

| | | |
|------------------|--|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|------------------|--|---|

6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.

El ambiente físico de un sitio o región está determinado por aquellos atributos naturales que le dan forma y contenido a saber geología, suelo, topografía, hidrología, clima, que conjugados lo caracterizan, por lo tanto son aspectos imprescindibles de abordar como parte de los EIA; en este caso, la descripción del ambiente físico basada en información que se generó mediante revisión de documentos del sector y levantamientos de campo por parte de los especialistas involucrados.

La descripción apropiada de estos aspectos se requiere para la definición de la interacción de las actividades del proyecto con el medio, lo que genera la apropiada identificación de las afectaciones ambientales y la identificación y propuesta de medidas para evitar, minimizar, atenuar o compensar estas afectaciones.

6.1. Formaciones Geológicas Regionales.

Panamá está sobrepuerta en un arco insular construido sobre el manto oceánico del cretácico superior. La costa oceánica está representada por picritas básicas y ultra básicas, piroxinitas, garbos y basaltos en almohadas cuyos afloramientos se encuentran localizados en la parte sur de Panamá, en Península de Azuero y cerca del Golfo de San Miguel.

Estas rocas tienen sobrepuertos sedimentos de conformación acentuada. El vulcanismo del arco insular y la sedimentación asociada se inició en el Cretácico Superior al Eoceno Inferior a través de Panamá y el mismo se extendió al Cenozoico llegando hasta el presente. Esta secuencia consiste principalmente de flujo y material piroclástico de composición andesítica y basáltica intercalados con sedimentos clásticos y calizas.

| | | |
|------------------|--|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|------------------|--|---|

El arco insular fue el resultado de los procesos de subducción de la placa tectónica de Coco, por debajo de la Placa Tectónica del Caribe y a lo largo del “Middle American “Trench” al suroeste de Panamá y Costa Rica. La Placa de Caribe ha sido objeto de subdivisiones en el bloque “Chortis” el cual contiene la costra pre-mesozoica. El bloque adyacente “Chorotega” incluye parte de Costa Rica y el Oeste de Panamá y el mismo contiene únicamente rocas del mesozoico o más jóvenes. Kesler et-al (1977), describió la evolución en la composición de las rocas plutónicas de Panamá a través del tiempo, directamente relacionadas con la evolución del arco insular.

Las planicies de las costas de Colón pertenecen al Grupo Aguadulce, Formación Río Hato y su composición litológica se caracteriza por la presencia de conglomerados, areniscas, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas y pómez. Estos materiales pertenecen al grupo de rocas sedimentarias de finales del período Cuaternario, conocido como Holoceno de la Era Cenozoica. Los tipos más abundantes de rocas sedimentarias pertenecen al grupo de las Clásticas Terrígenas, formadas por fragmentos que provienen principalmente de la desintegración de las rocas silicatas más antiguas, al cual pertenecen las lutitas, areniscas y conglomerados, siendo las primeras de ellas la más abundante. La presencia de areniscas y conglomerados se relaciona con la existencia de guijarros cementados de materiales finos como limo, arena y grava (LNG, 2010).

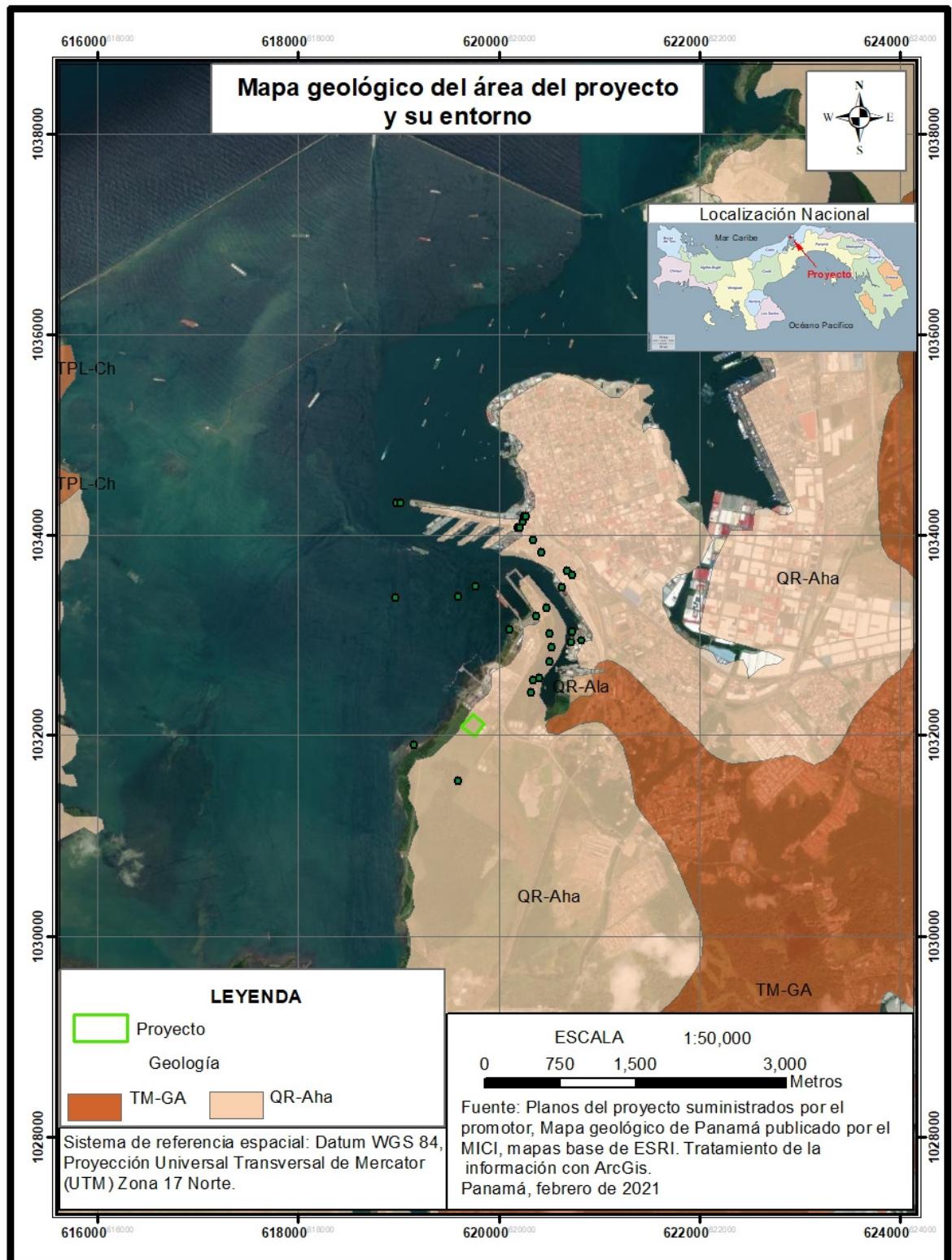
6.1.2. Unidades geológicas locales

Según el Mapa Geológico de Panamá, de la Dirección de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias (MICI), a escala 1: 250,000 impreso por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, el área del proyecto corresponde a la formación geológica Río Hato, del grupo Aguadulce, de formas sedimentarias conformada por conglomerado, areniscas, lutitas, tobas areniscas no consolidadas, pómez y se distingue por el símbolo QR-Aha.

| | | |
|-------------------------|---|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|-------------------------|---|---|

A nivel local la totalidad del área de influencia directa se encuentra localizada en la Formación Río Hato (Qr-AHa) del Grupo Aguadulce, pertenecientes al período Cuaternario, mientras que, en el área de influencia indirecta, además de la formación mencionada, en el sector Este se distingue la Formación Gatún (TM-GA) del Grupo Gatún, del período Terciario.

A continuación, se presenta el mapa Geológico del área del proyecto y su entorno.



| | | |
|------------------|--|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|------------------|--|---|

6.3 Caracterización del Suelo.

Son suelos superficiales, predominantemente de textura arcillosa y bajos en contenido de materia orgánica. En el área de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, los estudios de suelos realizados permiten establecer que en la región dominan los suelos ácidos desarrollados a partir de material parental de rocas y conglomerados ígneos bajo intensos procesos de meteorización clasificados como ultisoles.

6.3.1 La descripción del Uso Suelo.

El Plan de Uso de Suelo de la Región Interoceánica señala que estas áreas son propiedad de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) o del patrimonio inalienable de la nación bajo administración privativa de la ACP, identificadas para el funcionamiento del canal en las que la ACP puede autorizar a terceros, usos interinos, para realizar actividades y proyectos, de baja densidad e intensidad, que no afecten el funcionamiento, la infraestructura, las instalaciones críticas y los recursos naturales e hídricos del canal e indica como usos prioritarios en estas áreas están las actividades de apoyo a la operación, mantenimiento y modernización del Canal.

Mediante el proceso de imágenes satelitales y verificación de campo, se determinó que actualmente la totalidad del área está ocupada por formaciones gramíneas, en donde la paja canalera (*Saccharum spontaneum*) es la especie dominante, encontrándose algunos arbustos muy dispersos de guarumo (*Cecropia peltata*) y guásimo negro (*Guazuma ulmifolia* Lam.).

Foto 6.1- Uso actual del suelo en el área del proyecto.

Correspondiendo a tierras de la rivera del Canal de Panamá, es muy posible que, desde inicios del siglo pasado, fueron objeto de tala y limpieza para el desarrollo y construcción de las infraestructuras del canal, lo cual llevó a que fueran desprovistas de su cobertura vegetal original, situación agravada por las quemas frecuentes y finalmente invadidas por la conocida paja canalera.

Al sureste del área existe una pequeña porción del terreno que está siendo usada en la siembra de algunas plantas anuales (hortalizas, frutas, verduras, vegetales), como plátano (*Musa paradisiaca*), yuca (*Manihot utilissima*), maracuyá (*Passiflora edulis*), ñame (*Dioscorea alata*), que según se nos informó durante la inspección es realizada por algunos trabajadores (a título personal) de una empresa colindante.

| | | |
|------------------|--|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|------------------|--|---|

Foto 6.2- Pequeña plantación de plátano, yuca y otras plantas dentro del área del proyecto.



Foto 6.3- Pequeña plantación de plátano, yuca y otras plantas dentro del área del proyecto.



Foto 6.4- Pequeña plantación de plátano dentro del área del proyecto.



Foto 6.5- Plantación de plátano en plena producción dentro del área del proyecto.



| | | |
|------------------|--|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|------------------|--|---|

Foto 6.6- Pequeña plantación de plátano, yuca y otras plantas dentro del área del proyecto.



6.3.2 Deslinde de la Propiedad.

El Plan de Uso de Suelo de la Región Interoceánica señala que estas áreas son propiedad de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) o del patrimonio inalienable de la nación bajo administración privativa de la ACP. El desarrollo del presente proyecto “**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTOS Y CEMENTANTES**”, se llevará a cabo en un espacio de terreno en Isla Telfer, Puerto de Cristóbal, provincia de Colón, el área se encuentra dentro del área de concesión otorgada a Panamá Ports Company S.A., mediante el contrato de Ley No.5 de 16 de enero de 1997. El polígono cuenta con una superficie de 25,000 m² (2.5 ha).

| | | |
|------------------|--|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|------------------|--|---|

Linderos:

Norte: Proyecto Costa Norte.

Este: Bahía Limón.

Oeste: Servicios tecnológicos de Incineración S.A. (STI)

Sur: Resto de terreno concesionado a Panamá Ports Company S.A.

6.3.3. Capacidad de uso y aptitud

En cuanto a la capacidad de uso, según mapa preparado por el Dr. Reinmar Tejeira de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá, basado en el Sistema de Clasificación establecido por el Departamento de Agricultura de Los Estados Unidos los suelos del área del proyecto corresponden a la clase VII. Este sistema, considera parámetros como profundidad, topografía, fertilidad, riesgos de erosión, riesgos a inundaciones, pedregosidad y salinidad, entre otras. Las tierras incluidas en la Clase VII se caracterizan por ser áreas con limitaciones que excluyen su uso para la producción de plantas comerciales y puede destinarse al esparcimiento, reserva, abastecimiento de agua, apreciación estética.

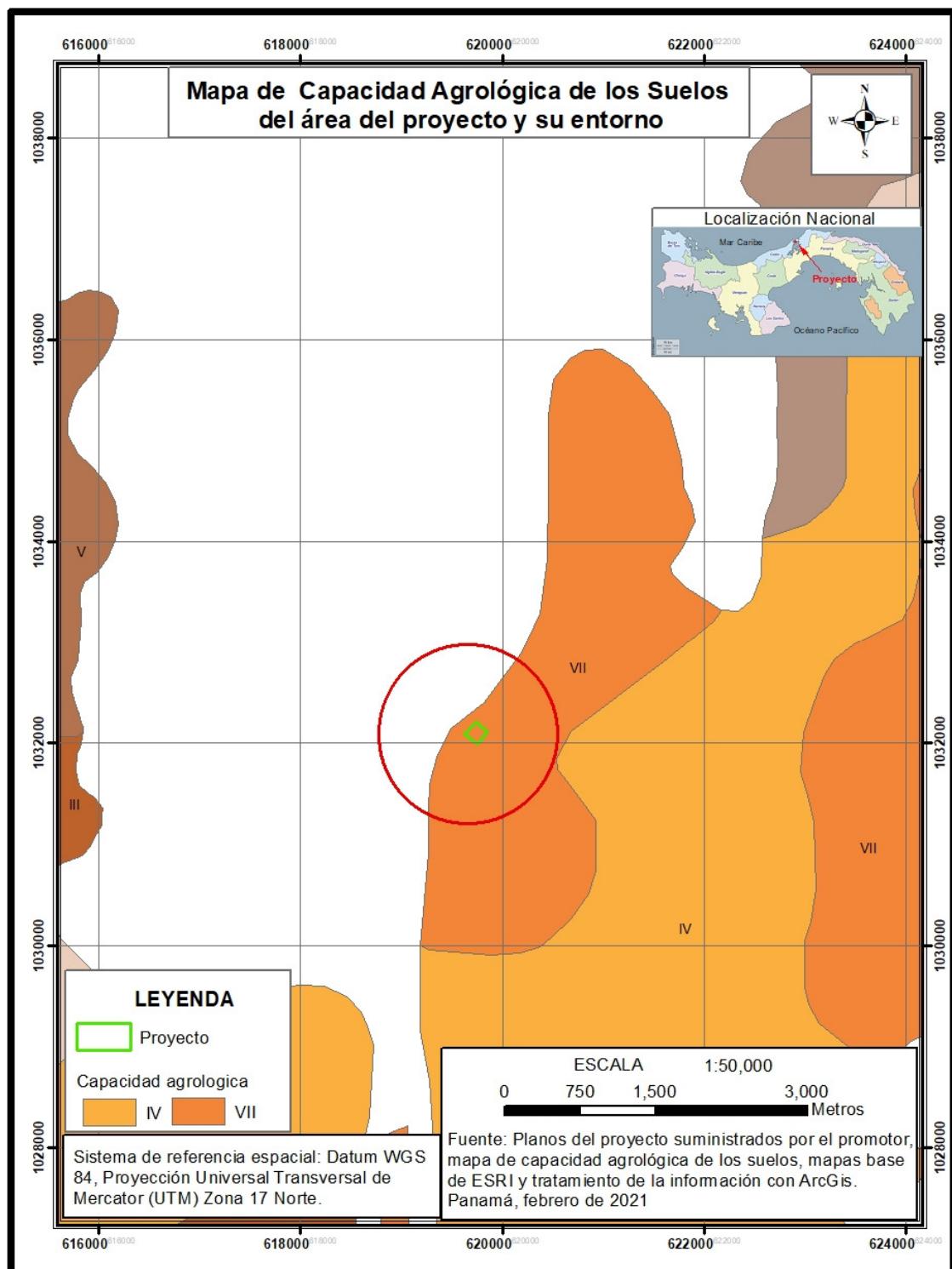
Tabla No.6.1- CAPACIDAD AGRÓLOGICA DE LOS SUELOS.

| Clase | Capacidad De Usos De La Tierra |
|-------|---|
| I | Arable, pocas limitaciones que restringen el uso |
| II | Arable, algunas limitaciones en la selección de las plantas, o requiere conservación moderada |
| III | Arable, severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación especial o ambas cosas |
| IV | Arable, muy severas limitaciones en la selección de las plantas, o |

| | | |
|------------------|--|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|------------------|--|---|

| Clase | Capacidad De Usos De La Tierra |
|-------|--|
| | requiere de un manejo muy cuidadoso o ambas cosas. |
| V | No arable, poco riesgo de erosión, pero con otras limitaciones, con cualidades para pasto, y bosques |
| VI | No arable, con limitaciones severas, con cualidades para pasto, bosques, tierras de reservas. |
| VII | Mn No arable, con limitaciones muy severas, con cualidades para pasto, bosques, tierras de reservas. |
| VIII | No arable, con limitaciones que excluyen su uso para la producción de plantas comerciales, puede destinarse al esparcimiento, reserva, abastecimiento de agua, apreciación estética. |

Imagen No.6.1- Mapa de capacidad agrológica del área del proyecto. (Ver página siguiente).



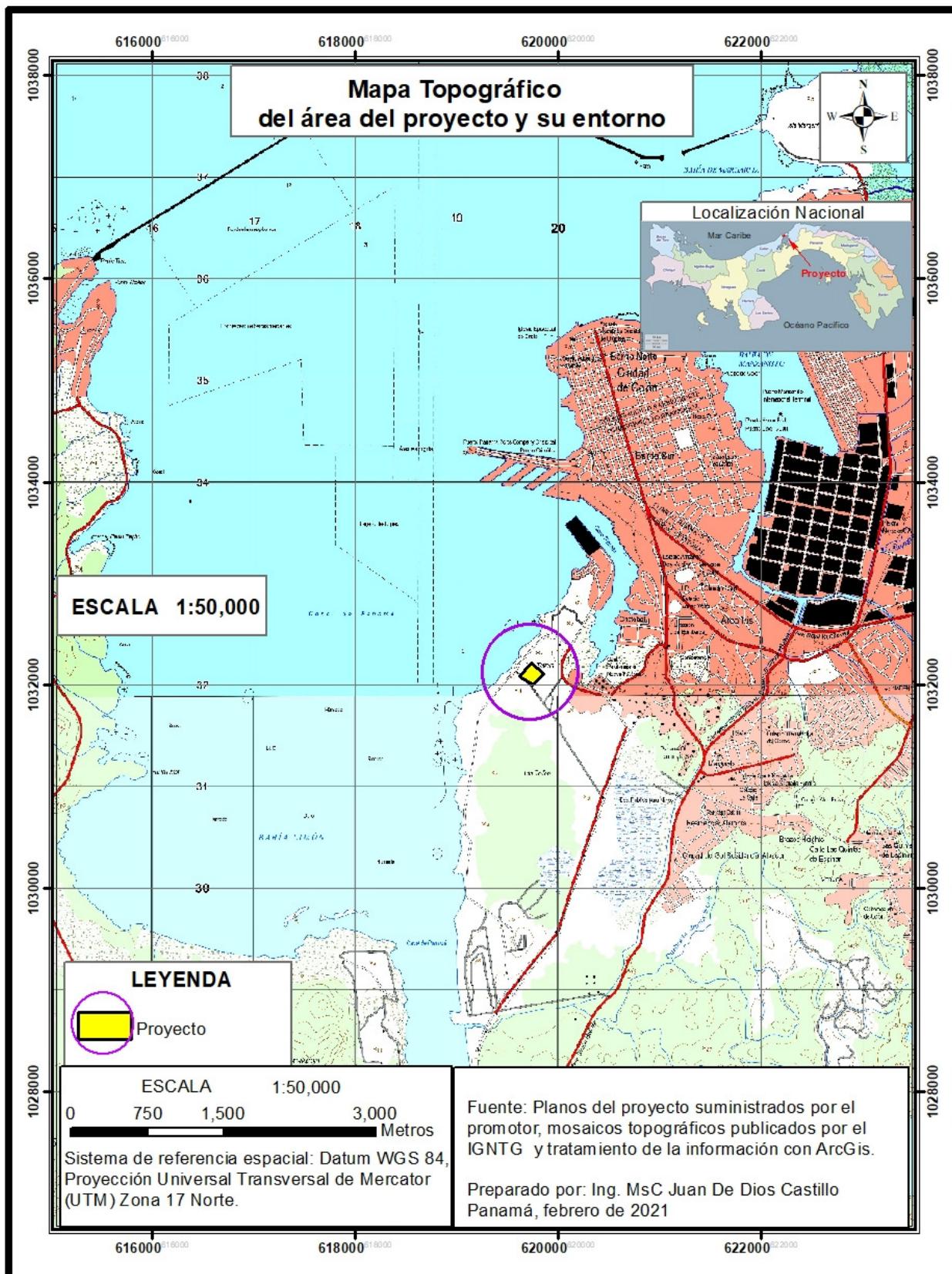
| | | |
|------------------|--|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|------------------|--|---|

6.4 Topografía.

Se trata de un área de topografía relativamente plana con variaciones no mayores de un metro.

6.4.1. Mapa topográfico según área a desarrollar a escala 1:50,000.

(Ver página siguiente).



| | | |
|------------------|--|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|------------------|--|---|

6.5.- Clima.

Factores que determinan el clima en Panamá.

Situación geográfica y relieve:

Hemisferio Norte

Latitud: Entre 7°11' Norte y 9°39' Norte'

Longitud: Entre 77° 10' Oeste y 83° 03' Oeste

Panamá está ubicada en la zona intertropical próxima al Ecuador; siendo una franja de tierra angosta orientada de Este a Oeste y bañada en sus costas por el mar Caribe y el océano Pacífico.

Uno de los factores básicos en la definición del clima es la orografía, ya que el relieve no sólo afecta el régimen térmico produciendo disminución de la temperatura del aire con la elevación, sino que afecta la circulación atmosférica de la región y modifica el régimen pluviométrico general.

El clima de la Ciudad de Colón es tropical húmedo con una corta estación seca entre diciembre y marzo, mientras que la húmeda va de marzo a diciembre. De hecho, la estación seca no lo es tanto pues en el mes de enero (el más seco) cae 39 mm de lluvia. La temperatura media anual con una ligera variación se registra entre los 26.3 y 27.4 °C y la precipitación promedio anual en el área de desarrollo del Proyecto varía entre 2100 mm y 4239 mm, con una media de 3073.6 mm. A nivel mensual, por su parte, se observa que el período de mayor promedio de precipitación corresponde a los meses de mayo a diciembre, con el mayor nivel en noviembre 622.6 mm. Por otra parte, entre los meses de menor precipitación (enero a abril), el máximo valor promedio registrado se presentó en el mes de abril con 131.2 mm, en tanto que en el mes de febrero se registró el menor promedio mensual con 14.2 mm. Considerando los registros disponibles, se observa que el año más lluvioso corresponde al 2012, en el cual se presentó una precipitación equivalente a 4239.0 mm y el año con menor precipitación fue 2013 con 2524.0 mm. Colón está considerada la ciudad más lluviosa de Panamá.

| | | |
|------------------|--|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|------------------|--|---|

Oceanografía:

Las grandes masas oceánicas del Atlántico y Pacífico son las principales fuentes del alto contenido de humedad en nuestro ambiente y debido a lo angosto de la franja que separa estos océanos, el clima refleja una gran influencia marítima. La interacción océano-atmósfera determina en gran medida las propiedades de calor y humedad de las masas de aire que circulan sobre los océanos. Las corrientes marinas están vinculadas estrechamente a la rotación de la tierra y a los vientos.

Meteorología:

El anticiclón semipermanente del Atlántico Norte, afecta sensiblemente las condiciones climáticas de nuestro país, ya que desde este sistema se generan los vientos alisios del noreste que en las capas bajas de la atmósfera llegan a nuestro país, determinando sensiblemente el clima de la República. Existe una zona de confluencia de los vientos alisios de ambos hemisferios (norte y sur) que afecta el clima de los lugares que caen bajo su influencia y que para nuestro país tiene particular importancia: la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), la cual se mueve siguiendo el movimiento aparente del sol a través del año. Esta migración norte-sur de la ZCIT produce las dos estaciones (seca y lluviosa) características de la mayor parte de nuestro territorio.

Clasificación Climática según W. Köppen

Los índices que dan los límites entre diferentes climas en el sistema de clasificación climática de Köppen coinciden con los grupos de vegetación y se basan en datos de temperaturas medias mensuales, temperatura media anual, precipitaciones medias mensuales y precipitación media anual. Este tipo de sistema de clasificación distingue zonas climáticas y, dentro de ellas, tipos de clima, de tal manera que resultan 13 tipos fundamentales de climas. Para Panamá, básicamente se han estipulado 2 zonas climáticas:

| | | |
|------------------|--|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|------------------|--|---|

La **Zona A**: Comprende los climas tropicales lluviosos en donde la temperatura media mensual de todos los meses del año es mayor de 18°C. En esta zona climática se desarrollan las plantas tropicales cuyos requerimientos son mucho calor y humedad, o sea, que son zonas de vegetación megaterma.

La **Zona C**: Comprende los climas templados lluviosos en que la temperatura media mensual más cálida es mayor de 10°C y la temperatura media mensual más fría es menor de 18°C, pero mayor de -3°C. La vegetación característica de esta zona climática necesita calor moderado y suficiente humedad, pero generalmente no resiste extremos térmicos o pluviométricos, las zonas que se distinguen son de vegetación masoterma.

Régimen pluviométrico por región:

Región Pacífica: Se caracteriza por abundantes lluvias, de intensidad entre moderada a fuerte, acompañadas de actividad eléctrica que ocurren especialmente en horas de la tarde. La época de lluvias se inicia en firme en el mes de mayo y dura hasta noviembre, siendo los meses de septiembre y octubre los más lluviosos; dentro de esta temporada se presenta frecuentemente un período seco conocido como Veranillo, entre julio y agosto.

El período entre diciembre y abril corresponde a la época seca. Las máximas precipitaciones en esta región están asociadas generalmente a sistemas atmosféricos bien organizados, como las ondas y ciclones tropicales (depresiones, tormentas tropicales y huracanes), y a la ZCIT.

Región Central: En esta región las lluvias se producen por lo general después del mediodía, provocadas por los flujos predominantes procedentes del Caribe o del Pacífico. Son lluvias entre moderadas y fuertes, acompañadas de actividad eléctrica y vientos fuertes. Esta región presenta la zona más continental del país, por lo que, los contrastes térmicos y orográficos juegan su papel.

| | | |
|------------------|--|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|------------------|--|---|

Región Atlántica: En esta región llueve durante casi todo el año. Entre diciembre y febrero se registran abundantes lluvias provocadas muchas de ellas por las incursiones de los sistemas frontales del hemisferio norte hacia las latitudes tropicales; en el resto del año las lluvias están asociadas a los sistemas atmosféricos tropicales que se desplazan sobre la Cuenca del Caribe, a la brisa marina y al calentamiento diurno de la superficie terrestre.

Zonas de Vida de Holdridge:

Atendiendo el Sistema Clasificación de Zonas de Vida de Holdridge, utilizado por Tossi para la descripción de las Zonas de Vida de Panamá, el área del proyecto corresponde a la formación bosque húmedo tropical bh-T, la cual ocupa la mayor parte de las tierras de Panamá.

Se encuentra presente tanto en la vertiente Atlántica como Pacífica del país, específicamente en las provincias de Panamá, Colón, Coclé, Darién, Chiriquí, Veraguas, Bocas del Toro, Los Santos. Es reemplazado por asociaciones del Pre-montano Húmedo en las tierras bajas con altitudes encontradas entre los 300 a 400 metros, o dependiendo de la rapidez con que aumente la precipitación con relación al descenso de la bio-temperatura debido a la elevación de la planicie interior y áreas montañosas por el Bosque Muy Húmedo Tropical.

Realizando un cálculo preliminar en el mapa de Zona de Vida, su extensión total en el país se acerca a los 24 530 Kilómetros cuadrados, es decir que ocupa un 32% de la superficie total del país.

La mayor parte de esta zona de vida al norte de la división continental se caracteriza por planicies de pendientes leves, ideales para el crecimiento de muchas especies forestales tropicales de valor comercial mundial, son tierras bien drenadas o que pueden drenarse transformándose en óptima para la agricultura actual o futura, o bien para que queden disponibles para el uso forestal.

Las planicies costeras inundables de la provincia de Bocas del Toro que tienen un potencial significativo, su uso debe ser restringido a especies adaptadas a éstas condiciones como el Cativo (*Prioria copaifera*) y Orey (*Camnosperma panamensis*), sin embargo, la accesibilidad a las mismas actualmente es muy limitado.

En vista de su gran extensión dentro del país y la variedad de su geología, relieve y las condiciones atmosféricas encontradas, se dan muchas asociaciones distintas dentro de la zona de vida del Bosque Húmedo Tropical; solamente en Darién, al Este de la provincia de Panamá y parte del litoral Atlántico se encuentran diferentes asociaciones que mantienen aún su cobertura forestal original, encontrándose muchas de éstas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y en áreas comarcales e indígenas.

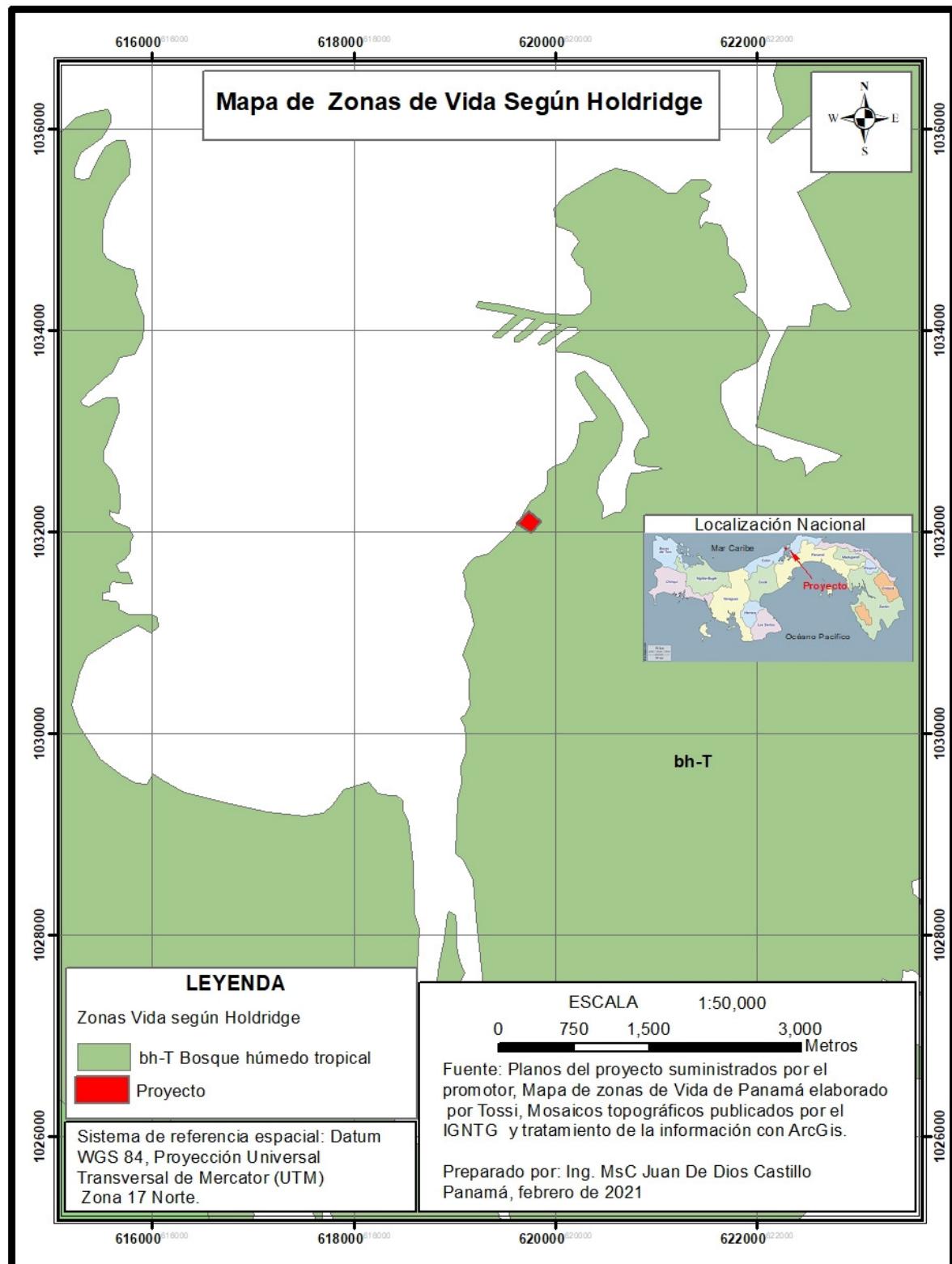
Actualmente se encuentran extensas áreas de esta zona del bosque natural maduro y el cual presenta diferentes estratos en la provincia de Darién, al Este de Panamá, algunas partes de Boca del Toro (especialmente en las Islas), en la Cuenca del Canal de Panamá y en algunas de las islas mayores fuera de la costa como Coiba. El Estado debe investigar y definir cuánto de este bosque se encuentra en su clímax y no ha sido intervenido como medida para determinar el potencial forestal del país.

Las asociaciones en estas zonas de vida incluyen un número plural de especies arbóreas si se consideran colectivamente. Hay diferencias regionales mayores en cuanto a la composición por especie, que reflejan simplemente la extensión geográfica del país y su posición como puente entre América central y del Sur. Sin embargo, muchas especies que se dan en asociaciones del Bosque Húmedo Tropical, se encuentran también en otras zonas de vida conformando otros tipos de asociaciones o tipos de cubiertas, lo que hace difícil caracterizar las zonas de vida por las especies presentes en las mismas. Por las características que presenta esta zona de vida se estima que más de 450 especies lo conforman, y se

| | | |
|------------------|--|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|------------------|--|---|

distribuyen en forma local como regional con variaciones en la composición por especie y en las proporciones de las especies en el bosque mixto.

Imagen No.6.2- Mapa de Clasificación Climática según McKay. (ver página siguiente).



| | | |
|------------------|--|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|------------------|--|---|

6.5.1.- Temperaturas.

La información de temperaturas registradas en la estación meteorológica de Zanguenga corresponden a temperatura promedio anual de 26 °C, la temperatura del mes más fresco es de 18°C. Para la provincia las temperaturas medias más bajas son del orden de los 22°C, tierras altas de la cordillera y las temperaturas medias más altas están cerca de los 27°C, en las tierras bajas la temperatura media anual del aire superficial se ubica generalmente entre 26°C y 27 °C.

6.5.2.- Radiaciones.

La radiación solar promedio de la zona en dicha estación es de 388.4 cal/cm²/día.

6.5.3.- Precipitación.

La precipitación del área en estudio se caracteriza por precipitaciones de mayo a diciembre, el total anual de precipitación que se registra en el área es de 2,160.2 milímetros, siendo el mes más lluvioso el mes de noviembre con 484.5 milímetros, y el mes más seco es el mes de febrero con 2.8 mm y el mes de marzo con 37.2 mm. Se presentan 178 días de lluvias, con un promedio diario de lluvia de 5.9 mm y lluvias máximas en 24 horas de 88.3 mm y se presentan a cualquier hora del día, según la intensidad de la zona de convergencia intertropical.

6.5.4.- Humedad relativa.

La humedad relativa promedio es de 85.2%.

6.5.5.- Velocidad y dirección del viento.

La velocidad del viento promedio anual es de 0.9 m/seg y los valores máximos y mínimos absolutos de velocidad del viento promedio es de 1.4 m/seg, el mínimo es 0.6 m/seg dirección del viento noroeste y suroeste.

| | | |
|------------------|--|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|------------------|--|---|

6.5.6.- Evaporación.

El total anual promedio de evaporación es de 116.0 mm/año, siendo el mes de mayor evaporación el mes de marzo con 192.9 mm y el mes de menor evaporación es el mes de octubre con 57.1 mm.

6.5.7.- Zonas de vida.

De acuerdo al estudio de zonas de vida de Panamá presentado por J. Tosí, basado en el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, el área donde se desarrollará el proyecto pertenece a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T). Este tipo de zonas se caracteriza por temperaturas medias anuales que varían entre los 26 a 28 °C, la precipitación media anual oscilan entre 1,500 a 2,500 mm y su distribución es fuertemente estacional con 3 a 3.5 meses de períodos secos.

6.6 Hidrología.

En el área del proyecto no existen fuentes naturales de agua. Es de vital importancia destacar que al noroeste del polígono se encuentra la Bahía de Limón, acceso norte del Canal de Panamá.

6.6.1 Calidad de las Aguas Superficiales.

No existiendo fuentes superficiales de agua ni en las inmediaciones del polígono del proyecto ni en áreas colindantes, no es posible aportar esta información.

6.6.1.a. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).

No existiendo fuentes superficiales de agua ni en las inmediaciones del polígono del proyecto ni en áreas colindantes, no es posible aportar esta información.

| | | |
|------------------|--|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|------------------|--|---|

6.6.1.b. Corrientes, mareas y oleajes.

Aunque la variación de las mareas es de 20 a 30 centímetros, Estando el proyecto en un sitio colindante con la Bahía de Limón, entrada del canal de Panamá, en el sector Atlántico, da cierto nivel de vulnerabilidad al área del proyecto por la posible influencia de las corrientes, mareas y oleajes, lo cual obliga a los planificadores del desarrollo del proyecto a tomar acciones para minimizar estos efectos.

6.6.2. Aguas subterráneas

Según el “Mapa Hidrogeológico de Panamá”, este sector del país se caracteriza por acuíferos predominantemente intergranulares (continuos generalmente no consolidados), permeabilidad media a variable. Acuíferos con productividad entre los ($Q= 10$ a 50 m^3/h).

Grupos geológicos: Panamá Fase Marina constituido por rocas sedimentarias, tales como: Calizas variadas, areniscas variadas, lutitas, conglomerados, tobas, brechas, grauvacas, esquistos arcillosos y diques de basaltos y andesitas intercaladas. Acuíferos constituidos por depósitos marinos generalmente de naturaleza clástica, con secciones ocasionales de origen bioquímico (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es del orden de limos y arcillas. En estas formaciones se encuentran intercalaciones de basaltos y andesitas, Se puede obtener cierta producción en pozos individuales. La calidad química de las aguas es variable.

6.7. Calidad del Aire.

La finca donde se propone el desarrollo del proyecto se encuentra en un área abierta con intensa circulación de aire, con un entorno en donde se desarrollan diversas actividades productivas principalmente portuarias, colindante con el área del proyecto se localizan algunas industrias que desarrollan actividades que

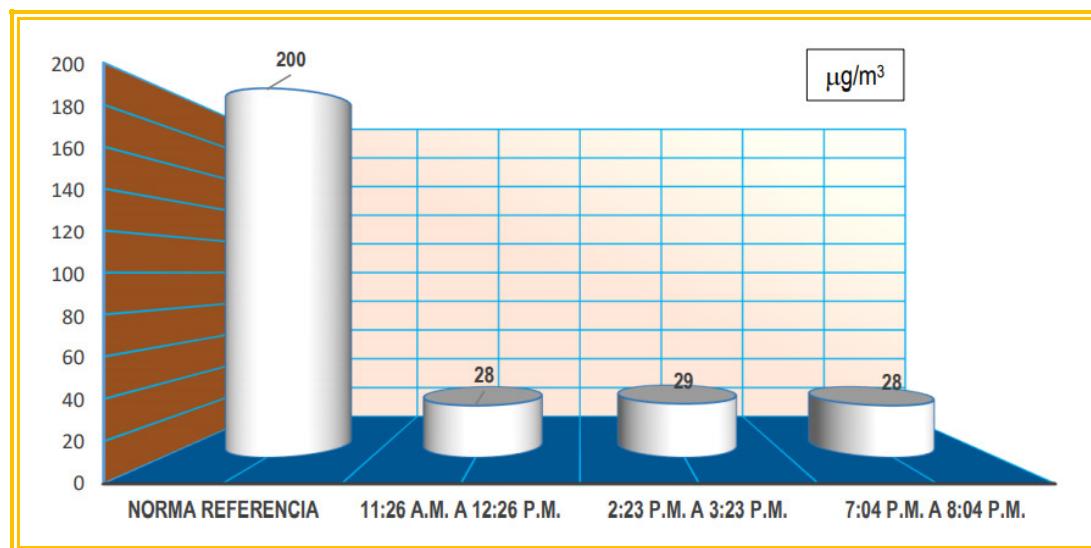
| | | |
|------------------|--|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|------------------|--|---|

pudieran ser fuentes de posibles emisiones que pudieran alterar la calidad del aire del sector, a saber la Central Termoeléctrica a Base de Gas Natural Licuado, así como una planta para el suministro de LNG, que cuenta con una terminal de Gas, tanques de almacenamiento de Gas Natural, muelle paralelo a la costa para descarga del Gas y tuberías asociadas hasta los tanques de almacenamiento planta de regasificación del LNG con un sistema de recuperación de ebullición de gas para prevenir la quema o liberación de gas a la atmósfera, con el aprovechamiento del enfriamiento en el proceso de regasificación para incrementar la eficiencia de la planta.

Además, se localiza una planta de Planta de Gestión de Desechos (MARPOL), dedicada a la recuperación, regeneración y tratamiento de aceites y lubricantes usados, aguas residuales oleosas y a la clasificación, incineración y disposición de desechos sólidos internacionales.

Ante esta situación, se requiere hacer los monitoreos correspondientes a fin de determinar la calidad del aire particularmente evaluar PM10 y PTS, parámetros considerados para línea base del Estudio de Impacto Ambiental. Por lo anterior, el monitoreo de calidad de aire realizado previo al desarrollo del proyecto registro valores por debajo de la permisibilidad de la normativa vigente que regula dicho parámetro. **(Ver anexo No.7- Monitoreo de calidad de aire).**

Imagen No. 6.3- Comparación de la concentración de PM10 versus el límite de la norma de referencia.



6.7.1. Ruido.

Como se indicara, en el entorno del área del proyecto se desarrollan diversas actividades productivas principalmente relacionadas con actividades portuarias, una central termoeléctrica a base de Gas Natural Licuado, una planta para el suministro de LNG, que cuenta con una terminal de gas, planta de gestión de desechos (MARPOL), dedicada a la recuperación, regeneración y tratamiento de aceites y lubricantes usados, aguas residuales oleosas y a la clasificación, incineración y disposición de desechos sólidos internacionales, actividades que pudieran generar ruido. Al momento de la inspección no se percibieron ruidos molestos.

Ante esta situación, se realizó monitoreo de ruido en el área del proyecto lo que registró niveles por encima de la norma tanto en horario diurno como nocturno. **(Ver anexo No.8- Monitoreo de ruido).**

Imagen No.6.4- Comparación del ruido ambiental diurno en el sitio de muestreo versus la norma aplicable.

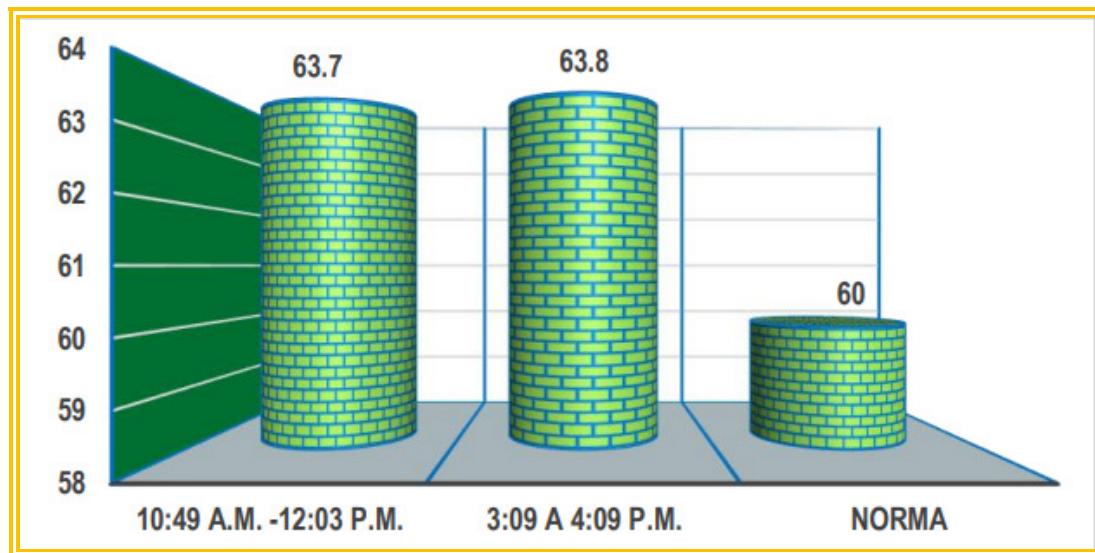
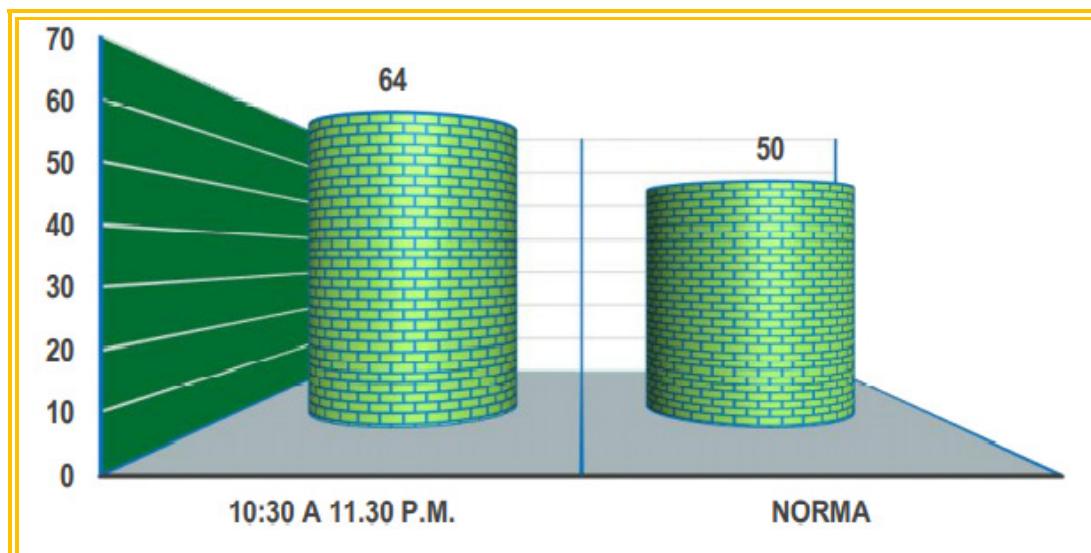


Imagen No.6.5- Comparación de ruido ambiental nocturno en el sitio de muestreo versus la norma aplicable.



| | | |
|------------------|--|---|
| EIA CATEGORÍA II | CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CEMENTO Y CEMENTANTES |  |
|------------------|--|---|

6.7.2 Olores.

Las industrias colindantes pudieran ser fuente de olores molestos, sin embargo al momento de la inspección no se percibieron olores molestos.

6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área.

No existen reportes que identifiquen antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área de desarrollo del proyecto a saber sismos, fuertes vientos, huracanes, tornados, inundaciones, u otros eventos que signifiquen riesgo para el desarrollo del proyecto.

6.9 Identificación de los sitios propensos a inundaciones.

No existen reportes que identifiquen antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área de desarrollo del proyecto, a saber, sismos, fuertes vientos, huracanes, tornados, inundaciones, u otros eventos que signifiquen riesgo para el desarrollo del proyecto.

6.10. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.

Considerando que los riesgos de erosión y deslizamientos guardan relación directa con la topografía, entre otros aspectos, por tratarse de un área plana no existen riesgos de erosión y deslizamientos de tierra.