en base a la solicitud realizada ante esta dependencia estatal, ha decidido fraccionar su área de intervención correspondiente a la Licencia Ambiental Nro. 038, y considerando las disposiciones de la legislación ambiental de aplicación, no existen razones técnicas que sustenten o motiven la actualización del Plan de Manejo Ambiental (PMA) debido a que el área geográfica a fraccionar no cuenta con actividades permanentes ni infraestructura operativa que represente una modificación en el cronograma valorado del PMA, por tal motivo se justifica la no presentación de dicha actualización.

- En cuanto a la actualización de la póliza de responsabilidad ambiental no aplica para este proyecto debido a que no se solicita este requisito considerando que el operador del proyecto, obra o actividad es una entidad del

sector público o empresas públicas cuyo capital suscrito pertenece por lo menos a las dos terceras partes a entidad de derecho público, en concordancia con lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 183 del Código Orgánico del Ambiente.

- Se evidencia así mismo, que el operador del proyecto continúa realizando sus actividades y ejecutando su Plan de Manejo Ambiental conforme lo establece su autorización administrativa ambiental, sin que la solicitud de fraccionamiento repercuta en sus actividades.

- Se ha confirmado a través de una inspección de campo que las coordenadas en el sistema Universal Transversal de Mercator (UTM), WGS 84, zona 17M (1. X:685173,64 Y:9947488,76; 2. X:685088,66 Y:9947391,50; 3. X:685027,26 Y:9947440,10; 4. X:685067,88 Y:9947548,60), corresponden a un área geográfica situada dentro del polígono del área principal del complejo ambiental de Santo Domingo. Además, esta área coincide con el polígono especificado en la solicitud de fraccionamiento presentada por EP-CONST.

- Conforme lo manifestado en la solicitud del operador del proyecto, el operador al que se le atribuya el área de intervención que se fracciona del área principal deberá iniciar un nuevo proceso de regularización ambiental acorde a las actividades a las que se lleven a cabo.

BASE LEGAL

Reglamento al Código Orgánico del Ambiente.

Art. 448.- Fraccionamiento de un área. - El operador de un proyecto, obra o actividad, que cuente con la autorización administrativa ambiental y decida fraccionar su área de intervención, deberá actualizar el plan de manejo ambiental y su póliza de responsabilidad ambiental, a fin de que sean acordes a lo modificado por dicho fraccionamiento.

El operador que se encuentre realizando dicho procedimiento podrá continuar ejecutando
sus actividades, bajo las mismas condiciones que regían la autorización administrativa original, hasta que se modifique o reforme la referida autorización administrativa ambiental, siempre y cuando sea el mismo operador.

Los operadores a los que se les atribuya el área de intervención que se fracciona del área principal deberán iniciar un nuevo proceso de regularización ambiental acorde a las actividades que se ejecuten.

Finalmente, podemos concluir lo siguiente: que la Empresa Pública Construcciones, Vivienda y Aseo de Santo Domingo EP-CONST, en su calidad de operador del proyecto COMPLEJO AMBIENTAL PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN SANTO DOMINGO, **CUMPLE** con los requerimientos técnicos y legales para llevar a cabo la solicitud de FRACCIONAMIENTO del área geográfica de 1.2 Has., correspondiente a las coordenadas UTM, WGS 84, zona 17M *(1. X:685173,64 Y:9947488,76; 2. X:685088,66 Y:9947391,50; 3. X:685027,26 Y:9947440,10; 4. X:685067,88 Y:9947548,60),* que serán fraccionadas del área geográfica principal del Complejo Ambiental de Santo Domingo regularizada mediante Licencia Ambiental Nro. 038.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

REPÚBLICA DEL ECUADOR

Oficio Nro. MAATE-DZ2-2024-1686-O

Esmeraldas, 26 de septiembre de 2024

Documento firmado electrónicamente

Ing. Luis Antonio Calle Aguirre
DIRECTOR ZONAL

Referencias:
- MAATE-DZ2-2024-1064-M

Anexos:
- maate-dz2-2024-0677-e.pdf

Copia:
Señor Tecnólogo
Edgar Ignacio Lema Rivas
Asistente Administrativo Finaciero Provincial

Señor Magíster
Darwin Francisco Apolo Calero
Abogado 1

ip/da

Firmado electrónicamente por:
LUIS ANTONIO CALLE AGUIRRE

* Documento firmado electrónicamente por Quipux

ANEXO 24. PRONUNCIAMIENTO SOBRE EL INVENTARIO FORESTAL

Informe Técnico Nro. MAATE-OTSD-DZDE-2024-000009
SANTO DOMINGO, martes 2 de julio 2024

1. Ficha Técnica

<table>
<tr><th colspan="2">Datos del proyecto</th></tr>
<tr><td>Nombre proyecto:</td><td>Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.</td></tr>
<tr><td>Código del proyecto</td><td>MAATE-RA-2023-494783</td></tr>
<tr><td>Operador</td><td>COMPAÑIA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.</td></tr>
<tr><td>Ente responsable</td><td>OFICINA TÉCNICA SANTO DOMINGO</td></tr>
<tr><td>Ubicación geográfica</td><td>
<table>
<tr><th>Provincia</th><th>Cantón</th><th>Parroquia</th></tr>
<tr><td>SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS</td><td>SANTO DOMINGO</td><td>LUZ DE AMERICA</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Dirección del proyecto, obra o actividad</td><td>Colinda con el Complejo Ambiental del GAD Municipal de Santo Domingo.</td></tr>
<tr><th colspan="2">Detalle del proyecto</th></tr>
<tr><td>Sector</td><td>Otros Sectores</td></tr>
<tr><td>Superficie</td><td>1.20037 ha</td></tr>
</table>

2. Antecedentes

Con fecha 05 de noviembre de 2023 la COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., en su calidad de operador del proyecto registra en la plataforma del Sistema Único de Información Ambiental, el proyecto de Pirolisis Catalítica con código de proyecto MAATE-RA-2023-494783.

Mediante trámite SUIA el 18 de abril de 2024 se genera el trámite de “Revisar EsIA Inventario Forestal” con la finalidad de atender este proceso con respecto al proceso de revisión de los componentes del Estudio de Impacto Ambiental del operador del proyecto.

En cumplimiento a las disposiciones de verificación de remoción de cobertura vegetal en la Proyecto COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L MAATE-RA-2023-494783 en el Km 32 de la vía Santo Domingo – Quevedo, colinda con el Complejo Ambiental de Santo Domingo esta Cartera de Estado en la Oficina Técnica perteneciente a la zonal 2 del MAATE a cargo de la Ing. Alice Cedeño Luna se realizó la respectiva inspección

en el área del proyecto, realizando un recorrido y verificando la información entregada por parte del representante legal del proyecto, posteriormente se continuó con la realización de informe correspondiente con la información obtenida.

3. Objetivos

Verificar la existencia de cobertura vegetal nativa dentro del área geográfica registrada mediante código de proyecto MAATE-RA-2023-494783 del operador COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., para el proyecto de Pirolisis Catalítica.

4. Características importantes del proyecto

Al realizar el recorrido por el aréa se encontraron las siguientes características importantes:

- Conforme se evidencia en el certificado de intersección de la plataforma SUIA del proyecto, este no **interseca** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Vegetación Protectora.
- De la inspección técnica realizada en el área geográfica del proyecto se evidenció que no existe remoción de cobertura vegetal nativa, debido a que el área inspeccionada ha sido totalmente intervenida, únicamente se evidencia la presencia de pasto.
- El área geográfica colinda con el Complejo Ambiental de Santo Domingo, sitio en donde se realiza la disposición final de los residuos y desechos sólidos del cantón Santo Domingo.
- Como fuente de información secundaria, se constató en la imagen satelital de google earth de 2013, que el área geográfica del proyecto, se encuentra intervenida desde aquel año de referencia.

5. Evaluación técnica

Sobre la base de la inspección técnica llevada a cabo en el área geográfica del proyecto de Pirolisis Catalítica del operador “COMPAÑÍA AMBIENTAL

GREENCOAST NOGTAC C.L.” se determina que el área geográfica no presenta cobertura vegetal nativa, por tal motivo se emite un pronunciamiento favorable de aprobación al presente acápite del Sistema Único de Información Ambiental.

6. Observaciones

7. Conclusiones y recomendaciones

- Luego de la revisión y análisis de la información de los documentos se informa al operador que al no presentar cobertura vegetal nativa en el área geográfica por tal motivo se emite un pronunciamiento favorable.
- Se recomienda, oficiar al operador del proyecto en mención dando a conocer los resultados del presente informe técnico.

Ingeniera
CEDEÑO LUNA ALICE ARIANA
OFICINA TÉCNICA SANTO DOMINGO

Firmado electrónicamente por:
ALICE ARIANA CEDEÑO LUNA

ANEXO 25. INFORMES DE LOS MUESTREOS DEL PROYECTO

INFORME DE RESULTADOS

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Razón Social (IC): Compañía Ambiental GreenCoast NOGTAC C.L.
Solicitado por: Ing. Darwin Castillo
Dirección (IC): Vía Quevedo km 32, margen derecho
Teléfono (IC): 096 884 5271

CÓDIGO DEL INFORME

CGC-CAA-24-01
Fecha del informe: 2024-12-07
Responsable Medición: Ing. Carlos Porras
Equipo Técnico: Ing. Carlos Porras, Ing. Alexander Moya
Responsable Informe: Ing. Alexander Moya

ESPECIFICACIONES DEL PUNTO DE MONITOREO	
Identificación:	MCA1
Lugar Monitoreo:	Frente al Área Operativa
Coordenadas:	17M 685071 / 9947460

Fecha Monitoreo / Hora		
Inicio	25/11/2024	9:15
Período de análisis	26/11/2024 - 02/12/24	

PARÁMETROS MEDIDOS, METODOLOGÍA DE REFERENCIA Y NORMATIVA

PARÁMETRO	MÉTODO UTILIZADO	UNIDAD	RESULTADO		*NORMATIVA**
			ppm	ug/m3**	
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	Infrarrojo No Dispersivo	ppm	- -	9,81	10000 ug/m3 (8h)
MONÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO)	Quimiluminiscencia	ppm	- -	22,12	N/A
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)	Quimiluminiscencia	ppm	- -	0,18	200 ug/m3 (1h)
DIÓXIDO DE AZUFRE (SO2)	Fluorescencia Ultravioleta	ppm	- -	0,00	125 ug/m3 (24h)
OZONO (O3)	Absorción Ultravioleta	ppm	- -	0,00	100 ug/m3 (8h)
MATERIAL PARTICULADO P.M. 2.5	Gravimetría	ug/m3	---	12,4	50 ug/m3 (24h)
MATERIAL PARTICULADO P.M. 10	Gravimetría	ug/m3	---	17,9	100 ug/m3 (24h)

** Art. 4.1.2. Acuerdo Ministerial 097A del Ministerio del Ambiente. Reg. Oficial Especial N. 387 - 4 de Noviembre de 2015*

*** Los Valores presentados en la tabla están corregido a 25°C y 1 atm*

La incertidumbre declarada está basada en la incertidumbre expandida multiplicada por un factor de cobertura k=2, que garantiza un nivel de confianza aproximada del 95%.

N/A: No aplica

N/D: No disponible

EQUIPOS EMPLEADOS EN EL MONITOREO, RANGO DE TRABAJO E INCERTIDUMBRE

PARÁMETRO	EQUIPO			*RANGO DE TRABAJO*		*INCERTIDUMBRE MÉTODO*
	Marca / Modelo	Etiqueta	Equipo Utilizado	*ppm*	*ug/m3**	
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	Thermo 48	EI/IPGM/40	X	0,6 - 40	685,89 - 45725,70	20,80%
MONÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO)	Thermo 42	EI/IPGM/32	X	0,048 - 0,450	58,781 - 551,071	6,10%
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)	Thermo 42	EI/IPGM/32	X	0,02 - 0,400	37,551 - 751,027	7,50%
DIÓXIDO DE AZUFRE (SO2)	Thermo 43i	EI/IPGM/31	X	0,03 - 0,400	78,44 - 1045,82	2,90%
OZONO (O3)	Thermo 49C	EI/IPGM/34	X	0,025 - 0,400	48,97 - 783,56	4,80%
MATERIAL PARTICULADO P.M. 2.5	P2025i	EI/IPGM/35	X	---	8,3 - 83,3	4,00%
MATERIAL PARTICULADO P.M. 10	P2025i	EI/IPGM/35	X	---	8,3 - 208,3	2,00%

*** Los valores presentados en la tabla están corregido a 25°C y 1 atm*

"La interpretación información que se indica a continuación, está fuera del alcance de acreditación".

OBSERVACIONES

- Los parámetros monitoreados presentan valores menores a los límites máximos permisibles según el Acuerdo Ministerial 097-A del Ministerio del Ambiente. Reg. Oficial Especial N. 387 - 4 de Noviembre de 2015, por lo que, cumplen con normativa.

- Los resultados de CO, NO, NO2, SO2 y O3 presentados corresponden al valor de span más bajo verificado durante la testificación, al igual que la incertidumbre reporta da corresponde al valor de la incertidumbre de validación correspondiente a ese parámetros.

"La interpretación información que se indica a continuación, está fuera del alcance de acreditación".

DESVIACIONES ENCONTRADAS

-Ligeras lloviznas registrada

NOTA:
- El informe solo afecta a los ítems sometidos a ensayos.
- Prohibida la reproducción total o parcial, del informe de ensayo, sin la aprobación escrita del laboratorio.
- Si el cliente solicita una mención de declaración de conformidad y este aplique,se tomara en cuenta el valor asociado a la incertidumbre con la respectiva mención del método especificado y solo afecta a los ítems sometidos a ensayos.
- La aceptación del presente informe implica la aceptación de las políticas de imparcialidad y confidencialidad a la que se encuentra comprometida IPGM.
- IPGMServicios Ambientales Cia. Ltda., es responsable de toda la información suministrada en el informe.
-(IC) "Información proporcionada por el cliente", IPGMServicios Ambientales Cia. Ltda., no será responsable en caso de que la información proporcionada por el cliente pueda afectar la validez de los resultados.
- Toda la información del monitoreo está disponible a solicitud del cliente.

Aprobado y firmado por:

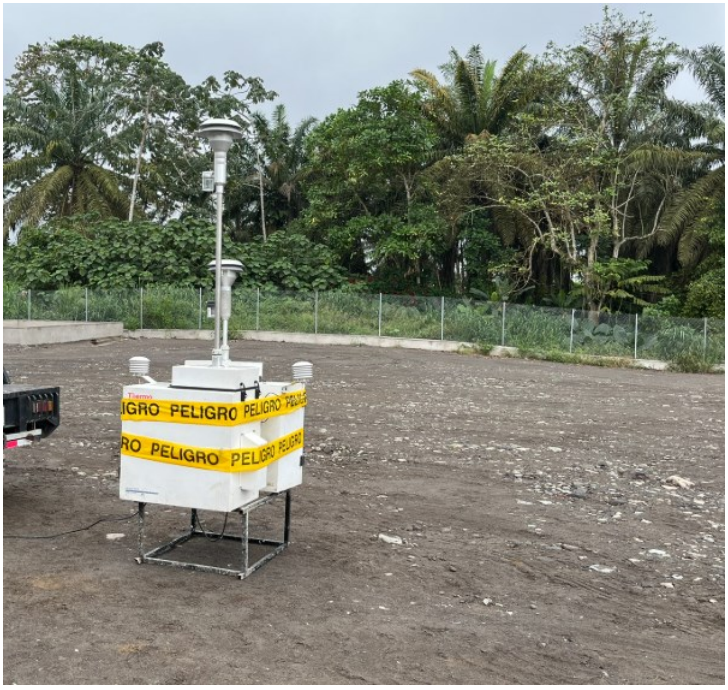
Ing. Alexander Moya
RESPONSABLE DE LABORATORIO
IPGMSERVICIOS AMBIENTALES CIA. LTDA.

Fin del informe

ANEXO 1

NEXO FOTOGRÁFICO

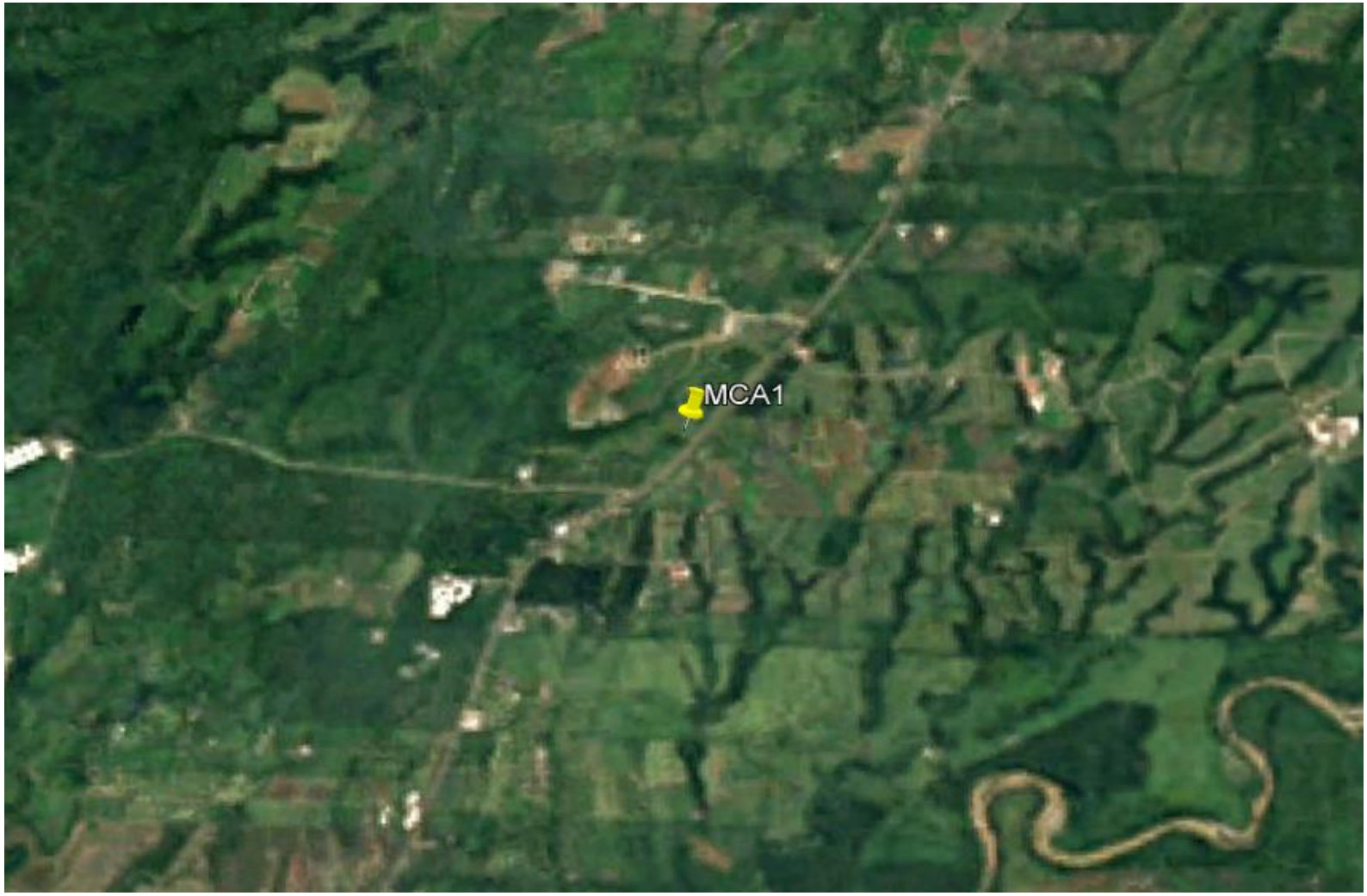
Fotografía 1. Mediciones in situ – Frontal



Fotografía 2. Mediciones in situ – Posterior

Tumbaco - Barrio Buena Esperanza - Calle Río Guayllabamba y Río Putumayo
Mail: monitoreo2.ipgm@gmail.com
Cel.: 0987158746
QUITO - ECUADOR

ANEXO 2



Simbología: Punto de medición

Compañía Ambiental GreenCoast NOGTAC C.L.	
Fecha del ensayo:	25/11/2024
Elaborado por:	Ing. Alexander Moya
Empresa responsable del monitoreo	

ANEXO 3

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

QUITO - ECUADOR

IPGMSERVICIOS AMBIENTALES CIA. LTDA.

IPGMSERVICIOS AMBIENTALES

ACREDITACIÓN INICIAL: 2010-11-17

Se encuentra acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano, SAE, en cumplimiento con los requisitos establecidos en la:

Accredited by the Servicio de Acreditación Ecuatoriano, SAE, in compliance with the requirements established in the:

Norma NTE – INEN ISO/IEC 17025:2018. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, equivalente a la Norma ISO/IEC 17025:2017.

NTE – INEN ISO/IEC 17025:2018. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories, equivalent to ISO/IEC 17025:2017.

La presente acreditación demuestra competencia técnica para el alcance de acreditación en la realización de las **actividades de Ensayos**, disponible en web del SAE, está condicionada al cumplimiento continuo por parte del OEC con los requisitos de acreditación, sujeta a modificaciones, suspensiones, y retiros.

This accreditation demonstrates technical competence for the scope of accreditation to performing Testing activities, available on the SAE website. This accreditation is conditioned to the continuous compliance by the OEC with the accreditation requirements, it is subject to modifications, suspensions, and withdrawals.

www.acreditacion.gob.ec

El presente certificado solo tiene validez con su correspondiente alcance de acreditación.

This certificate is only valid with its corresponding accreditations scope.

Dr. Carlos Echeverría Cueva
DIRECTOR EJECUTIVO
SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

IAAC APAC ilac-MRA SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

SAE firmante de Acuerdos de Reconocimiento Multilateral

Laboratorio Anncy
CONTROL AMBIENTAL DE AGUAS Y SUELOS

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO
Acreditación N° SAE LEN 05-002
LABORATORIO DE ENSAYOS

INFORME DE ENSAYOS No. 30454-01

NOMBRE DEL CLIENTE: COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C. I.
DIRECCION: SANTO DOMINGO
DESCRIPCION DE LA MUESTRA: Suelo
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA:
Código de la Muestra: S1
Descripción de la Muestra: Muestra Suelo
Coordenadas: 9947453 N 685091 E
Fecha: 2024/11/26
Muestreado por: LABANNCY CIA. LTDA
FECHA DE RECEPCION: 27 de noviembre del 2024
FECHA DE ANALISIS: Del 27 de noviembre del 2024 al 5 de diciembre del 2024
FECHA DE EMISION: 9 de diciembre del 2024

Ensayo	Métodos Referencia - Laboratorio	Unidades	Límite de Cuantificación	Resultado
Conductividad (1:2)	APHA 2510 B - PEE/ANNCY/13	µs/cm	10.0	11.8
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	EPA 3550 C-8310-3600 - PEE/ANNCY/86	mg/kg	0.364	<0.364
Hidrocarburos Totales (TPH)	EPA 8440 / EPA 418.1 - PEE/ANNCY/08	mg/kg	100	<100
Humedad*	INEN 690	%	0.1	35.51
pH (1:2)	EPA 9045 D - PEE/ANNCY/12	Unid. pH	4.00	7.07
Arsénico*	APHA 3120 B - PEE/ANNCY/95	mg/kg	2.5	<2.5
Azufre*	APHA 3120 B - PEE/ANNCY/117	mg/kg	10.0	263
Bario	APHA 3120 B - PEE/ANNCY/95	mg/kg	50	<50
Cadmio	APHA 3120 B - PEE/ANNCY/95	mg/kg	0.500	<0.500
Níquel	APHA 3120 B - PEE/ANNCY/95	mg/kg	10.0	<10.0
Plomo	APHA 3120 B - PEE/ANNCY/95	mg/kg	10.0	<10.0

VALORES DE INCERTIDUMBRE DE USO DE ENSAYOS ACREDITADOS POR EL SAE

Ensayo	Rango	Incertidumbre
Conductividad (1:2)	10.0 - 2500	L ± 10% uS/cm K=2, nivel confianza 95.45%
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	0.310 - 6.100	L ± 40% mg/kg K=2, nivel confianza 95.45%
Hidrocarburos Totales (TPH)	100 - 80000	L ± 25% mg/kg K=2, nivel confianza 95.45%
pH (1:2)	4.00 - 12.00	L ± 0.20 Unid. de pH K=2, nivel confianza 95.45%
Bario	50 - 500	L ± 15% mg/kg K=2, nivel confianza 95.45%
Cadmio	0.500 - 100	L ± 15% mg/kg K=2, nivel confianza 95.45%
Níquel	10 - 100	L ± 15% mg/kg K=2, nivel confianza 95.45%
Plomo	10 - 100	L ± 15% mg/kg K=2, nivel confianza 95.45%

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
RUBEN RUPERTO OROZCO MONTERO

Ing. Rubén Orozco
RESPONSABLE TÉCNICO LABANNCY CIA. LTDA.

NOTA:
MUESTRA DE SUELO
- Resultados en Base Seca
- Método de Extracción del Suelo para metales EPA 3050 B / 3010 A
- Suma de seis HAP´s: Fluoranteno, B(b)F, B(k)F, B(a)P, B(ghi)P, IN(1,2,3-cd)PY
- Los resultados marcados con (*) NO están incluídos en el alcance de la acreditación del SAE
- L: resultado del análisis
- El Informe sólo afecta a las muestras sometidas a ensayos, LABANNCY libera toda responsabilidad por el uso de los resultados de este informe.
- Prohibida la reproducciòn total o parcial por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio.

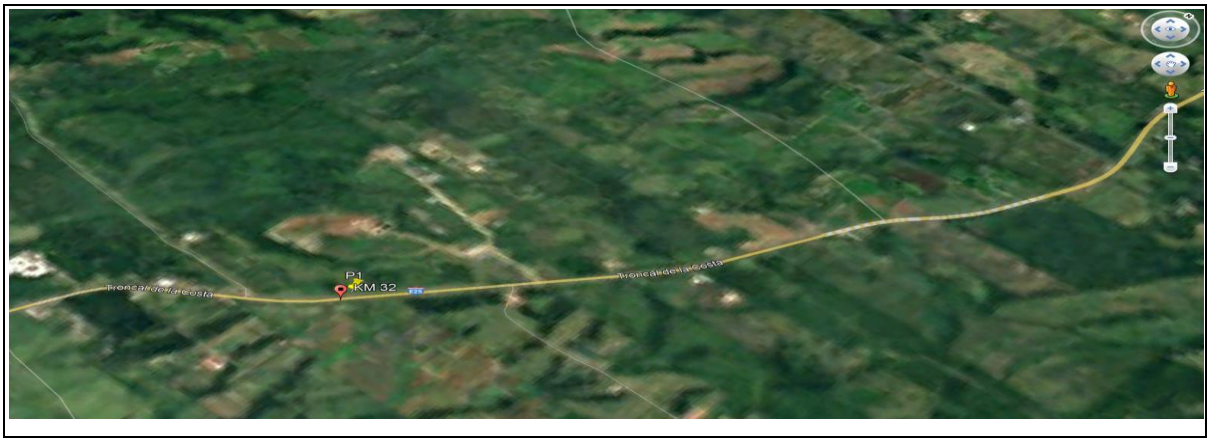
Gonzalo Benítez N54-45 y San Lorenzo - Quito Teléfonos: 3302-693 / 3302-674 info@labanncy.com www.labanncy.com

INFORME DE MONITOREO DE RUIDO DIURNO

1. DATOS GENERALES

(**) EMPRESA:	GREEN COAST C.L.		
(**) DIRECCIÓN:	Sto.Domingo Via a Quevedo Km 32	(**) TELÉFONOS:	0968845271
(**)CONTACTO:	Darwin Castillo	(**) HORARIO DE TRABAJO DE LA	08:00-17:00
MONITOREADO POR:	W. Bedón / DEMAPA	FECHA DE MONITOREO:	26/11/2024
CÓDIGO DEL INFORME:	GCL-20241126-09-MR1-1	FECHA DEL INFORME:	27/11/2024

2. UBICACIÓN DE PUNTOS DE MEDICIÓN (2)



3. RESULTADOS DEL MONITOREO RUIDO

(**)No. PUNTO	HORA INICIO / FINAL (hh:mm)	(**)DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MEDICIÓN	(*)$LA_{eq,tp}$ (dB)	(*)$LA_{eq,rp}$ (dB)	(*)$LIA_{eq,tp}$ (dB)	(*)$LIA_{eq,rp}$ (dB)	(*)$LC_{eq,tp}$ (dB)	(*)$LC_{eq,rp}$ (dB)	(*)RUIDOS ESPECÍFICOS (dB)			FACTOR DE CORRECCIÓN (dB)			(1)LK_{eq} (dB)	Incertidumbre U (K=2, 95%) (±) (dB)
									Le	Lle	LCe	Kr	Kimp	Kbf		
1.	11:15 15:15	INGRESO PRINCIPAL	52	0	53	0	57	0	52	53	57	0,0	0	0	52,1	4,2

4. CONDICIONES GEOGRÁFICAS Y DE MONITOREO(2)

No. PUNTO	TIPO DE SUELO	DISTANCIA DE LA FUENTE EN (m)	ALTURA DEL MICRÓFONO (m)	COORDENADAS UTM	ESTADO DE LA FUENTE 1.activa / 2.inactiva	Audibilidad del ruido específico en los PCA	SUPERFICIES CERCANAS REFLECTORAS DE SONIDO
1.	TIERRA	25	1,5	17M 0685110E 9947424N	1	SI	NO

MÉTODO DE REFERENCIA: **ISO 1996:2;2017** **MÉTODO INTERNO: MM-RUI-01**

5. DATOS DEL SONÓMETRO(2)

Fabricante	Marca	Serie	Tipo	Nº Certificado de calibración
3M	Quest Technologies	BFK080001	1	CGC-7683-001-23 15/01/2024

6. DATOS DEL CALIBRADOR(2)

Fabricante	Marca	Serie	Nº Certificado de calibración	Verificación	Valor nominal	Medición	CRITERIO (dBA)	
							SONÓMETRO TIPO I	SONÓMETRO TIPO II
QUEST	QUEST	QC-20	CGC-3030-002-24 (17/05/2024)	Antes	94	94,1	93,5-94,5 / 113,5-114,5	93,5-94,5 / 113,5 - 114 5
QUEST	QUEST	QC-20	CGC-3030-002-24 (17/05/2024)	Después	113,9	114		

Firmado electrónicamente por:
WILLIAM MAURICIO BEDON SANCHEZ

Revisado y Aprobado por:
Ing. Mauricio Bedón S. MSc.
GERENTE TÉCNICO

INFORME DE MONITOREO DE RUIDO DIURNO

1. DATOS GENERALES

(**) EMPRESA:	GREEN COAST C.L.		
(**) DIRECCIÓN:	Sto.Domingo Via a Quevedo Km 32	(**) TELÉFONOS:	0968845271
(**)CONTACTO:	Darwin Castillo	(**) HORARIO DE TRABAJO DE LA	08:00-17:00
MONITOREADO POR:	W. Bedón / DEMAPA	FECHA DE MONITOREO:	26/11/2024
CÓDIGO DEL INFORME:	GCL-20241126-09-MR1-1	FECHA DEL INFORME:	27/11/2024

7. DATOS DEL MONITOREO RUIDO(*)

No. PUNTO	Tipo de ruido	L1 (15s)		L2 (15s)		L3 (15s)		L4 (15s)		L5 (15s)	
		Total (dB)	Residual (dB)	Total (dB)	Residual (dB)	Total (dB)	Residual (dB)	Total (dB)	Residual (dB)	Total (dB)	Residual (dB)
1.	LA eq	52,3	0	51,8	0	52,5	0	52	0	51,7	0
	LAI eq	53,1	0	53,2	0	53,1	0	53,4	0	53,2	0
	LC eq	57,2	0	56,4	0	57	0	57,3	0	56,9	0

8. VALORES MÁXIMOS Y MÍNIMOS REGISTRADOS DURANTE LA MEDICIÓN(*)

No. PUNTO	LA máx (dB)	LA min (dB)	LAI máx (dB)	LAI min (dB)	LC máx (dB)	LC mIn (dB)
1.	52,5	51,7	53,4	53,1	57,3	56,4

9. CARACTERISTICAS FUENTES EMISORAS DE RUIDO(**)

No. PUNTO	Fuentes Emisoras de Ruido	Marca	Serie	Código de la empresa	Fecha Inicio Operación	Horario de Emisión de Ruido	Fuente / Afectación (PCA)
1.	LEVANAMIENTO DE LINEA BASE	N/E	N/E	N/E	2024	08:00-17:00	CARRETERA,TERRENO BALDIO

10. CONDICIONES AMBIENTALES (2)

No. PUNTO	Tipo de ruido	Temperatura (°C)	Cobertura de nubes	Humedad (%)	Dirección del Viento (°)		Velocidad (m/s)	Presencia de lluvia
1.	LA eq LAI eq LC eq	26	SEMICUBIERTO	71	0	N/A	1,4	NO

11. NOTAS

NOTA 1 Este informe ha sido realizado en forma exclusiva y confidencial para la empresa contratante, los resultados emitidos aplican para el monitoreo realizado en la fecha y hora establecidas en este informe, se prohibe su reproducción parcial sin previa autorización del laboratorio.

NOTA 2 DEMAPA CIA LTDA. Declara haber seguido el procedimiento para la formación y calificación del personal PR-MGC-08, por lo que certifica que la persona responsable del monitoreo se encuentra capacitada para tomar las mediciones necesarias para realizar éste informe, así lo avala el registro de capacitación en monitoreo RE-PR-08-02 y el registro de evaluación de capacitación de métodos RE-PR-08-03.

NOTA 3 El valor de Lkeq, reportada en el numeral 3. "Resultados del monitoreo ruido" para cada punto de medición, es el valor neto medido; es decir, no se encuentra sumado el valor de incertidumbre. DEMAPA Cia. Ltda. se reserva la declaración de la conformidad por disposición de las autoridades competentes. Si el Lkeq se reporta N/D (No Determinado) la autoridad competente será la encargada de declarar si existe o no cumplimiento.

NOTA 4 (1) Ensayos realizados por Demapa Cía. Ltda. están dentro del alcance de acreditación del SAE.
(2) Datos e información FUERA del alcance de acreditación del SAE.
(*) Parámetros FUERA del alcance de acreditación de DEMAPA.
(**) La información ha sido proporcionanda por el cliente.

a) Los puntos de medición del nivel de presión sonora fue proporcionados por el cliente.

b) Las características, operación y funcionamiento de las fuentes emisoras de ruido (FER)son bajo responsabilidad del cliente.

NOTA 5 A continuación se definirán algunos acrónimos utilizados

L→ Nivel de presión sonora
eq→ equivalente
A, C, I→ ponderación A, C y de tiempo impulsivo respectivamente
LAeq,tp→ Nivel de presión sonora continuo equivalente promedio (logarítmico) con ponderación A del ruido total
LCeq,tp→ Nivel de presión sonora continuo equivalente promedio (logarítmico) con ponderación C del ruido total
LAleq,tp→ Nivel de presión sonora continuo equivalente promedio (logarítmico) con ponderación A y ponderación temporal normalizada IMPULSIVO del ruido total
LAeq,rp→ Nivel de presión sonora continuo equivalente promedio (logarítmico) con ponderación A del ruido residual
LCeq,rp→ Nivel de presión sonora continuo equivalente promedio (logarítmico) con ponderación C del ruido residual
LAleq,rp→ Nivel de presión sonora continuo equivalente promedio (logarítmico) con ponderación A y ponderación temporal normalizada IMPULSIVO del ruido residual
Le→ Nivel de presión sonora continuo equivalente del ruido específico medio con ponderación A
LIe→ Nivel de presión sonora continuo equivalente del ruido específico medido con ponderación de tiempo IMPULSIVO
LCe→ Nivel de presión sonora continuo equivalente del ruido específico medido con ponderación C
Kr→ Corrección por ruido residual para el caso de mediciones del LAeq
Kimp→ Corrección en dB que se da al ruido específico (Le) si este tiene características impulsivas
Kbf→ Corrección en dB que se da al ruido específico (Le) cuando este tiene un contenido energético alto en frecuencias bajas
LKeq→ Nivel de presión sonora continua equivalente corregido

NOTA 6 DEMAPA CIA. LTDA. no asume la responsabilidad de la información suministrada por el cliente.

NOTA 7 DEMAPA CIA. LTDA. no emite opiniones e interpretaciones.

NOTA 8 La metodología de medición del Lkeq sigue los parámetros indicados en el Anexo 5 del Acuerdo Ministerial No. 097A y de la NT003 de la Resolución Nº.SA-DGCA-NT002-2016 OM138.

DEMAPA CIA. LTDA.

HOJA DE DATOS PRIMARIOS RUIDO

1. DATOS GENERALES:

EMPRESA:	**GREEN COAST C.L.**		
DIRECCIÓN:	**Sto.Domingo Via a Quevedo Km 32**	**TELÉFONOS:**	**0968845271**
CONTACTO:	**Darwin Castillo**	**HORARIO DE TRABAJO DE LA EMPRESA:**	**08:00-17:00**
MONITOREO REALIZADO POR:	**W. Bedón / DEMAPA**	**FECHA MONITOREO:**	**26/11/2024**
CÓDIGO DEL INFORME:	**GCL-20241126-09-MR1-1**	**FECHA DEL INFORME:**	**27/11/2024**

2. DATOS DEL SONÓMETRO:

Código	Serie	Método de Ensayo
ESON- **1**	**BFK080001**	MM-RUI-01 **Método de referencia** Resolución Nº.SA-DGCA-NT002-2016 OM138, NT0003

3.- DATOS ESTACIÓN METEREOLÓGICA:

Código	Serie
AANE- **3**	**2143429**

4. CONDICIONES AMBIENTALES:

No. PUNTO	Tipo de ruido	Cobertura de nubes		Temperatura (°C)		Humedad (%)		Velocidad (m/s)		Dirección del Viento (°)		Presencia de lluvia SI / NO	
		Total	Residual	Total	Residual	Total	Residual	Total	Residual	Total	Residual	Total	Residual
1	LA eq LAI eq LC eq	**SEMICUBIERTO**	**N/A**	**26**	**N/A**	**71**	**N/A**	**1,4**	**N/A**	**0 N/A**	**0 N/A**	**NO**	**N/A**
2	LA eq LAI eq LC eq												
3	LA eq LAI eq LC eq												
4	LA eq LAI eq LC eq												
5	LA eq LAI eq LC eq												
6	LA eq LAI eq LC eq												
7	LA eq LAI eq LC eq												
8	LA eq LAI eq LC eq												

5. VERIFICACIÓN DE CAMPO Y DATOS DEL CALIBRADOR ACÚSTICO:

Verificación	Valor nominal	Medición	Diferencia	CRITERIO (dBA)				Criterio A/R	Código del calibrador	Serie del calibrador
				TIPO I		TIPO II				
Antes	**94**	**94,1**	**0,1**	93,5-94,5	113,5 -114,5	93,3-94,7	113,3-114,7	**0**	**ECAL- 1**	**QOK090039**
Después	**113,9**	**114**	**0,1**					**0**	**ECAL- 1**	**QOK090039**

6. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL PUNTO DE MEDICIÓN:

Punto de medición	Tipo de suelo	Distancia de la fuente (m)	Altura del micrófono (m)	Altura de la fuente (m)	Nivel	Coordenadas UTM	Superficies cercanas reflectoras de sonido SI / NO	Audibilidad del ruido específico en PCA SI / NO	Fuente apagada en ruido residual SI / NO
1.	**TIERRA**	**25**	**1,5**	**2**	**A**	**17M 0685110E 9947424N**	**NO**	**SI**	**NO**
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									

7. CARACTERISTICAS FUENTES EMISORAS DE RUIDO:

Punto de Medición	Fuentes Emisoras de Ruido	Marca	Serie	Código de la empresa	Fecha Inicio Operación	Horario de Emisión de Ruido	Fuente / Afectación (PCA)	Estado de la fuente 1.activa / 2.inactiva
1.	**LEVANAMIENTO DE LINEA BASE**	**N/E**	**N/E**	**N/E**	**jul-05**	**08:00-17:00**	**CARRETERA,TERRENO BALDIO**	**1**
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								

(1) N/A→No aplica
(2) N/E→No se especifica
(3) D/A→Datos tomados anteriormente (ver nota 4)
(4) Si las características de las fuentes emisoras de ruido fueron tomadas anteriormente para el mismo punto de muestreo y las condiciones se mantienen, ya no llenarla.

8. REPORTE DE MEDICIONES: Método (15s) (5s)

Nº	Descripción del punto de medición	Tipo de ruido	L1		L2		L3		L4		L5		Δmáx 4 dB (A/R)	HORA INICIO/ FINAL
			Total (dB)	Residual (dB)	Total (dB)	Residual (dB)	Total (dB)	Residual (dB)	Total (dB)	Residual (dB)	Total (dB)	Residual (dB)		
1.	INGRESO PRINCIPAL	LA eq	52,3	0	51,8	0	52,5	0	52	0	51,7	0	A	11:15 15:15
		LAI eq	53,1	0	53,2	0	53,1	0	53,4	0	53,2	0	A	
		LC eq	57,2	0	56,4	0	57	0	57,3	0	56,9	0	A	
2.														
3.														
4.														
6.														
7.														
8.														

(5) LAeq → Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A y respuesta lenta
(6) LIAeq → Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A y ponderación temporal normalizada IMPULSIVO
(7) LCeq → Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación C y respuesta lenta

(8) Si por algún motivo la fuente fija de ruido no se puede apagar (imposibilitando la medición residual), **y si el ruido de éstas son audibles**, no se aplicará corrección, siendo K=0, es decir; Ruido total promedio = LKeq. (No se realiza mediciones de LC eq ni de LAI eq)
(9) Para todos los casos ΔL es válido solo si este es igual o mayor a 3 dB (por redondeo de 2.5 dB) → (ΔLr; Nocturno) → Criterio Autoridad

9. UBICACION DE PUNTOS DE MEDICION:

10. OBSERVACIONES GENERALES:

1	Los puntos de medición del nivel de presión sonora fue proporcionados por el cliente	SI	X	NO		
2	Las características de las fuentes emisoras de ruido fueron proporcionadas por el cliente	SI	X	NO		
3	Es necesario realizar mediciones bajo condiciones de menor ruido residual posible (horario nocturno)	SI		NO	X	Si la respuesta es SI completar el parrafo siguiente:

El ruido residual para los puntos de medición		fueron medidos en horario nocturno, sin influencia del entorno, en la fecha		y hora	

W. Bedón / Demapa
RESPONSABLE TÉCNICO

Darwin Castillo
CLIENTE

Quim. Diego Tafur
GERENTE DE CALIDAD

ANEXO 26. MEDIOS DE VERIFICACIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO

EP-CONST
EMPRESA PÚBLICA
SECRETARÍA GENERAL

10 OCT 2024

Recibido por: Nikol Bolaños
Hora: 10:00
Nº. de Ingreso: —

Consorcio BioCity

OFICIO CBC-PCPN-070-2024
Santo Domingo, 10 de octubre del 2024

Ing.
Patricio Silva
GERENTE GENERAL EP-CONST
Presente. -

Asunto: Informe técnico del estatus del proyecto de implementación de pirolisis.

Referencia: C.013-AE-EPCONST-2022 IDENTIFICAR, SELECCIONAR UN ALIADO ESTRATÉGICO Y CONFORMAR UNA ALIANZA ESTRATÉGICA CON LA EMPRESA PÚBLICA DE CONSTRUCCIONES, VIVIENDA Y DE ASEO DE SANTO DOMINGO EP-CONST CON EL OBJETO DE REALIZAR EL BARRIDO, RECOLECCION, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS DEL CANTÓN SANTO DOMINGO

De mi consideración,

El contrato C.013-AE-EPCONST-2022, establece en su clausula 10.12 que *"...Con respecto a la ejecución y puesta en marcha de la planta de pirolisis catalítica de procesamiento de plásticos y trasformación a diésel N. 2, se ej ecutará en el Complejo Ambiental ubicado en el km 32 de la vía Santo Domingo - Quevedo de la Empresa Pública de Construcciones, Vivienda y de Aseo de Santo Domingo EP-CONST. El plazo que el Aliado Estratégico tiene para el desarrollo, construcción y ejecución de la planta de pirolisis catalítica de procesamiento de plásticos y trasformación a diésel N. 2 y para la obtención de los correspondientes licencias y permisos será de 365 días contados a partir de la firma del contrato objeto de este proceso de contratación. (...) Será responsabilidad del Aliado Estratégico las vías de lastre de acceso a esta área de terreno, implementar el lugar con las condiciones físicas necesarias para realizar esta actividad de manera segura y cumpliendo con lo estipulado en la no lmativa vigente correspondiente, además de brindar los mantenimientos periódicos necesarios para mantener el área en óptimas condiciones, tanto para la planta piloto como para la planta defi nitiva. El precio del combustible producido por el aliado estratégico deberá respetar precio establecido por el Gobierno Nacional para el combustible convencional. ... ".*

Mediante oficio CBC-GPDV-270-2023 de fecha 10 de mayo de 2023 dirigido al ing. Patricio Silva en su calidad de Gerente General de la EP-CONST, se solicitó que: "... a fin de continuar con el proceso de regularización ambiental y poder dar cumplimiento con el contrato C.013-AE-EPCONST-2022, específicamente lo constante en el numeral 10.12 Producción de Combustibles, se solicita a la EP-CONST, que remita formalmente la documentación que a continuación se detalle(...): (...) Plan de Gestión Ambiental de Residuos y Desechos Sólidos no Peligrosos y Desechos Sanitarios, aprobados por la Autoridad Ambiental Nacional, en donde se justifique el modelo de gestión a implantarse en la jurisdicción cantonal para el tratamiento de los residuos plásticos dentro del proceso de pirólisis catalítica, (...) Viabilidad técnica emitida por parte de la Autoridad Ambiental Nacional para la ejecución del proyecto de pirólisis catalítica..."

Mediante oficio EP-CONST-GG-2023-0735-OF de 18 de mayo de 2023, suscrito por el Ing. Patricio Silva en calidad de Gerente General de la EP-CONST responde al oficio antes referido y no hace referencía al cumplimiento o no de las obligaciones ambientales de EP-CONST con el Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecologíca, y tampoco entrega la documentación solicitada manifestando que es el Aliado quien tiene la responsabilidad de registrar el proyeecto en el SUIA de forma integral...".

En el contexto de continuar con el trámite de obtención de la correspondiente licencia ambiental para la implementación del proyecto de pirólisis para la transformación del plastico en combustible, hemos presentado al Ministerio del Ambiente, Agua y Transicion Ecologíca un oficio el día 10 de octubre de 2024, por medio del cual solicitamos que esta Autoridad emita un pronunciamiento con respecto al estado del proceso de regularización ambiental del proyecto de pirolisis del operador COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC Cia. Ltda. consorciado del Consorcio BIOCITY y quien por orden de trabajo 001-2022 es la encargada de realizar todos los trámites necesarios pera el cumplimeinto de esta obligación.

Mediante Oficio MAATE-DZ2-2024-1766-O suscrito por el Ing. Luis Calle Aguirre en su calidad de Director Zonal 2, pone en conocimiento el informe Tecnico Nro. MAATE-OTSD-DZDE-2024-00008 de 4 de septuiembre de 2024 la ing. Paola Rodriguez Zanbrano, en su calidad de analista de la oficina técnica de Santo Domingo, realiza la siguiente observación: En cuanto al tratamiento de residuos aprovechables y desechos no peligrosos, la competencia exclusiva para la prestación del servicio público de manejo de desechos sólidos recae en los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o En este sentido, la Empresa Pública de Construcciones, Vivienda y Aseo de Santo Domingo (EPCONST), como entidad ejecutora del servicio de manejo de residuos y desechos sólidos del cantón Santo Domingo, debe contar con un proyecto (estudios a nivel de diseños definitivos) para la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos, o cualquiera de sus fases. Este proyecto debe presentarse a la Autoridad Ambiental Nacional para obtener la viabilidad técnica correspondiente, requisito previo para la obtención de la Autorización Administrativa Ambiental. Por tal razón, la COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L., podrá recibir los residuos aprovechables y desechos no peligrosos, asegurándose de que el generador que los provea, cuente con los permisos administrativos correspondientes. Además, tanto la empresa como el GADM deben disponer de las autorizaciones administrativas pertinentes antes deejecutar cualquier actividad, conforme lo establece el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, Registro Oficial Nro. 507 de 12 de junio de 2019, en su artículo 420, que regula la autorización ambiental para proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental. Asimismo, se informa que el GADM de Santo Domingo, o su Empresa Pública de Construcciones, Vivienda y Aseo de Santo Domingo (EPCONST), no cuenta con un proyecto de gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos o cualquiera de sus fases aprobado por esta Cartera de Estado. Actualmente, la EPCONST ha ingresado la subsanación de las observaciones planteadas por esta Dependencia mediante el Oficio Nro. MAATE-DSRD-2024-0202-O de 14 de marzo de 2024, respecto del proyecto "Complejo Ambiental para la Disposición Final de los Residuos Sólidos del cantón Santo Domingo", cuyo alcance contempla únicamente la fase de disposición final de los desechos sólidos no peligrosos, y se encuentra en proceso de revisión.

Con la finalidad de cumplir con las obligaciones contractuales, entre el Consorcio BioCity y la EP-CONST, me permito anexar el Informe Técnico ut supra, mediante el cual nos informa que para poder seguir con el trámite de obtención de la licencia ambiental para la implementación del proyecto de pirolisis para la transformación de plástico en Diesel tipo II, es necesario que la EP CONST nos provea de la documentación necesaria para cumplir con las observaciones realizadas por el MAATE conforme informe que se adjunta.

Por lo expuesto, expreso mi preocupacion en cuanto a la imposiblidad de cumplir con las obligaciones contractuales del Consorcio BIOCITY por causas agenas a nuestra gestion; y, me permito solicitar se realicen las gestiones necesarias para contar con los medios y la documentación necesarias por parte de EP-CONST para permitirnos obtener la licencia ambiental que viabilice la ejecucion del proyecto de implementación de la planta de pirolisis. Esto con la finalidad de poder cumplir con nuestras obligaciones contractuales. Dentro de los requerimientos realizados, se espera que EP-CONST cuente con el plan de gestion integral de residuos solidos no peligrosos, en el que se incluya la actividad de pirólisis para la transformación de plastico en diesel tipo II aprovado por la Autoridad Ambiental; viabilidad técnica del proyecto de pirólisis para la transformación de plastico en diesel tipo II; y, la Autorización administrativa ambiental del modelo de gestión integral, de tal manera que nos permita avanzar con nuestra gestión y cumplir con nuestras obligaciones contractuales.

Consorcio BioCity

Debemos manifestar que al no contar con la posibilidad de avanzar con el trámite, y al ser observado el mismo con respecto al cumplimiento de obligaciones administrativas de la entidad contratante, solicito de la manera mas respetuosa y comedida se sirva suspender el plazo contractual en cuanto a la obligacion de implementar la planta de pirolisis de trasnformación de plastico en diesel tipo II hasta que la EP-CONST cuente con la autorización administrativa y el resto de documentación exigido por el MAATE, y una vez subsanada esta dificultad se otorgue una ampliacion del plazo contractual por un perioso de 6 meses contados a partir del levantamiento de la suspensión solicitada

Atentamente,

Sr. Patricio Noguera Tacuri
Procurador Común
Consorcio BIOCITY

OFICIO CBC-PCPN-080-2024
Santo Domingo, 15 de octubre del 2024

Ing.
Patricio Silva
GERENTE GENERAL EP-CONST
Presente. -

Asunto: Informe técnico del estatus del proyecto de implementación de pirolisis.

Referencia: C.013-AE-EPCONST-2022 IDENTIFICAR, SELECCIONAR UN ALIADO ESTRATÉGICO Y CONFORMAR UNA ALIANZA ESTRATÉGICA CON LA EMPRESA PÚBLICA DE CONSTRUCCIONES, VIVIENDA Y DE ASEO DE SANTO DOMINGO EP-CONST CON EL OBJETO DE REALIZAR EL BARRIDO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS DEL CANTÓN SANTO DOMINGO

De mi consideración,

En referencia al Oficio N° EP-COST-GG-2024-1438-O, de fecha 14 de octubre de 2024, en el cual menciona *"...se solicita que a la brevedad posible se presente el informe descrito en el Oficio CBC-PCPN-070-2024, así como el expediente del proceso administrativo realizado en el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, MAATE, para obtener la licencia del Proyecto de la Pirólisis..."*

Por lo expuesto, me permito anexar al presente documento la siguiente información en copias simplesu:

1. N° MAATE-DZ2-2024-1766-O
2. Informe Técnico N° MAATE-OTSD-DZDE-2024-000008
3. Informe Técnico N° MAATE-OTSD-DZDE-2024-000009

Por su atención, anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,

José Gabriel Noboa
APODERADO ESPECIAL
CONSORCIO BIOCITY

EP-CONST
EMPRESA PÚBLICA
SECRETARÍA GENERAL

15 OCT 2024
Recibido por: Mesa Rodas
Hora: 10:60
Nº. de Ingreso:

EP-CONST
EMPRESA PÚBLICA

EMPRESA PÚBLICA DE CONSTRUCCIONES, VIVIENDA Y DE ASEO DE SANTO DOMINGO EP-CONST

MUNICIPALIDAD Santo Domingo

Oficio Nº EP-CONST-GG-2024-1448-O
Santo Domingo, 16 de octubre de 2024

Señor
Patricio Noguera Tacuri
PROCURADOR COMÚN CONSORCIO BIOCITY
Presente. -

Reciba un cordial saludo a nombre de la EMPRESA PÚBLICA DE CONSTRUCCIONES, VIVIENDA Y DE ASEO DE SANTO DOMINGO "EP-CONST, así como un fraterno deseo de éxito en sus delicadas funciones.

En atención al Oficio CBC-PCPN-080-2024, de fecha 15 de octubre de 2024, pongo en su conocimiento que dicha documentación se corrió traslado a la Dirección de Aseo; área que, una vez revisada la información presentada, mediante Memorando N.° EP-CONST-DA-2024-0836-M, suscrito por el Mv. Íder Alcívar Angueta, Director de Aseo informa lo siguiente *"al tratarse de un proceso privado la EP-CONST no tiene responsabilidad en las observaciones emitidas al proponente por parte del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica MAATE."*

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

EP-CONST
EMPRESA PÚBLICA
GERENCIA GENERAL

Ing. Gonzalo Patricio Silva Garcés
GERENTE GENERAL EP-CONST
PSG/ss

Recibido 16-10-2024

MEMORANDO N.° EP-CONST-DA-2024-0836-M
Santo Domingo, 16 de octubre del 2024

PARA: Ing. Patricio Silva Garcés
GERENTE GENERAL

ASUNTO: **PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE PIROLISIS**

De mi consideración:

En atención a OFICIO CBC-PCPN-080-2024 en el cual el Apoderado Especial del Consorcio BIOCITY manifiesta *"... se solicita que a la brevedad posible se presente el informe descrito en el Oficio CBC-PCPN-070-2024, así como el expediente del proceso administrativo realizado en el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, MAATE, para obtener la licencia del Proyecto de la Pirolisis..."*

Al respecto, me permito informar que al tratarse de un proceso privado la EP-CONST no tiene responsabilidad en las observaciones emitidas al proponente por parte del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica MAATE.

Se solicita que a través de su intermedio se remita el presente a Gerencia General para su conocimiento.

Particular que informo para los fines pertinentes.

Atentamente,

EP-CONST EMPRESA PÚBLICA DIRECCIÓN DE ASEO

Mv. Ider Alcívar Angueta
DIRECTOR DE ASEO

CONTROL DE AUTORÍA	NOMBRE	CARGO	FIRMA
Elaborado por:	Ing. Pedro Calderón	Analista Líder de Medio Ambiente	

EP-CONST EMPRESA PÚBLICA GERENCIA GENERAL

16 OCT 2024

Recibido por: ALBERT PALADINES
Hora: 10:00
Nº. de Ingreso: 2734

EP-CONST-ADM-AE.013.2022-213-O
Santo Domingo, 11 de diciembre del 2024

PARA: Sr. Patricio Noguera Tacuri
PROCURADOR COMÚN CONSORCIO BIOCITY

ASUNTO: RESPUESTA A SOLICITUD DE ACLARACIÓN DE APROVECHAMIENTO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE PIROLISIS

De mi consideración:

En atención al oficio Nro. CBC-PCPN-0XX-2024 en el cual el Apoderado Especial del Consorcio Biocity manifiesta "... *se solicita comedidamente se amplíe la respuesta emitida con respecto a la observación del MAATE al proceso de regularización ambiental del proyecto de pirólisis, llevado a cabo por la Compañía Ambiental GREENCOAST,NOTAC C.L., en donde se aclare que los residuos que se usarán para la producción de combustibles como producto del proceso de pirolisis no serán los mismos que los que son objeto del contrato de recolección*".

Al respecto es importante mencionar que en el contrato C.013-AE-EPCONST-2022 en su literal detalla lo siguiente ***10.2.5.1. Recolección diferenciada para generación de combustible***
La recolección diferenciada y el transporte de desechos inorgánicos que serán utilizados para la generación de combustibles será responsabilidad exclusiva del Aliado Estratégico, para este servicio no se utilizará ningún vehículo descrito como equipo mínimo para la prestación del servicio, por lo tanto, el aliado estratégico utilizará vehículos diferentes a los descritos en el numeral 9 y el peso obtenido no será cancelado al Aliado Estratégico, únicamente se realizaran los pesos de estos desechos para la obtención de datos estadísticos de carácter informativo. Los vehículos utilizados para la prestación de este servicio deberán estar debidamente identificados y brandeados.

Cabe indicar que los residuos recolectados por el objeto contractual de la alianza estratégica entre la EP-CONST y el Consorcio Biocity no se emplearán dentro del proceso productivo del proyecto de pirolisis que tiene como finalidad la producción de combustibles, el aliado deberá realizar la recolección de sus materias primas.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Ing. Jocselyn Guerrero Vite, M.Sc.
ADMINISTRADORA DE CONTRATO

ANEXO 27. DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS DE TRANSPORTE Y TRATAMIENTO

DOCUMENTO DE EMBARQUE

DATOS DEL GENERADOR			
Nombre de la empresa:	Nombre de la empresa generadora		
Nombre del responsable:	Nombre del representante legal		
Dirección:	Dirección del establecimiento		
Teléfono:	Teléfonos y correos de contactos		
DATOS DEL TRANSPORTISTA			
Nombre del auxiliar:	Nombre del auxiliar del transporte		
Nombre del conductor:	Franklin Manuel Cabrera Zambrano		
Tipo de licencia:	E	No. De licencia:	3532-30-11-2022-SCA-MAATE
No. De placa del vehículo:	PDE-7221	Marca del vehículo:	JAC

LUGAR DE SALIDA:	LUGAR DE DESTINO:
Detallar la provincia y cantón de recolección de los materiales	Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, km 32 de la vía a Quevedo – Santo Domingo.

DATOS DEL DESTINATARIO	
Nombre de la empresa gestora:	COMPAÑIA AMBIENTAL GRENCOAST NOGTAC C.L.
Dirección	Km 32 de la vía a Quevedo – Santo Domingo.
Celular:	023724118
Email:	montana-56@hotmail.com

DATOS DE LA CARGA	
NOMBRE DE LOS PRODUCTOS	NÚMERO ONU
Describir los residuos aprovechables de plástico. Describir los desechos no peligrosos de plástico. Describir individualmente cada residuo y desecho especial conforme el listado de desechos aprobado mediante la licencia ambiental. Describir individualmente cada residuo y desecho peligroso conforme el listado de desechos aprobado mediante la licencia ambiental.	N/A

CANTIDAD:	ENVASE / EMBALAJE	PESO TOTAL:
Detallar el peso total de los residuos aprovechables de plástico que se recolectan.	Tanque de 55 galones	Sumatoria de todos los desechos que se están transportando
Detallar el peso total de los desechos no peligrosos de plástico recolectados.	Tanque de 55 galones	
Detallar individualmente cada peso de los residuo y desecho especial conforme el listado de desechos aprobado mediante la licencia ambiental.	Tanque de 55 galones / granel (según aplique)	
Detallar individualmente cada peso de los residuo y desecho peligroso conforme el listado de desechos aprobado mediante la licencia ambiental.	Tanque de 55 galones / granel (según aplique)	

NOMBRE Y FIRMA DEL EXPEDIDOR	LUGAR Y FECHA:
Nombre y firma del responsable del generador de los residuos y desechos	Provincia, cantón, fecha en día/ mes / año.

DOCUMENTO DE EMBARQUE

DATOS DEL GENERADOR			
Nombre de la empresa:	Nombre de la empresa generadora		
Nombre del responsable:	Nombre del representante legal		
Dirección:	Dirección del establecimiento		
Teléfono:	Teléfonos y correos de contactos		
DATOS DEL TRANSPORTISTA			
Nombre del auxiliar:	Nombre del auxiliar del transporte		
Nombre del conductor:	Castro Zambrano Walter Fernando		
Tipo de licencia:	E	No. De licencia:	3531-30-11-2022-SCA-MAATE
No. De placa del vehículo:	PDE-7224	Marca del vehículo:	JAC
LUGAR DE SALIDA:		LUGAR DE DESTINO:	
Detallar la provincia y cantón de recolección de los materiales		Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, km 32 de la vía a Quevedo – Santo Domingo.	
DATOS DEL DESTINATARIO			
Nombre de la empresa gestora:	COMPAÑIA AMBIENTAL GRENCOAST NOGTAC C.L.		
Dirección	Km 32 de la vía a Quevedo – Santo Domingo.		
Celular:	023724118		
Email:	montana-56@hotmail.com		

DATOS DE LA CARGA		
NOMBRE DE LOS PRODUCTOS	NÚMERO ONU	
Describir los residuos aprovechables de plástico. Describir los desechos no peligrosos de plástico. Describir individualmente cada residuo y desecho especial conforme el listado de desechos aprobado mediante la licencia ambiental. Describir individualmente cada residuo y desecho peligroso conforme el listado de desechos aprobado mediante la licencia ambiental.	N/A	
CANTIDAD:	ENVASE / EMBALAJE	PESO TOTAL:
Detallar el peso total de los residuos aprovechables de plástico que se recolectan.	Tanque de 55 galones	Sumatoria de todos los desechos que se están transportando
Detallar el peso total de los desechos no peligrosos de plástico recolectados.	Tanque de 55 galones	
Detallar individualmente cada peso de los residuo y desecho especial conforme el listado de desechos aprobado mediante la licencia ambiental.	Tanque de 55 galones / granel (según aplique)	
Detallar individualmente cada peso de los residuo y desecho peligroso conforme el listado de desechos aprobado mediante la licencia ambiental.	Tanque de 55 galones / granel (según aplique)	
NOMBRE Y FIRMA DEL EXPEDIDOR	LUGAR Y FECHA:	
Nombre y firma del responsable del generador de los residuos y desechos	Provincia, cantón, fecha en día/ mes / año.	

MINISTERIO DEL AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA
SUBSECRETARIA DE CALIDAD AMBIENTAL

CLAVE DEL MANIFIESTO
MANIFIESTO ÚNICO DE ENTREGA, TRANSPORTE Y RECEPCIÓN DE DESECHOS ESPECIALES Y PELIGROSOS

GENERADOR

1. NÚM. DE REGISTRO COMO GENERADOR DE DESECHOS.	2. NÚM. DE PERMISO AMBIENTAL	3. No. DE MANIFIESTO	FECHA			4. PAGINA
Información del generador	Información del generador	GREEN-2025-01-001	00	00	0000	1 DE 1
			DD	MM	AA	

5. NOMBRE DE LA EMPRESA GENERADORA:	Información del generador	6. REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES	Información del generador
7. NOMBRE DE LA INSTALACIÓN GENERADORA:	Información del generador	TELÉFONO	Información del generador
No ONU			

DOMICILIO (CALLE Y NO):	Información del generador	PROVINCIA:	Información del generador
CANTÓN:	Información del generador	PARROQUIA:	Información del generador

8. DESCRIPCIÓN (NOMBRE DEL DESECHO DE ACUERDO AL LISTADO NACIONAL E INDICAR CRTIB)	CÓDIGO DEL DESECHO	CONTENEDOR		CANTIDAD TOTAL DEL DESECHO	UNIDAD VOLUMEN/PESO
		TIPO	CAPACIDAD		
Nombre del residuo o desecho especial	--	--	--	--	--
Nombre del residuo o desecho peligroso	--	--	--	--	--

9. INSTRUCCIONES ESPECIALES E INFORMACIÓN ADICIONAL PARA EL MANEJO SEGURO (INDICAR INCOMPATIBILIDAD):

10. CERTIFICACIÓN DEL GENERADOR:

DECLARO QUE EL CONTENIDO DE ESTE LOTE ESTA TOTAL Y CORRECTAMENTE DESCRITO MEDIANTE EL NOMBRE DEL DESECHO, CARACTERÍSTICAS CRTIB, BIEN EMPACADO, ENVASADO MARCADO Y ROTULADO, NO ESTÁ MEZCLADO CON DESECHOS O MATERIALES INCOMPATIBLES, SE HAN PREVISTO LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA SU TRANSPORTE POR VÍA TERRESTRE DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN NACIONAL VIGENTE.

NOMBRE	Información del generador	CARGO	Información del generador	FIRMA:	Firma del generador o su delegado
TELÉFONO	Información del generador	CORREO ELECTRÓNICO	Información del generador		

NO. DE RESOLUTIVO DE NO REÚSO/RECICLAJE EN LA INSTALACIÓN		FECHA:	

TRANSPORTE

11. NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA:	COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	DOMICILIO:	Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Km 32 vía a Quevedo – Santo Domingo.

TELÉFONO.	NO. DEL PERMISO AMBIENTAL DEL MAATE:	NO. DE LICENCIA DE POLICÍA NACIONAL.	NO. DE PLAN DE CONTINGENCIAS APROBADO:
023724118	Número de la resolución de la Licencia Ambiental		

Si el desecho se exporta, indicar	No de embarque:	Puerto de salida:
		Fecha:
		Autorización:

12. RECIBÍ LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO PARA SU TRANSPORTE.

NOMBRE:	Franklin Manuel Cabrera Zambrano	FIRMA:	Firma del conductor			
CARGO:	Conductor	FECHA DE EMBARQUE:	00	00	0000	
			DÍA	MES	AÑO	

13. RUTA DE LA EMPRESA GENERADORA HASTA SU ENTREGA.

PROVINCIAS:	Detallar la provincia de salida, intermedias y de regreso.
CANTONES:	Detallar que cantones de las provincias consideradas se cruzó en la ruta de transporte.
PARROQUIAS:	Detallar que parroquias rurales de los cantones se cruzaron en las rutas.
CARRETERAS O CAMINOS UTILIZADOS	Agregar todos los códigos viales de la red vial estatal que son cruzadas en la ruta de transporte.

14. TIPO DE VEHÍCULO :	Camión furgón	No. DE PLACA:	PDE-7221

DESTINATARIO

15. NOMBRE DE LA EMPRESA DESTINATARIA:	COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.
15.1 NÚMERO DE LICENCIA AMBIENTAL:	Número de la resolución de la Licencia Ambiental
DOMICILIO:	Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Km 32 vía a Quevedo – Santo Domingo.

15.2 En caso de existir diferencias en la Verificación de entrega (Marcar con una X) :

	Cantidad		Tipo		Desecho		Rechazo parcial		Rechazo total		

15.3 Destinatario alterno.

Nombre:			
Teléfono:		No. de Licencia Ambiental	

15.4 Nombre y Firma del responsable del destinatario alterno.	FECHA			
		DÍA	MES	AÑO

15.5 MANEJO QUE SE DARÁ AL DESECHO (Indicar con X y o especificar)	REÚSO/RECICLAJE	TRATAMIENTO	CO-PROCESAMIENTO	INCINERACIÓN	RELLENO DE SEGURIDAD	OTROS
		X				

16. CERTIFICACIÓN DE LA RECEPCIÓN DE LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO INDICADOS EN EL MANIFIESTO EXCEPTO LO INDICADO EN EL PUNTO 12.

OBSERVACIONES:

NOMBRE:	Nombre del jefe de planta	FIRMA:	Firma del jefe de planta			
CARGO:	Jefe de Planta	FECHA DE RECEPCIÓN	30	06	2023	
			DÍA	MES	AÑO	

MINISTERIO DEL AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA
SUBSECRETARIA DE CALIDAD AMBIENTAL

CLAVE DEL MANIFIESTO
MANIFIESTO ÚNICO DE ENTREGA, TRANSPORTE Y RECEPCIÓN DE DESECHOS ESPECIALES Y PELIGROSOS

GENERADOR

1. NÚM. DE REGISTRO COMO GENERADOR DE DESECHOS.	2. NÚM. DE PERMISO AMBIENTAL	3. No. DE MANIFIESTO	FECHA			4. PAGINA
Información del generador	Información del generador	GREEN-2025-01-002	00	00	0000	1 DE 1
			DD	MM	AA	

5. NOMBRE DE LA EMPRESA GENERADORA:	Información del generador	6. REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES	Información del generador
7. NOMBRE DE LA INSTALACIÓN GENERADORA:	Información del generador	TELÉFONO	Información del generador
No ONU			

DOMICILIO (CALLE Y NO):	Información del generador	PROVINCIA:	Información del generador
CANTÓN:	Información del generador	PARROQUIA:	Información del generador

8. DESCRIPCIÓN (NOMBRE DEL DESECHO DE ACUERDO AL LISTADO NACIONAL E INDICAR CRTIB)	CÓDIGO DEL DESECHO	CONTENEDOR		CANTIDAD TOTAL DEL DESECHO	UNIDAD VOLUMEN/PESO
		TIPO	CAPACIDAD		
Nombre del residuo o desecho especial	--	--	--	--	--
Nombre del residuo o desecho peligroso	--	--	--	--	--

9. INSTRUCCIONES ESPECIALES E INFORMACIÓN ADICIONAL PARA EL MANEJO SEGURO (INDICAR INCOMPATIBILIDAD):

10. CERTIFICACIÓN DEL GENERADOR:

DECLARO QUE EL CONTENIDO DE ESTE LOTE ESTA TOTAL Y CORRECTAMENTE DESCRITO MEDIANTE EL NOMBRE DEL DESECHO, CARACTERÍSTICAS CRTIB, BIEN EMPACADO, ENVASADO MARCADO Y ROTULADO, NO ESTÁ MEZCLADO CON DESECHOS O MATERIALES INCOMPATIBLES, SE HAN PREVISTO LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA SU TRANSPORTE POR VÍA TERRESTRE DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN NACIONAL VIGENTE.

NOMBRE	Información del generador	CARGO	Información del generador	FIRMA:	Firma del generador o su delegado
TELÉFONO	Información del generador	CORREO ELECTRÓNICO	Información del generador		

NO. DE RESOLUTIVO DE NO REÚSO/RECICLAJE EN LA INSTALACIÓN		FECHA:	

TRANSPORTE

11. NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA:	COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.	DOMICILIO:	Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Km 32 vía a Quevedo – Santo Domingo.

TELÉFONO.	NO. DEL PERMISO AMBIENTAL DEL MAATE:	NO. DE LICENCIA DE POLICÍA NACIONAL.	NO. DE PLAN DE CONTINGENCIAS APROBADO:
023724118	Número de la resolución de la Licencia Ambiental		

Si el desecho se exporta, indicar	No de embarque:	Puerto de salida:
		Fecha:
		Autorización:

12. RECIBÍ LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO PARA SU TRANSPORTE.

NOMBRE:	Castro Zambrano Walter Fernando	FIRMA:	Firma del conductor			
CARGO:	Conductor	FECHA DE EMBARQUE:	00	00	0000	
			DÍA	MES	AÑO	

13. RUTA DE LA EMPRESA GENERADORA HASTA SU ENTREGA.

PROVINCIAS:	Detallar la provincia de salida, intermedias y de regreso.
CANTONES:	Detallar que cantones de las provincias consideradas se cruzó en la ruta de transporte.
PARROQUIAS:	Detallar que parroquias rurales de los cantones se cruzaron en las rutas.
CARRETERAS O CAMINOS UTILIZADOS	Agregar todos los códigos viales de la red vial estatal que son cruzadas en la ruta de transporte.

14. TIPO DE VEHÍCULO :	Camión autotanque	No. DE PLACA:	PDE-7224

DESTINATARIO

15. NOMBRE DE LA EMPRESA DESTINATARIA:	COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.
15.1 NÚMERO DE LICENCIA AMBIENTAL:	Número de la resolución de la Licencia Ambiental
DOMICILIO:	Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Km 32 vía a Quevedo – Santo Domingo.

15.2 En caso de existir diferencias en la Verificación de entrega (Marcar con una X) :

	Cantidad		Tipo		Desecho		Rechazo parcial		Rechazo total		

15.3 Destinatario alterno.

Nombre:			
Teléfono:		No. de Licencia Ambiental	

15.4 Nombre y Firma del responsable del destinatario alterno.	FECHA			
		DÍA	MES	AÑO

15.5 MANEJO QUE SE DARÁ AL DESECHO (Indicar con X y o especificar)	REÚSO/RECICLAJE	TRATAMIENTO	CO-PROCESAMIENTO	INCINERACIÓN	RELLENO DE SEGURIDAD	OTROS
		X				

16. CERTIFICACIÓN DE LA RECEPCIÓN DE LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO INDICADOS EN EL MANIFIESTO EXCEPTO LO INDICADO EN EL PUNTO 12.

OBSERVACIONES:

NOMBRE:	Nombre del jefe de planta	FIRMA:	Firma del jefe de planta			
CARGO:	Jefe de Planta	FECHA DE RECEPCIÓN	30	06	2023	
			DÍA	MES	AÑO	

CERTIFICADO DE DESTRUCCIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES

No. Número del certificado de destrucción del gestor
Fecha: 00 / 00 / 0000
Recibí: cantidad en Kg/unidades del desecho de código del desecho según el AM 142.

MINISTERIO DEL AMBIENTE:

Se extiende la presente como comprobante de que _ cantidad en Kg/unidades del desecho_ Kg/unidades de código del desecho según el AM 142 catalogado como desecho peligroso/ especial, fueron transportados por la empresa _COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L_ al _Km 32 de la vía Santo Domingo – Quevedo_ en donde se le dio el tratamiento de modalidad _SGD-SM-TR-01_ de acuerdo a la Licencia ambiental No. _número de resolución de la licencia ambiental_ de fecha _fecha de la emisión de la resolución de la licencia ambiental_.

GENERADOR:

RAZÓN SOCIAL	NÚMERO DE REGISTRO	RESPONSABLE	TELÉFONO	CANTIDAD
Información del generador	Información del generador	Información del generador	Información del generador	Información del generador

TRANSPORTISTA:

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L
NÚMERO DE LICENCIA AMBIENTAL:	Numero de la licencia ambiental de la gestión integral, misma que incluye la fase de transporte.
DIRECCIÓN Y TELÉFONO:	Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Km 32 vía a Quevedo – Santo Domingo.
NOMBRE DEL CONDUCTOR:	Franklin Manuel Cabrera Zambrano / Castro Zambrano Walter Fernando dependiendo del vehículo.

DISPOSICIÓN FINAL:

FECHA DE RECEPCIÓN:	Fecha de ingreso de los residuos y desechos especiales y/o peligrosos
RECIBIDO POR:	Nombre del jefe de planta y su cargo
NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE:	Nombre y apellido y la firma electrónica del administrador o representante legal

ANEXO 28. MANUALES DE OPERACIÓN DE EQUIPOS

MANUAL DE OPERACIÓN DE EQUIPOS

ELABORADO POR:

Green Coast
ENVIORENMENTAL MANAGMENT

Manual de operación del alimentador hidráulico

Unidad: 1

Objetivo:

Garantizar la operación segura y eficiente del alimentador hidráulico, asegurando el suministro continuo y uniforme de las materias primas al reactor.

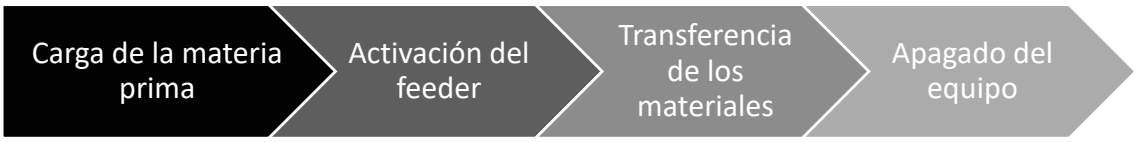
Responsables:

- **Jefe de Planta:** Supervisión general.
- **Operadores de Planta:** Operación y mantenimiento.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Inicio de operación:**
   - Verificar el nivel de aceite hidráulico y posibles fugas.
   - Encender el sistema hidráulico y esperar la estabilización de presión.
2. **Carga de materia prima:**
   - Abrir la compuerta del alimentador.
   - Cargar las materias primas asegurando que no excedan la capacidad máxima.
3. **Transferencia al reactor:**
   - Activar los controles para iniciar el desplazamiento del material.
   - Monitorear la presión y velocidad de alimentación.
4. **Finalización:**
   - Apagar el sistema hidráulico después de completar la alimentación.
   - Limpiar residuos del alimentador.

Diagrama de Flujo:



Medidas de Seguridad para la Operación:

- Utilizar equipo de protección personal (EPP) como guantes, casco y gafas de seguridad.
- Mantener manos y objetos lejos de partes móviles.
- Verificar la ausencia de presión residual antes de realizar mantenimiento.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Inspección visual de fugas y limpieza de residuos.
- **Semanal:** Revisión del nivel de aceite hidráulico y limpieza de filtros.
- **Mensual:** Inspección completa de componentes hidráulicos y prueba de presión.

Manual de operación de los reactores

Unidad: 2

Objetivo:

Operar el reactor para convertir las materias primas en productos mediante la descomposición térmica controlada.

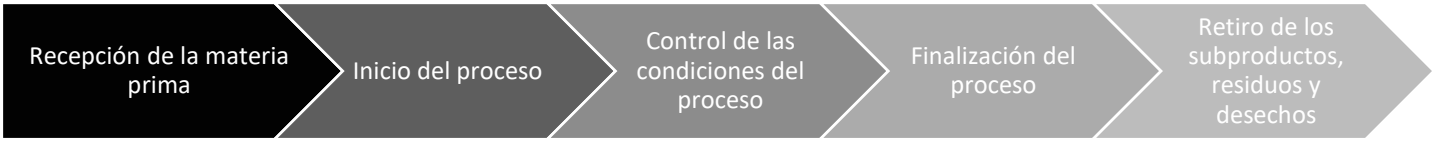
Responsables:

- **Jefe de Planta:** Supervisión general.
- **Operadores de Planta:** Monitoreo y operación del reactor.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Preparación:**
    - Confirmar que el alimentador hidráulico ha suministrado la cantidad correcta de materia prima.
    - Verificar la hermeticidad del reactor y el estado de los sensores de temperatura.
2. **Encendido:**
    - Activar el sistema de calentamiento (quemadores).
    - Configurar la temperatura objetivo según el tipo de materia prima (400-600 °C).
3. **Monitoreo:**
    - Vigilar las temperaturas internas y la presión en el reactor.
    - Controlar la liberación de gases hacia el sistema de purificación.
4. **Apagado y descarga:**
    - Detener el sistema de calentamiento una vez completado el proceso.
    - Activar el sistema de descarga de carbón para retirar los residuos.

Diagrama de Flujo:



Medidas de Seguridad para la Operación:

- Asegurarse de que el reactor esté sellado antes de operar.
- Controlar de manera estricta las temperaturas y presiones para evitar sobrecargas.
- No acercarse a válvulas o tuberías calientes sin protección.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Inspección de juntas y limpieza de residuos externos.
- **Semanal:** Verificación de sensores y válvulas de seguridad.
- **Mensual:** Revisión completa del aislamiento térmico y pruebas de presión.

Manual de operación del purificador de gas de petróleo

Unidad: 1

Objetivo:

Eliminar las impurezas del gas producido en el reactor para su uso como combustible o procesamiento posterior.

Responsables:

- **Jefe de Planta:** Supervisión de la calidad del gas purificado.
- **Operadores de Planta:** Operación y monitoreo del sistema de purificación.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Preparación:**
   - Verificar que las válvulas estén en posición cerrada antes de iniciar.
   - Encender el sistema de control de purificación.
2. **Purificación:**
   - Regular la entrada de gas desde el reactor al sistema de purificación.
   - Supervisar el proceso de separación de partículas y condensación de impurezas.
3. **Monitoreo y ajuste:**
   - Vigilar los indicadores de presión y temperatura.
   - Ajustar la velocidad de flujo según los parámetros definidos.
4. **Finalización:**
   - Apagar el sistema una vez completado el proceso.
   - Drenar y almacenar los residuos generados.

Diagrama de Flujo:

Medidas de Seguridad para la Operación:

- Evitar la exposición directa a gases durante el proceso.
- Revisar las conexiones y juntas para prevenir fugas.
- Utilizar equipo de protección respiratoria si es necesario.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Inspección de conexiones y drenaje de residuos.
- **Semanal:** Limpieza de filtros y revisión de sensores.
- **Mensual:** Verificación completa de válvulas y componentes estructurales.

Manual de operación del separador de aceite-agua

Unidad: 2

Objetivo:

Separar el aceite y el agua generados en el proceso de pirólisis para su almacenamiento y uso adecuado.

Responsables:

- **Jefe de Planta:** Supervisión de la calidad del aceite separado.
- **Operadores de Planta:** Monitoreo y operación del separador.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Inicio de operación:**
   - Asegurar que las entradas y salidas del equipo estén limpias y funcionales.
   - Encender el separador y ajustar los parámetros de flujo.
2. **Separación:**
   - Controlar el flujo de entrada de la mezcla aceite-agua.
   - Supervisar la segregación en las cámaras de separación.
3. **Recolección:**
   - Drenar el agua separada a los tanques de sellado.
   - Bombear el aceite a los tanques de almacenamiento designados.
4. **Apagado:**
   - Detener el equipo y limpiar las cámaras internas.

Diagrama de Flujo:

Medidas de Seguridad para la Operación:

- Utilizar guantes y protección ocular para manipular válvulas y drenajes.
- Evitar la acumulación de presión en las cámaras.
- Limpiar derrames inmediatamente.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Inspección visual y limpieza de residuos.
- **Semanal:** Limpieza interna de cámaras y válvulas.
- **Mensual:** Verificación de juntas, sellos y calibración de sensores.

Manual de operación del condensador

Unidad: 3

Objetivo:

Enfriar y condensar los vapores del reactor en productos líquidos aprovechables, como el aceite de pirólisis.

Responsables:

- **Jefe de Planta:** Monitoreo de la eficiencia del condensador.
- **Operadores de Planta:** Operación y mantenimiento preventivo.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Preparación:**
   - Verificar el estado del circuito de enfriamiento y las conexiones.
   - Encender el sistema de circulación de agua.
2. **Condensación:**
   - Regular el flujo de vapor desde el reactor al condensador.
   - Monitorear la temperatura del agua de enfriamiento y la presión interna.
3. **Recolección:**
   - Drenar los líquidos condensados al tanque de aceite.
   - Asegurar el retorno del agua caliente a las torres de enfriamiento.
4. **Finalización:**
   - Detener el sistema de circulación y limpiar residuos acumulados.

Diagrama de Flujo:

Medidas de Seguridad para la Operación:

- Usar guantes para manejar componentes calientes.
- Asegurar la correcta conexión de las mangueras para evitar fugas.
- Revisar regularmente los indicadores de presión y temperatura.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Verificación de fugas y limpieza externa.
- **Semanal:** Limpieza de tuberías internas y revisión del circuito de agua.
- **Mensual:** Inspección completa de los intercambiadores de calor y válvulas.

Manual de operación del tanque de aceite

Unidad: 3

Objetivo:

Almacenar de manera segura el aceite producido durante el proceso de pirólisis, asegurando su estabilidad y conservación.

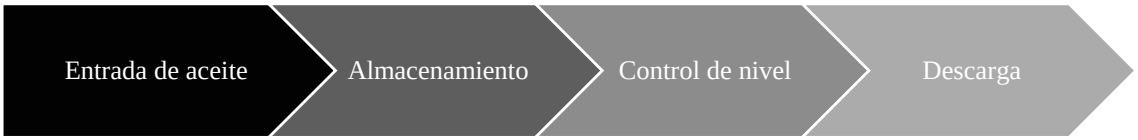
Responsables:

- **Jefe de Planta:** Supervisión del almacenamiento adecuado.
- **Operadores de Planta:** Operación y mantenimiento del tanque.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Preparación:**
   - Inspeccionar el tanque para asegurar que esté limpio y sin fugas.
   - Verificar las conexiones de entrada y salida.
2. **Almacenamiento:**
   - Regular el flujo de aceite desde el condensador al tanque.
   - Controlar el nivel del aceite usando el medidor instalado.
3. **Descarga:**
   - Abrir la válvula de salida para transferir el aceite a contenedores o al sistema de procesamiento.
   - Monitorear la operación para evitar derrames.
4. **Finalización:**
   - Cerrar válvulas y limpiar derrames en el área de trabajo.

Diagrama de Flujo:



Medidas de Seguridad para la Operación:

- Utilizar guantes resistentes a productos químicos.
- Evitar la acumulación de presión en el tanque.
- Asegurarse de que el sistema de ventilación del tanque esté operativo.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Verificar el nivel de aceite y limpieza del exterior del tanque.
- **Semanal:** Revisión de juntas y conexiones.
- **Mensual:** Limpieza interna y pruebas de estanqueidad.

Manual de operación del tanque de sellado de agua

Unidad: 3

Objetivo:

Evitar el retroceso de gases durante el proceso mediante el uso de un sello de agua en las líneas de conducción.

Responsables:

- **Jefe de Planta:** Supervisión del correcto funcionamiento del sistema de sellado.
- **Operadores de Planta:** Inspección y mantenimiento del nivel de agua.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Preparación:**
   - Llenar el tanque hasta el nivel recomendado.
   - Verificar la hermeticidad de las conexiones.
2. **Operación:**
   - Monitorizar el flujo de gases a través del tanque.
   - Asegurar que el nivel de agua se mantenga constante.
3. **Finalización:**
   - Drenar y renovar el agua después de cada ciclo operativo.
   - Limpiar residuos sólidos acumulados.

Diagrama de Flujo:

Medidas de Seguridad para la Operación:

- Utilizar guantes para manipular componentes del tanque.
- Asegurar el buen estado de las juntas y mangueras para evitar fugas.
- Evitar derrames de agua en áreas de paso.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Verificar el nivel y la calidad del agua.
- **Semanal:** Limpieza interna y revisión de válvulas.
- **Mensual:** Inspección completa del tanque y sistema de tuberías.

Manual de operación del sistema de filtrado

Unidad: 1

Objetivo:

Eliminar partículas y contaminantes del flujo de gases y líquidos antes de su procesamiento o emisión.

Responsables:

- **Jefe de Planta:** Verificación del cumplimiento de los estándares de filtrado.
- **Operadores de Planta:** Operación y limpieza de los filtros.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Preparación:**
   - Asegurar que los filtros estén limpios y correctamente instalados.
   - Encender el sistema de filtrado y regular el flujo de entrada.
2. **Operación:**
   - Supervisar la presión diferencial para detectar saturación de los filtros.
   - Cambiar los filtros si se detecta un aumento de presión o reducción del flujo.
3. **Finalización:**
   - Apagar el sistema después del uso y limpiar residuos acumulados.

Diagrama de Flujo:

Medidas de Seguridad para la Operación:

- Usar guantes y mascarillas para manipular los filtros.
- Verificar que el sistema esté apagado antes de realizar cambios o mantenimiento.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Inspección visual y limpieza de partículas en filtros reutilizables.
- **Semanal:** Reemplazo de filtros según necesidad.
- **Mensual:** Revisión de conexiones y sellos.

Manual de operación del ventilador de tiro

Unidad: 3

Objetivo:

Controlar el flujo de aire dentro del sistema de pirólisis para mantener una combustión eficiente y segura, además de evacuar gases residuales al sistema de purificación.

Responsables:

- **Jefe de Planta:** Supervisión de la correcta operación del sistema de ventilación.
- **Operadores de Planta:** Operación, limpieza y mantenimiento preventivo del ventilador.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Preparación:**
   - Inspeccionar que las aspas del ventilador estén libres de obstrucciones.
   - Verificar el estado de las conexiones eléctricas y de los conductos de aire.
2. **Inicio de Operación:**
   - Encender el ventilador mediante el sistema de control principal.
   - Ajustar la velocidad según los requerimientos del proceso usando el panel de control.
3. **Operación Continuada:**
   - Monitorear el flujo de aire a través del medidor instalado.
   - Asegurarse de que no haya fluctuaciones en la velocidad del ventilador.
4. **Apagado:**
   - Reducir gradualmente la velocidad antes de apagar el equipo.
   - Realizar una limpieza superficial después de cada jornada.

Diagrama de Flujo:

Medidas de Seguridad para la Operación:

- Mantener el área de operación despejada de objetos o materiales inflamables.
- Utilizar protección auditiva si el ruido supera los niveles permitidos.
- No manipular componentes eléctricos sin desconectar el equipo de la energía.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Limpieza externa de las aspas y revisión de ruidos anómalos.
- **Semanal:** Revisión de conexiones eléctricas y lubricación de ejes.
- **Mensual:** Inspección completa del motor y prueba de balanceo de aspas.

Manual de operación del pie de chimenea

Unidad: 3

Objetivo:

Soportar la estructura de la chimenea y dirigir de manera segura los gases tratados hacia la atmósfera, cumpliendo las normativas ambientales.

Responsables:

- **Jefe de Planta:** Supervisión del cumplimiento de normativas de emisiones.
- **Operadores de Planta:** Inspección y limpieza del pie de la chimenea.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Preparación:**
   - Verificar que el pie de la chimenea esté libre de obstrucciones.
   - Inspeccionar el estado de las válvulas de control y sellos de la estructura.
2. **Operación:**
   - Supervisar la temperatura y presión de los gases al entrar en el pie de chimenea.
   - Garantizar que las emisiones cumplan con los niveles establecidos por los sensores ambientales.
3. **Finalización:**
   - Realizar una limpieza del área alrededor del pie de la chimenea después de cada ciclo operativo.

Diagrama de Flujo:

Medidas de Seguridad para la Operación:

- Asegurar que el sistema de control de emisiones esté operativo antes de iniciar.
- Usar protección respiratoria al trabajar cerca del pie de la chimenea.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Limpieza de residuos externos y verificación de parámetros de emisión.
- **Semanal:** Inspección del sellado y válvulas de control.
- **Mensual:** Revisión estructural del pie y su conexión con la chimenea.

Manual de operación del sistema de control

Unidad: 4

Objetivo:

Coordinar y supervisar los parámetros operativos de todos los equipos en la planta, garantizando un proceso eficiente y seguro.

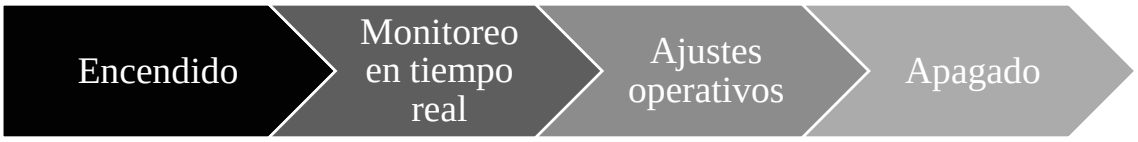
Responsables:

- **Jefe de Planta:** Configuración de parámetros y análisis de datos del sistema.
- **Operadores de Planta:** Monitoreo continuo y ajustes operativos.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Preparación:**
   - Encender el sistema desde el panel principal.
   - Verificar que todos los equipos estén conectados correctamente al sistema de control.
2. **Operación:**
   - Monitorear los datos de temperatura, presión y flujo en tiempo real.
   - Ajustar parámetros de operación mediante el software del sistema.
3. **Finalización:**
   - Guardar registros de las operaciones realizadas.
   - Apagar el sistema en caso de interrupciones prolongadas.

Diagrama de Flujo:



Medidas de Seguridad para la Operación:

- No realizar ajustes bruscos sin consultar al jefe de planta.
- Asegurarse de que todos los operadores estén capacitados en el uso del software.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Inspección visual de la interfaz y conexiones.
- **Semanal:** Actualización del software y limpieza de componentes.
- **Mensual:** Revisión del hardware de respaldo y calibración de sensores.

Manual de operación del sistema de quemador de gas

Unidad: 3

Objetivo:

Controlar la combustión de gases generados durante el proceso de pirólisis para su uso como fuente de calor o su eliminación segura.

Responsables:

- **Jefe de Planta:** Supervisión del funcionamiento y eficiencia del quemador.
- **Operadores de Planta:** Encendido, monitoreo y apagado del quemador.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Preparación:**
   - Verificar que las líneas de gas estén limpias y conectadas de forma segura.
   - Comprobar que el sistema de encendido automático esté funcional.
2. **Encendido:**
   - Abrir las válvulas de gas lentamente y activar el sistema de encendido.
   - Supervisar la llama piloto y ajustar la presión de gas según sea necesario.
3. **Operación Continuada:**
   - Asegurarse de que la combustión sea estable y eficiente.
   - Monitorear la temperatura y el nivel de emisiones para evitar excesos.
4. **Apagado:**
   - Cerrar gradualmente las válvulas de gas.
   - Realizar una limpieza básica de los quemadores después de cada operación.

Diagrama de Flujo:

Medidas de Seguridad para la Operación:

- Usar detectores de gas en el área de operación para prevenir acumulaciones peligrosas.
- Nunca encender el quemador si hay fugas detectadas.
- Utilizar guantes resistentes al calor durante la inspección del quemador.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Inspección de boquillas y limpieza de residuos.
- **Semanal:** Verificación de válvulas y pruebas del sistema de encendido.
- **Mensual:** Revisión completa de la estructura del quemador y calibración del flujo de gas.

Manual de operación del sistema de descarga de carbón

Unidad: 3

Objetivo:

Retirar de manera eficiente el carbón residual generado en el reactor y trasladarlo al área de almacenamiento o disposición.

Responsables:

- **Jefe de Planta:** Supervisión de la descarga y almacenamiento del carbón.
- **Operadores de Planta:** Operación y mantenimiento del sistema.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Preparación:**
   - Verificar que el área de descarga esté despejada y los contenedores estén listos.
   - Inspeccionar las cintas transportadoras o mecanismos de descarga para detectar bloqueos.
2. **Descarga:**
   - Activar el sistema desde el panel de control.
   - Monitorear el flujo de carbón para evitar atascos o derrames.
3. **Almacenamiento:**
   - Dirigir el carbón a los contenedores asignados o al área de enfriamiento.
   - Asegurarse de que el material esté completamente enfriado antes de su manipulación.
4. **Finalización:**
   - Limpiar los residuos acumulados en el sistema de transporte.
   - Apagar el equipo y cerrar las compuertas del reactor.

Diagrama de Flujo:

Medidas de Seguridad para la Operación:

- Usar guantes y mascarillas para manipular el carbón.
- Evitar el contacto directo con carbón caliente.
- Mantener un extintor cerca del área de descarga.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Limpieza de cintas y compuertas.
- **Semanal:** Revisión de rodillos y lubricación de ejes.
- **Mensual:** Inspección estructural del sistema y ajuste de tensores.

Manual de operación de las torres de enfriamiento

Unidad: 3

Objetivo:

Disipar el calor del agua de enfriamiento utilizada en el proceso de pirólisis, permitiendo su reutilización.

Responsables:

- **Jefe de Planta:** Supervisión del correcto enfriamiento del agua.
- **Operadores de Planta:** Operación y monitoreo de las torres.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Preparación:**
   - Comprobar el nivel y la calidad del agua en el circuito de enfriamiento.
   - Inspeccionar las bombas y ventiladores para asegurar su funcionamiento.
2. **Inicio de Operación:**
   - Encender las bombas de recirculación y los ventiladores de las torres.
   - Regular el flujo de agua hacia las torres.
3. **Operación Continuada:**
   - Monitorear la temperatura del agua a la entrada y salida de las torres.
   - Supervisar la presión del sistema para prevenir fugas.
4. **Finalización:**
   - Apagar los ventiladores y las bombas después del proceso.
   - Drenar y limpiar los depósitos de agua si es necesario.

Diagrama de Flujo:

Medidas de Seguridad para la Operación:

- Utilizar guantes al manipular componentes del sistema.
- Verificar regularmente que no haya corrosión en las estructuras de las torres.
- Evitar el contacto directo con agua caliente.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Limpieza de rejillas y verificación de ventiladores.
- **Semanal:** Inspección de las bombas y del sistema de tuberías.
- **Mensual:** Revisión general de la estructura de la torre y tratamiento del agua para evitar incrustaciones.

Manual de operación de los quemadores de combustible

Unidad: 9

Objetivo:

Proveer una fuente controlada de calor a los procesos de pirólisis mediante la combustión de un combustible adecuado, asegurando un funcionamiento eficiente y seguro.

Responsables:

- **Jefe de Planta:** Supervisión de la eficiencia y seguridad de los quemadores.
- **Operadores de Planta:** Operación y mantenimiento de los quemadores.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Preparación:**
   - Verificar el suministro adecuado de combustible (gas o líquido).
   - Inspeccionar las boquillas y la cámara de combustión.
2. **Encendido:**
   - Abrir la válvula de combustible y activar el sistema de encendido.
   - Supervisar el encendido y ajustar la presión del combustible para mantener una llama constante.
3. **Operación Continuada:**
   - Monitorear la temperatura y la intensidad de la llama.
   - Ajustar el flujo de combustible según sea necesario para mantener una combustión estable.
4. **Apagado:**
   - Cerrar las válvulas de combustible de manera gradual.
   - Limpiar las boquillas y la cámara de combustión después de cada uso.

Diagrama de Flujo:

Medidas de Seguridad para la Operación:

- Utilizar protección contra el calor (guantes y gafas).
- No permitir la acumulación de gas o combustible cerca de los quemadores.
- Verificar el estado de los sistemas de ventilación y detección de fugas de gas.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Inspección de las boquillas y limpieza del sistema de encendido.
- **Semanal:** Verificación de válvulas y presión de combustible.
- **Mensual:** Revisión de la cámara de combustión y calibración de los controles.

Manual de operación del destilador

Unidad: 1

Objetivo:

Separar los compuestos volátiles de los líquidos producidos durante la pirólisis para su posterior tratamiento o comercialización.

Responsables:

- **Jefe de Planta:** Supervisión del proceso de destilación.
- **Operadores de Planta:** Operación, monitoreo y mantenimiento del destilador.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Preparación:**
   - Asegurarse de que el destilador esté vacío y limpio antes de su uso.
   - Verificar que todos los sistemas de calefacción y refrigeración estén operativos.
2. **Operación:**
   - Llenar el destilador con el líquido a destilar.
   - Ajustar la temperatura según el tipo de líquido y el punto de ebullición deseado.
3. **Monitoreo:**
   - Monitorear las temperaturas y los niveles de los condensados.
   - Controlar la tasa de evaporación y condensación.
4. **Finalización:**
   - Apagar el sistema de calefacción.
   - Vaciar el destilador y limpiar el equipo para su próxima operación.

Diagrama de Flujo:

Medidas de Seguridad para la Operación:

- Evitar el contacto con líquidos calientes.
- Utilizar protección respiratoria si los vapores son nocivos.
- Asegurarse de que los sistemas de ventilación estén funcionando correctamente.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Limpieza después de cada operación.
- **Semanal:** Inspección de los sistemas de calefacción y refrigeración.
- **Mensual:** Revisión de las conexiones y las válvulas de control.

Manual de operación de la columna de destilación

Unidad: 1

Objetivo:

Separar líquidos en sus diferentes componentes según sus puntos de ebullición, mejorando la pureza de los productos destilados.

Responsables:

- **Jefe de Planta:** Supervisión de la eficiencia de la destilación.
- **Operadores de Planta:** Monitoreo y operación de la columna.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Preparación:**
   - Comprobar que la columna esté libre de residuos y que todos los termómetros estén calibrados.
   - Asegurar que el sistema de refrigeración esté operativo.
2. **Operación:**
   - Cargar la columna con la mezcla de líquidos a separar.
   - Ajustar la temperatura de entrada y controlar el flujo de vapor a medida que asciende por la columna.
3. **Monitoreo:**
   - Medir la temperatura en diferentes puntos de la columna.
   - Controlar la tasa de separación y los niveles de líquidos en los fraccionadores.
4. **Finalización:**
   - Apagar el sistema de calefacción y vaciar los fraccionadores.
   - Limpiar la columna de destilación.

Diagrama de Flujo:

Medidas de Seguridad para la Operación:

- Utilizar equipo de protección personal al manejar líquidos o vapores calientes.
- Evitar derrames durante el proceso de carga y descarga.
- Asegurar que las válvulas de presión estén operativas.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Inspección y limpieza de los fraccionadores.
- **Semanal:** Revisión de las bombas de circulación y válvulas.
- **Mensual:** Calibración de sensores y termómetros.

Manual de operación del condensador horizontal con brida estándar gruesa

Unidad: 1

Objetivo:

Condensar los vapores generados durante el proceso de pirólisis, convirtiéndolos en líquidos que luego pueden ser almacenados o procesados.

Responsables:

- **Jefe de Planta:** Supervisión de la correcta operación del condensador.
- **Operadores de Planta:** Operación, monitoreo y mantenimiento del condensador.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Preparación:**
   - Verificar que las conexiones de entrada y salida estén bien selladas.
   - Asegurar que el sistema de enfriamiento esté funcionando correctamente.
2. **Operación:**
   - Regular el flujo de vapor hacia el condensador.
   - Ajustar la temperatura del sistema de enfriamiento para maximizar la condensación.
3. **Monitoreo:**
   - Controlar la temperatura de los vapores entrantes y la temperatura del líquido condensado.
   - Supervisar la acumulación de líquidos y verificar la presión.
4. **Finalización:**
   - Apagar el sistema de enfriamiento y drenar los líquidos condensados.
   - Limpiar el condensador después de cada operación.

Diagrama de Flujo:

Medidas de Seguridad para la Operación:

- Evitar el contacto con vapores calientes.
- Asegurarse de que el sistema de enfriamiento esté operando a temperaturas seguras.
- Realizar pruebas de presión de forma regular para evitar fugas.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Inspección de la temperatura de entrada y salida de los vapores.
- **Semanal:** Revisión de las bridas y sellos.
- **Mensual:** Inspección y limpieza completa del condensador.

Manual de operación del separador de agua y aceite

Unidad: 2

Objetivo:

Separar eficientemente el agua y el aceite generados durante el proceso de pirólisis, para su correcta disposición o reutilización en el sistema.

Responsables:

- **Jefe de Planta:** Supervisión del proceso de separación y gestión del material separado.
- **Operadores de Planta:** Operación y monitoreo del separador, así como la disposición de los residuos.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Preparación:**
   - Verificar que los tanques de recepción estén vacíos y en condiciones de operar.
   - Comprobar que las válvulas de entrada y salida estén abiertas y sin obstrucciones.
2. **Operación:**
   - Abrir las válvulas para permitir el paso de la mezcla de agua y aceite hacia el separador.
   - Ajustar el flujo según sea necesario para asegurar una separación eficiente.
3. **Monitoreo:**
   - Supervisar el nivel de aceite y agua en los contenedores de salida.
   - Asegurarse de que el aceite separado sea recogido adecuadamente para su uso o almacenamiento.
4. **Finalización:**
   - Cerrar las válvulas de entrada y salida del separador.
   - Limpiar los filtros y las paredes internas del separador para evitar residuos acumulados.

Diagrama de Flujo:

Medidas de Seguridad para la Operación:

- Usar guantes y gafas de protección para evitar el contacto con aceites o líquidos contaminantes.
- Verificar la integridad de las válvulas y conexiones para evitar derrames.
- Asegurarse de que los contenedores de aceite estén correctamente etiquetados y almacenados.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Inspección de válvulas y filtros.
- **Semanal:** Revisión del sistema de separación y limpieza de las partes internas.
- **Mensual:** Inspección de las conexiones de entrada y salida, así como la calibración de los sensores.

Manual de operación del sistema de eliminación de olor y color

Unidad: 1

Objetivo:

Eliminar compuestos orgánicos volátiles (COV) y otros contaminantes en el aire generados durante el proceso de pirólisis, minimizando los impactos ambientales.

Responsables:

- **Jefe de Planta:** Supervisión del sistema de eliminación y control de emisiones.
- **Operadores de Planta:** Monitoreo y mantenimiento del sistema de eliminación de olor y color.

Descripción de Actividades Operativas:

1. **Preparación:**
   - Verificar que los filtros y el sistema de adsorción estén en condiciones operativas.
   - Asegurarse de que las válvulas y bombas de flujo estén ajustadas.
2. **Operación:**
   - Iniciar el flujo de gases a través del sistema de eliminación.
   - Ajustar la temperatura y el flujo del aire según las especificaciones del proceso.
3. **Monitoreo:**
   - Verificar que los compuestos olorosos y colorantes sean eliminados correctamente.
   - Controlar la temperatura y la presión en los filtros de adsorción.
4. **Finalización:**
   - Apagar el sistema de eliminación cuando ya no sea necesario.
   - Limpiar los filtros y equipos para evitar acumulaciones.

Diagrama de Flujo:

Medidas de Seguridad para la Operación:

- Usar respiradores o mascarillas en áreas con emisiones altas de gases.
- Comprobar periódicamente que los sistemas de ventilación estén operando correctamente.
- Realizar un monitoreo regular de la calidad del aire en las cercanías del sistema de eliminación.

Programa de Mantenimiento del Equipo:

- **Diario:** Inspección de los filtros y sistemas de adsorción.
- **Semanal:** Revisión de las bombas de flujo y ajustes de válvulas.

- **Mensual:** Limpieza profunda de los equipos y evaluación de la eficiencia de eliminación.

Con estos manuales, se cubren las operaciones detalladas de equipos esenciales en una planta de pirólisis, como el **separador de agua y aceite** y el **sistema de eliminación de olor y color**, garantizando una operación segura y eficiente. Cada equipo tiene instrucciones claras sobre su uso, medidas de seguridad y mantenimiento, lo que ayuda a prevenir fallas operativas y a maximizar la eficiencia del sistema.

Manual de Operación del Montacargas

Unidad: 1.

Objetivo:

Establecer los procedimientos y medidas necesarias para la operación segura y eficiente del montacargas utilizado en la movilización de desechos peligrosos y especiales desde el área de almacenamiento hacia el alimentador hidráulico de un reactor de pirolisis.

Responsables

- **Operador del Montacargas:** Responsable de realizar las actividades operativas siguiendo los procedimientos establecidos.
- **Supervisor de Operaciones:** Encargado de supervisar la correcta aplicación de los procedimientos y medidas de seguridad.
- **Técnico de Mantenimiento:** Responsable del mantenimiento preventivo y correctivo del equipo.
- **Personal de Seguridad Industrial:** Asegura el cumplimiento de las normativas de seguridad durante la operación.

Descripción de Actividades Operativas
Preparación

1. Verificar que el montacargas esté en óptimas condiciones (combustible, batería, sistema hidráulico, ruedas, etc.).
2. Inspeccionar visualmente el área de trabajo para identificar posibles riesgos o bloqueos.
3. Confirmar que los desechos peligrosos estén correctamente embalados y etiquetados según normativa.
4. Colocarse el equipo de protección personal (EPP) obligatorio: casco, guantes, botas con punta de acero, lentes de seguridad y mascarilla.

Operación

1. Encender el montacargas y realizar pruebas de los controles y frenos.
2. Aproximarse al área de almacenamiento manteniendo una velocidad controlada.
3. Levantar cuidadosamente los desechos peligrosos utilizando las horquillas del montacargas.
4. Transportar los desechos hacia el alimentador hidráulico siguiendo las rutas designadas y evitando maniobras bruscas.
5. Descargar los desechos en el alimentador hidráulico asegurándose de que la carga esté correctamente posicionada.

Monitoreo

1. Supervisar continuamente el estado del montacargas durante la operación.
2. Reportar cualquier anomalía al supervisor de operaciones.

Finalización

1. Retirar el montacargas del área de trabajo y estacionarlo en su lugar designado.
2. Apagar el equipo y asegurar que quede bloqueado.

3. Realizar una inspección post-operativa para identificar posibles daños o desgaste.
4. Registrar las actividades realizadas en el formato de control de operaciones.

Diagrama de Flujo

Medidas de Seguridad para la Operación

1. No operar el montacargas sin capacitación adecuada.
2. Respetar los límites de carga establecidos por el fabricante.
3. Utilizar siempre el EPP.
4. Mantener una velocidad máxima de 5 km/h en el área de trabajo.
5. No permitir el acceso de personal no autorizado al área de operación.
6. Evitar maniobras bruscas o giros rápidos que puedan desestabilizar la carga.
7. En caso de derrame o incidente, seguir el protocolo de emergencias establecido.

Programa de Mantenimiento del Equipo
Mantenimiento Diario

- Verificar niveles de combustible o carga de batería.
- Inspeccionar visualmente las horquillas, ruedas y sistemas hidráulicos.
- Revisar el estado de los frenos y luces.

Mantenimiento Preventivo (Mensual)

- Cambiar aceite y filtros según especificaciones del fabricante.
- Lubricar los puntos de articulación.
- Realizar ajustes en los sistemas hidráulicos y de dirección.
- Revisar el estado de las llantas y reemplazarlas si es necesario.

Mantenimiento Correctivo

- Reparar inmediatamente cualquier falla identificada durante la operación o mantenimiento preventivo.

Registro de Mantenimiento Mantener un registro detallado de todas las actividades de mantenimiento realizadas, indicando fecha, tipo de mantenimiento, descripción de las actividades y firma del técnico responsable.

ANEXO 29. ANEXOS DE REUNIÓN ACLARATORIA

REGISTRO DE ASISTENCIA DE REUNIÓN ACLARATORIA DE LAS OBSERVACIONES AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA COMPAÑÍA AMBIENTAL GREENCOAST NOGTAC C.L.

Lugar: Oficina Técnica de Santo Domingo de la Dirección Zonal 2 Esmeraldas del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.
Dirección: Calle Rio Baba y Río Saloya.
Fecha: 13 de diciembre de 2024

NOMBRE Y APELLIDO	COMUNIDAD - INSTITUCIÓN	NO. CEDULA	FIRMA	OBSERVACIONES
Ing. Iván Pachay Yépez	MAATE	0922210257		
Ing. Daniela Rodriguez	MAATE	1718963778		Se solicita que el patio de maniobra, y todas las areas en donde se realice manipulacion de los desechos peligrosos se encuentre impermeabilizadas.
Ing. Joseph Melo Celi	Equipo consultor	2300196827		

Registro fotográfico de la reunión aclaratoria

ANEXO 30. ACREDITACIÓN DEL CONSULTOR AMBIENTAL POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL NACIONAL.

SUBSECRETARÍA DE CALIDAD AMBIENTAL

COMITÉ DE CALIFICACIÓN Y REGISTRO DE CONSULTORES AMBIENTALES

REGISTRO DE CONSULTORES AMBIENTALES

CERTIFICADO DE CALIFICACIÓN

CONSULTOR INDIVIDUAL

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:

QUEZADA MACHUCA SONIA EDELMIRA

Ha sido inscrita en el Registro de Consultores Ambientales con el Número MAATE-SUIA-1069-CI, que le otorga el Comité Calificación y Registro de Consultores Ambientales de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 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.

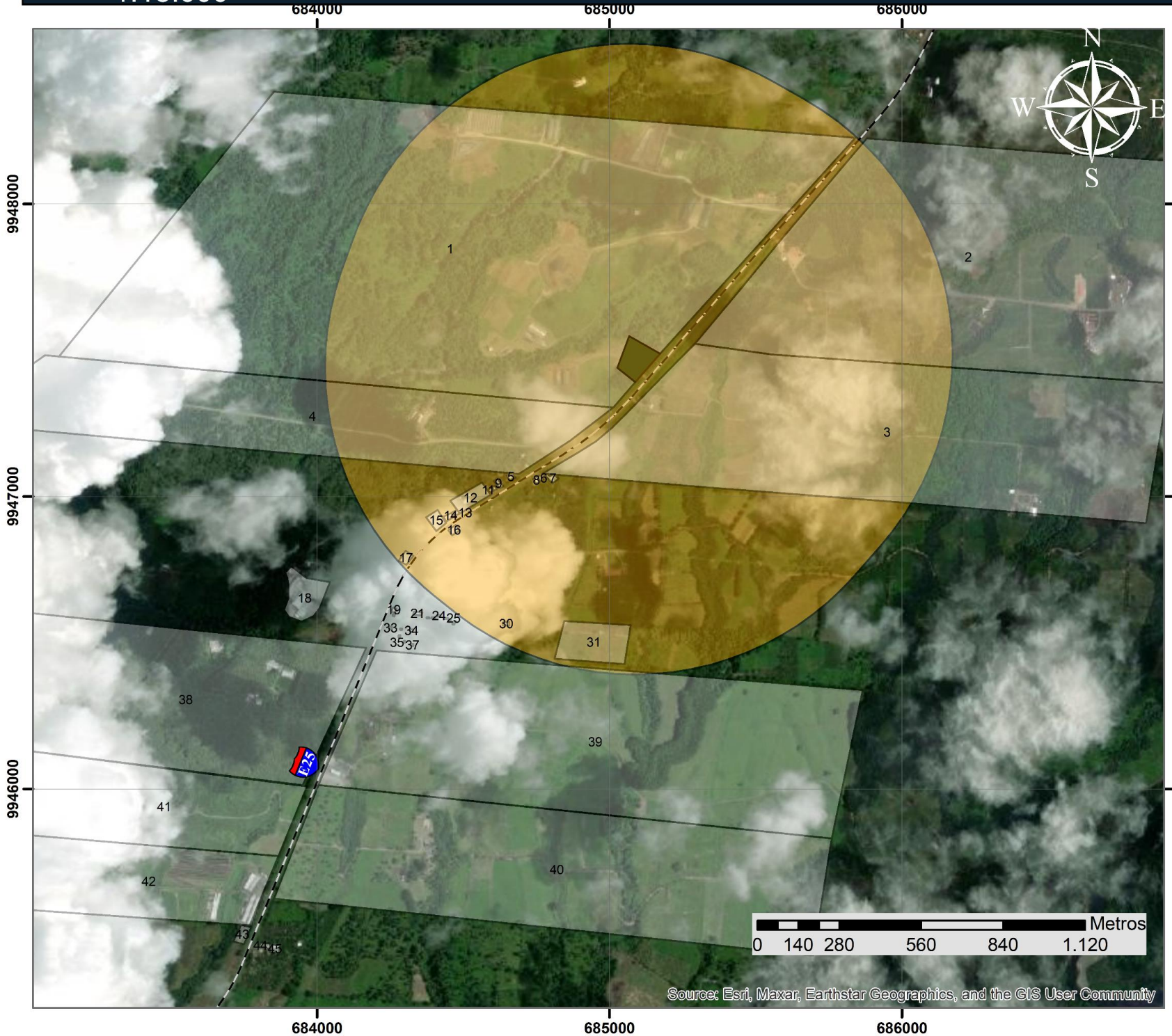
Quito, a 17 de enero de 2023

MANOSALVAS ORTIZ ANA GABRIELA
PRESIDENTE DEL COMITÉ PARA LA CALIFICACIÓN DE CONSULTORES AMBIENTALES

ANA GABRIELA MANOSALVAS ORTIZ

ECUADOR 1:18.000

MAPA DE ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC CL.



Leyenda

- Catastro de actores sociales
- Área de influencia social directa 1Km
- Compañia Greencoast NogTac C.L.
- Vias principales

Nro.	Nombres	Unidad individual	Coordenadas de ubicación	
			X	Y
1	Ing. Patricio Silva Garcés	Complejo Ambiental – EPCONST	684448,01	9947849,73
2	Danilo Vera	Hacienda Santa Isabel - Kaeri	686268,35	9947807,40
3	Grab. José Ignacio Fiallo	Hacienda Natuhuala - ISSFA	685945,56	9947225,32
4	Roberto Flor F.	Hacienda Agrícola FG	683876,51	9947283,52
5	Oswaldo Núñez	Vivienda	684662,92	9947068,09
6	Andrés Moreno	Vivienda	684763,13	9947063,46
7	Katerine Zambrano	Vivienda	684805,13	9947063,13
8	Santa Cedeño	Vivienda	684750,56	9947055,85
9	Andrea Torres	Vivienda	684620,39	9947044,74
10	Luis Taipe	Vivienda	684605,97	9947028,86
11	Santa Cedeño	Vivienda	684594,06	9947022,12
12	Silvia Venegas	Unidad de educación básica Gral. Ulpiano Páez	684523,74	9946995,31
13	Narcisa Juela	Vivienda	684474,84	9946944,51
14	Oswaldo Borja	Vivienda	684448,81	9946929,91
15	Edwin Centeno	Hostería Tumaly	684407,95	9946919,32
16	Fernando Vélez Alcivar	Vivienda	684468,28	9946885,46
17	Jair Candela	Vivienda	684304,61	9946789,82
18	Ramón del Pino Vivanco	Plantaciones de Balsa Plantabal S.A.	683990,68	9946671,76
19	Liz Romero	Vivienda	684262,82	9946612,65
20	Dolores Macías	Vivienda	684262,39	9946594,66
21	Sonia Guerra	Vivienda	684344,10	9946600,17
22	Mariuxi Guerra	Vivienda	684379,02	9946585,77
23	Yajayra Medrano Guerra	Vivienda	684397,01	9946584,71
24	Lady Quiroz Chevez	Vivienda	684417,12	9946592,76
25	Marco Espinoza Peñafiel	Vivienda	684440,83	9946584,08
26	Fabián Salvatierra	Vivienda	684453,69	9946578,68
27	Fredy Alvarez	Vivienda	684453,37	9946572,97
28	Roberto Rivas	Vivienda	684470,20	9946572,49
29	Domitila Tuales	Vivienda	684466,55	9946565,82
30	Luis Taipe	Vivienda	684647,24	9946564,96
31	Fabián Sánchez	Vivienda	684945,48	9946502,73
32	Javier Jiménez	Vivienda	684287,61	9946546,18
33	Isabel Canchigre	Vivienda	684251,74	9946550,51
34	Mariuxi Mora López	Vivienda	684323,49	9946541,30
35	Gloria Canchigre	Vivienda	684282,00	9946522,36
36	José Luis Canchigre	Vivienda	684298,51	9946502,89
37	María Gómez	Vivienda	684326,77	9946492,52
38	Jesús Benavides	Hacienda Daniela – Indecaucho	683805,04	9946292,97
39	Raúl Gaybor A.	Estación de servicios Rancho Ila	684075,97	9946068,60
40	Diego Orbe	Hacienda Almudena	684042,11	9945804,02
41	María Hurtado E.	Choco big	683670,09	9945924,67
42	Galo Villegas	Ecoalternativas	683694,97	9945655,85
43	Pablo León	Estación metereológica Puerto Ila - INAMHI	683744,74	9945502,52
44	Patricia Mier	Vivienda	683821,80	9945464,82
45	Angel Vizcaíno	Vivienda	683856,85	9945454,24

Fuente cartográfica:

Sistema Nacional de Información, 2018.
Instituto Geográfico Militar, 2018.
Levantamiento de campo, 2025.

Operador del proyecto:

Green Coast
ENVIRONMENTAL MANAGMENT

Equipo consultor:

MELO & ASOCIADOS

Ing. Jerson Ocampo Sanchez

ECUADOR
1:80.000

MAPA DE ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC CL.

Leyenda

- Catastro de actores sociales
- Área de influencia social indirecta 9Km
- Compañia Greencoast NogTac C.L.
- Vias principales

Nro.	Nombres	Unidad individual	Coordenadas de ubicación	
			X	Y
1	Ing. Patricio Silva Garcés	Complejo Ambiental – EPCONST	684418,01	9947849,73
2	Danilo Vera	Hacienda Santa Isabel - Kaen	686268,35	9947807,40
3	Grab. José Ignacio Fiallo	Hacienda Natuhuallo - ISSFA	686945,55	9947226,32
4	Roberto Flor F.	Hacienda Agrícola FG	683876,51	9947283,62
5	Oswaldo Núñez	Vivienda	684662,92	9947068,09
6	Andrés Moreno	Vivienda	684763,13	9947063,46
7	Katerine Zambrano	Vivienda	684805,13	9947063,13
8	Santa Cedeño	Vivienda	684750,55	9947055,85
9	Andrea Torres	Vivienda	684620,39	9947044,74
10	Luis Taipe	Vivienda	684605,97	9947028,86
11	Santa Cedeño	Vivienda	684594,06	9947022,12
12	Silvia Venegas	Unidad de educación básica Gral. Ulpiano Páez	684523,74	9946995,31
13	Narcisa Ruela	Vivienda	684474,84	9946944,51
14	Oswaldo Borja	Vivienda	684448,81	9946929,91
15	Edwin Centeno	Hostería Tumaly	684407,95	9946919,32
16	Fernando Vélez Alcivar	Vivienda	684468,28	9946885,46
17	Jair Candela	Vivienda	684301,61	9946709,02
18	Ramón del Pino Vivanco	Plantaciones de Balsa Plantabal S.A	683990,68	9946671,76
19	Liz Romero	Vivienda	684262,82	9946612,65
20	Dolores Macías	Vivienda	684262,30	9946594,66
21	Sonia Guerra	Vivienda	684344,10	9946600,17
22	Manuxo Guerra	Vivienda	684379,02	9946586,77
23	Yajayra Medrano Guerra	Vivienda	684397,01	9946584,71
24	Lady Quroz Chevez	Vivienda	684417,12	9946592,76
25	Marco Espinoza Peñafiel	Vivienda	684440,83	9946584,08
26	Fabián Salvatierra	Vivienda	684453,69	9946576,68
27	Frody Alvarez	Vivienda	684453,37	9946572,97
28	Roberto Rivas	Vivienda	684470,20	9946572,49
29	Domilla Tualos	Vivienda	684466,55	9946566,82
30	Luis Taipe	Vivienda	684647,74	9946564,96
31	Fabian Sanchez	Vivienda	684945,48	9946502,73
32	Javier Jiménez	Vivienda	684287,61	9946546,18
33	Isabel Canchigre	Vivienda	684251,74	9946550,51
34	Manuxo Mora López	Vivienda	684323,45	9946541,30
35	Gloria Canchigre	Vivienda	684282,00	9946522,36
36	José Luis Canchigre	Vivienda	684298,51	9946502,89
37	María Gómez	Vivienda	684326,77	9946492,52
38	Jesus Benavides	Hacienda Daniela – Indecaucho	683805,04	9946292,97
39	Raúl Goybor A.	Estación de servicios Rancho Ila	684075,97	9946068,60
40	Diego Orbe	Hacienda Almudena	684042,11	9945804,02
41	María Hurtado F.	Choco big	683570,09	9946924,67
42	Galo Villegas	Ecoalternativas	683694,97	9946066,95
43	Pablo León	Estación meteorológica Puerto Ila - INAMHI	683744,74	9946502,52
44	Patricio Mior	Vivienda	683821,80	9946464,82
45	Angel Vizcaíno	Vivienda	683856,85	9946454,24

Fuente cartográfica:

Sistema Nacional de Información, 2018.
Instituto Geográfico Militar, 2018.
Levantamiento de campo, 2025.

Operador del proyecto:

Green Coast
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

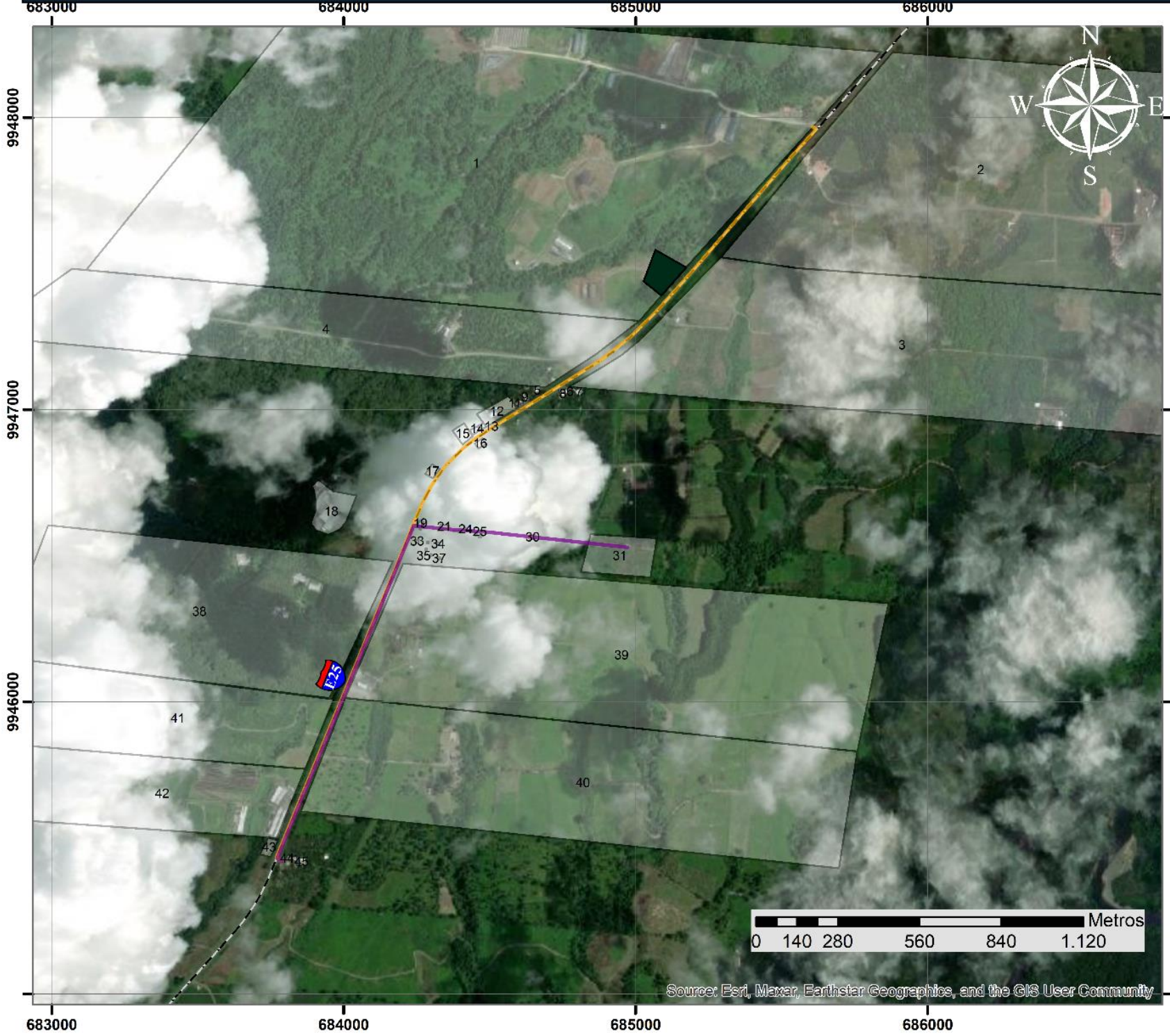
Equipo consultor:

MEIO & ASOCIADOS

Ing. Jerson Ocampo Sanchez

ECUADOR 1:18.000

MAPA DEL RECORRIDO DE LOS PERIFONEOS PARA EL PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DEL PROYECTO GREENCOAST NOGTAC CL.



Leyenda

- Segunda ruta de perifoneo
- Primera ruta de perifoneo
- Catastro_poligonos_proyectos
- Compañía Greencoast NOGTAC C.L.
- Vias Principales

Nro.	Nombres	Unidad individual	Coordenadas de ubicación	
			X	Y
1	Ing. Patricio Silva Garcés	Complejo Ambiental – EPCONST	684448,01	9947849,73
2	Danilo Vera	Hacienda Santa Isabel - Kaem	686268,35	9947807,40
3	Grab. José Ignacio Fiallo	Hacienda Natuhualo - TSSFA	685945,56	9947226,32
4	Roberto Flor F.	Hacienda Agrícola FG	683876,51	9947283,62
5	Oswaldo Núñez	Vivienda	684662,92	9947068,09
6	Andrés Moreno	Vivienda	684763,13	9947063,46
7	Katerine Zambrano	Vivienda	684805,13	9947063,13
8	Santa Cedeño	Vivienda	684750,56	9947055,85
9	Andrea Torres	Vivienda	684620,39	9947044,74
10	Luis Taipe	Vivienda	684605,97	9947028,86
11	Santa Cedeño	Vivienda	684594,06	9947022,12
12	Silvia Vallejos	Unidad de educación básica Gral. Ulpiano Páez	684523,71	9946995,31
13	Narcisa Jhela	Vivienda	684474,84	9946944,51
14	Oswaldo Borja	Vivienda	684448,81	9946929,91
15	Edwin Cantenio	Hosería Tumaly	684407,95	9946919,32
16	Fernando Vélez Alcívar	Vivienda	684468,28	9946895,46
17	Jair Candela	Vivienda	684304,61	9946709,02
18	Ramón del Pino Vivanco	Plantaciones de Balsa Plantabal S.A	683990,68	9946671,76
19	Liz Romero	Vivienda	684262,82	9946612,65
20	Dolores Macías	Vivienda	684262,30	9946594,66
21	Sonia Guerra	Vivienda	684344,10	9946600,17
22	Manuxo Guerra	Vivienda	684379,02	9946586,77
23	Yajayra Medrano Guerra	Vivienda	684397,01	9946584,71
24	Lady Quiroz Chevez	Vivienda	684417,12	9946592,76
25	Marco Espinoza Peñafiel	Vivienda	684440,83	9946584,08
26	Fabián Salvaterra	Vivienda	684463,69	9946578,68
27	Frody Alvarez	Vivienda	684453,37	9946572,97
28	Roberto Rivas	Vivienda	684470,20	9946572,49
29	Domitila Tualos	Vivienda	684466,55	9946565,82
30	Luis Taipe	Vivienda	684647,74	9946564,96
31	Fabian Sanchez	Vivienda	684945,48	9946502,73
32	Javier Jiménez	Vivienda	684287,61	9946546,18
33	Isabel Canchigre	Vivienda	684251,74	9946550,51
34	Manuxo Mora Lopez	Vivienda	684323,49	9946541,30
35	Gloria Canchigre	Vivienda	684282,00	9946522,36
36	José Luis Canchigre	Vivienda	684298,51	9946502,89
37	María Gómez	Vivienda	684326,77	9946492,52
38	Jesús Benavides	Hacienda Daniela – Indecaucho	683805,04	9946292,97
39	Raúl Goybor A.	Estación de servicios Rancho Ila	684075,97	9946068,60
40	Diego Orbe	Hacienda Almudena	684042,11	9945804,02
41	María Huertas F	Chonchig	683570,05	9945924,67
42	Galo Villegas	Fosalternativas	683694,97	9945666,86
43	Pablo León	Estación meteorológica Puerto Ila - INAMHI	683744,74	9945502,52
44	Patricio Mier	Vivienda	683821,80	9945464,82
45	Angel Vizcaíno	Vivienda	683856,85	9945454,24

Fuente cartográfica:

Sistema Nacional de Información, 2018.
Instituto Geográfico Militar, 2018.
Levantamiento de campo, 2025.

Operador del proyecto:

GreenCoast ENVIRONMENTAL MANAGMENT

Equipo consultor:

MELO & ASOCIADOS

Ing. Jerson Ocampo Sanchez