

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

La geología de la República de Panamá es muy compleja. Las rocas en el territorio nacional, varían en edad desde el Cretáceo al Reciente, e incluyen tanto sedimentos marinos como terrestres y rocas intrusivas y extrusivas. El relieve del área de estudio, está constituido fundamentalmente por tierras onduladas y de alturas bajas, de orígenes sedimentarios.

El medio físico fue descrito considerando sus características y su dinámica, incluyendo la topografía y los recursos naturales en el área. Para determinar las características geológicas, de la formación de la zona, la cual consiste en Andesitas, lavas, brechas, tobas y plugs, los materiales se encuentran en diversos grados de meteorización, El sitio presenta un perfil de meteorización gradual, típica en áreas de clima tropical, las rocas sanas a cierta profundidad, se van convirtiendo en rocas cada vez más meteorizadas, aflorando hacia la superficie, donde usualmente se presentan como suelos residuales.

Tierras de Alturas medias

El área de influencia donde se realizó el estudio, presenta un área relativamente ondulada, con elevaciones, de tierras medias bajas que van desde los 70 metros, hasta los 150 metros sobre el nivel del mar, el área que se propone, para el proyecto, la vocación es para la ganadería de carne y la agricultura. (Atlas Ambiental – 2010)

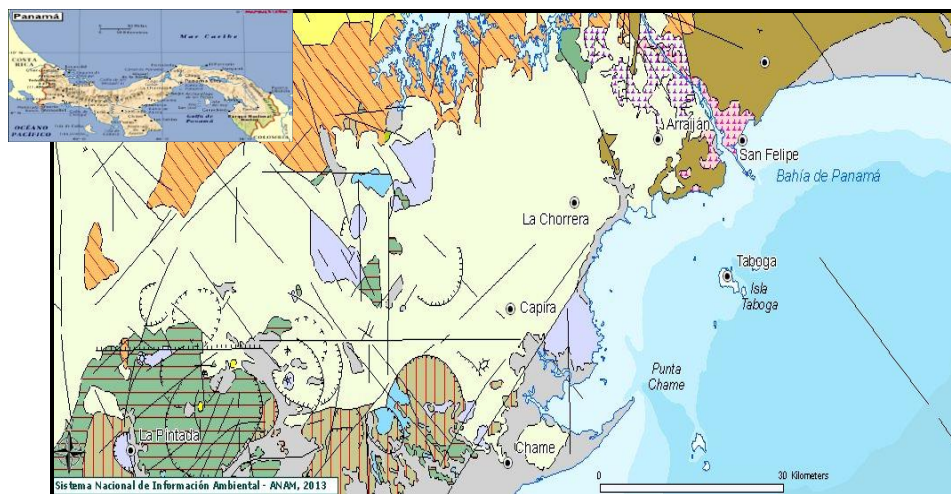
6.1 Formaciones Geológicas Regionales

En las formaciones sedimentarias se han encontrado fósiles pertenecientes al Cretácico Superior, que existen diferentes formaciones que cuentan con porcentajes variados de este tipo de rocas y datan del Periodo Cuaternario, pasando por el terciario, hasta el Secundario.y aluviales, las que alternan con cerros y colinas que no sobrepasan las elevaciones de 250 msnm.

La formación geológica de la zona, se agrupa se ubica en el período Terciario, Grupo Cañazas, con formación Tucue, entre otras. Asimismo, dentro de este Periodo, se encuentran el grupo Gatún, La Boca, Caimito, Panamá, Macaracas, Senosri-Uscari, Tonosí y Chiguirí; que incluye formaciones de interés como Gatún, Tuira, La Boca, Caimito, Panamá fase Marina, Bohío, Macaracas, Senosri-Uscari, Darién, Tonosí, David, etc.

El origen geológico del área de estudio, se ubica en el corregimiento del Arado, Vía Principal al Río Congo. Distrito de la Chorrera, en la Provincia de Panamá. En la formación del Istmo de Panamá, que coincide con el inicio de vulcanismo, de hace unos 67 millones de años, en la región del Istmo Centroamericano. (Atlas Ambiental - 2010) predominan la formación Pedro Miguel, Cucaracha y Las Cascadas, las formaciones volcánicas, Aglomerado Grano Fino a Grueso, Andesitas, Tobas, Arcillas Bentonitas, Areniscas Tobacea, Aglomerados, Tobas de Grano Fino y Andesitas.

MAPA FORMACIÓN GEOLÓGICA REGIONAL



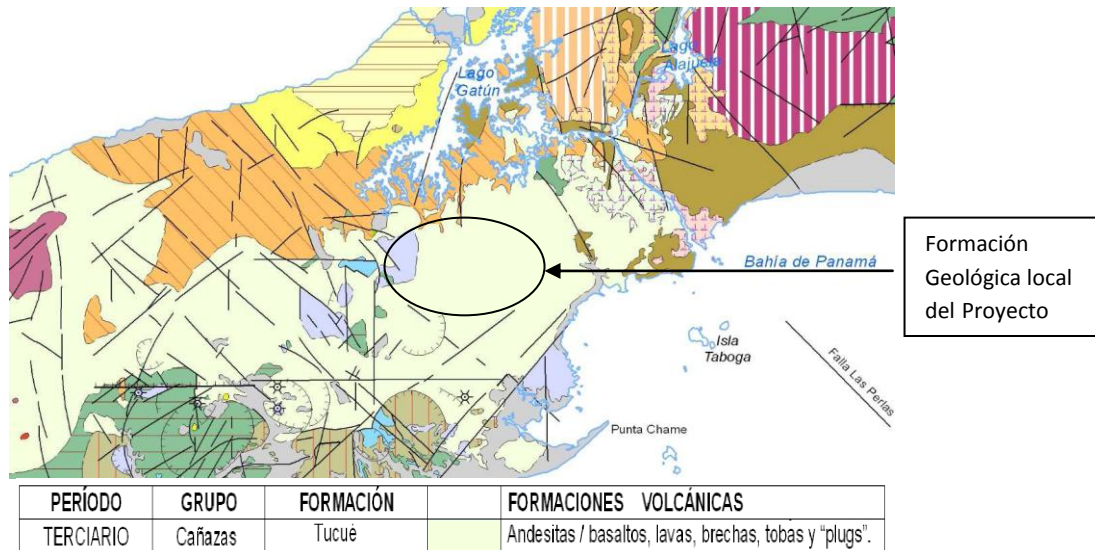
Fuente: Sistema de Información Ambiental – ANAM - 1013

6.1.2 Unidades Geológicas Locales

La geología Local, según el mapa geológico preparado por la Dirección General de Recursos Minerales y editado por el instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia a escala 1:250,000, está conformada por la formación geológica, del período terciario.

Predomina otras formaciones Geológicas, del Terciario, como es el grupo Cañazas, con la formación Virigua con símbolo TM-CAvi, Tucue TM CATu, Río Culebra TM – Carc, y Cañazas TM – CA. (Atlas Ambiental 2010)

MAPA DE FORMACIÓN GEOLÓGICA LOCALES



Fuente: Mapa Geológico de la DGRM – IGNTG – 1:50000

6.1.3 Caracterización Geotécnica

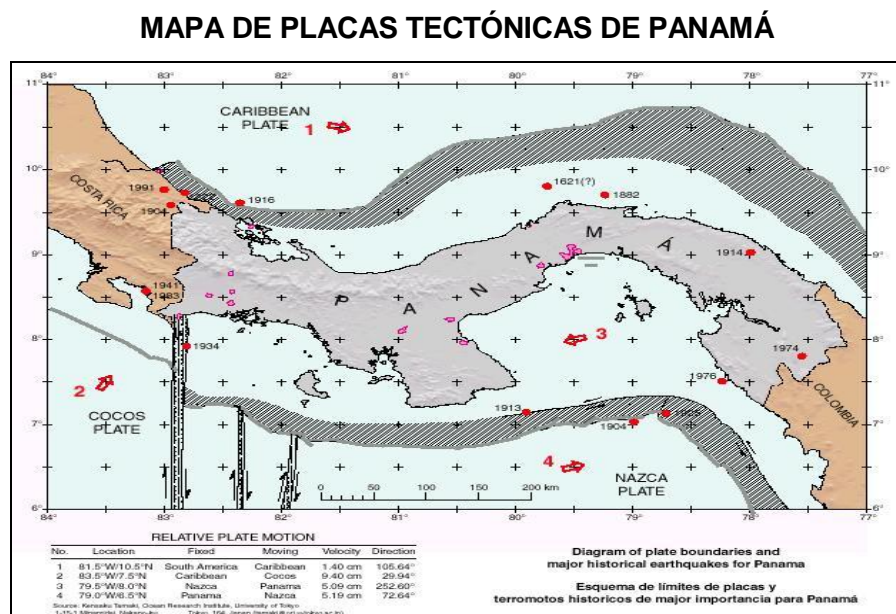
Todo proyecto de importancia y de alto costo que se desea construir, como lo es el que desarrollará en el presente estudio, debe tomar en cuenta el factor seguridad y los factores de amenazas y vulnerabilidad natural. La geología del área está definida por fenómenos y eventos naturales que por su génesis y dinámica son incontables y afectan grandes extensiones de territorio. Tomando en cuenta al joven Istmo de Panamá como un sistema geodinámico abierto y en evolución, no se puede descartar la posibilidad de una reactivación de procesos magmáticos, volcánicos y tectónicos, aunque la probabilidad de reactivación en el área de interés es mínima.

La estabilidad del subsuelo, en condiciones naturales aparenta ser bastante buena ya que durante el recorrido de campo no se observaron deslizamientos o corrimientos de tierra, grietas o fisuras en el suelo, árboles inclinados, manantiales de dudosa procedencia, cárcavas profundas o extensas superficies erosionadas; esta estabilidad

se debe a que es un área ondulada y plana, donde no existen pendientes abruptas del terrenos.

En el concepto de la tectónica de placas, el Istmo de Panamá se localiza en la conjunción de tres (3) placas tectónicas, Caribe, Cocos y Nazca, y su forma y accidentes estructurales, son el resultado de la compleja interacción de las mismas.

La denominada Zona de Fracturas de Panamá en el Pacífico Occidental de Panamá es el límite meridional entre la Placa de Cocos y Nazca. Existen evidencias y se asume que Panamá yace sobre un bloque individual conocido como la Microplaca Panamá. (Ver mapa de placas tectónicas del Istmo de Panamá)



Fuente: Dirección General de Recursos Minerales. MICI.

El límite Norte de Panamá, está conformado por una zona de cabalgamiento a la que se le conoce como Cinturón Deformado del Norte de Panamá; se da una convergencia entre el Bloque de Panamá y la Placa Caribe de aproximadamente 12 a 15 mm por año. En el límite Sur de Panamá se dan 2 zonas de convergencias, el Cinturón Deformado del Sur de Panamá y la Fosa Colombia, conectada entre sí por una falla de transformación siniestral, localizada al sur del Golfo de Panamá. El movimiento entre la

Placa de Nazca y el Bloques Panamá es transcurrente en dirección Este-Oeste, el límite Este, del bloque Panamá no está bien definido.

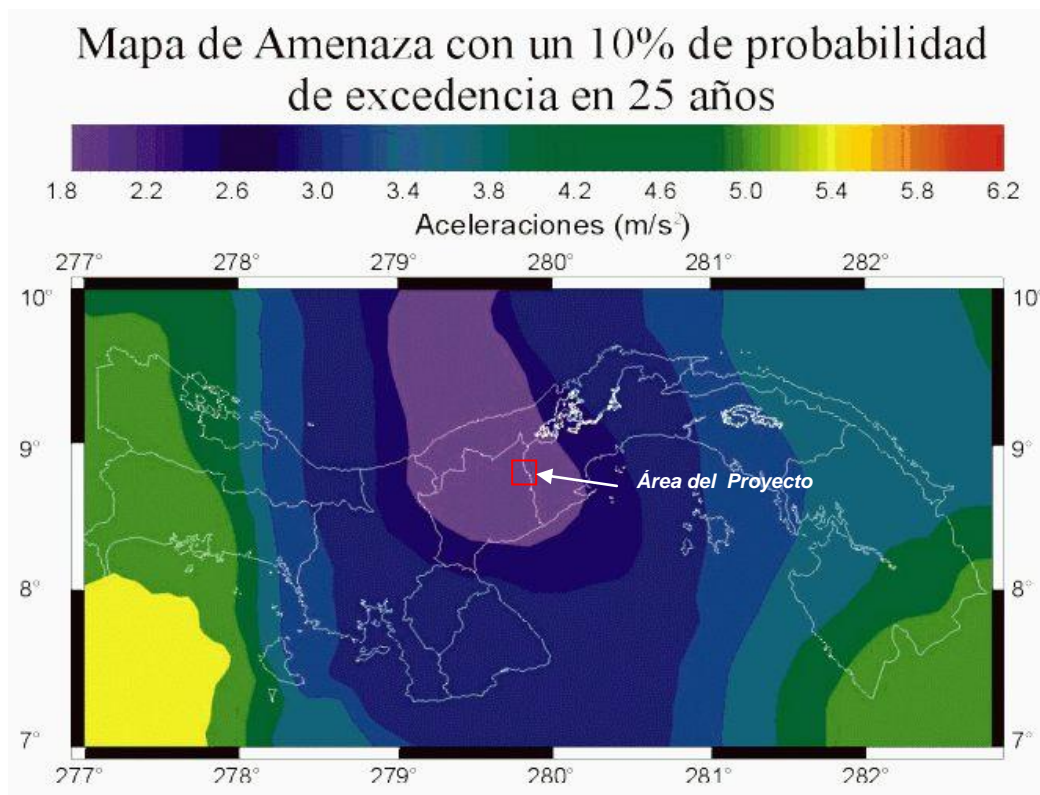
Volcanismo -Sismicidad

La Placa de Nazca en el Pacífico, la subducción se da por debajo de la Placa del Caribe creando una sismicidad, de eventos profundos que podría ser el origen del volcanismo cuaternario de Panamá. Además, existen algunas evidencias de una subducción por el norte de la Placa Caribe por debajo de la Microplaca Panamá.

Adicional a lo antes expuesto, de acuerdo a reportes de sismicidad histórica e instrumental, mecanismos focales y criterios tectónicos en Panamá se pueden distinguir las siguientes provincias sismo-tectónicas principales:

- Zona de Fracturas de Panamá, que limita la Placa Cocos de la Placa Nazca en el Pacífico. Se localiza al SSW de nuestra área de interés, al Sur de Punta Burica. Es una zona de fallas y depresión batimétrica con movimientos dextrales. Su dirección tendencial es norte-sur.
- El Cinturón Sur de Deformación en el Pacífico - áreas de subducción en la placa de Nazca
- El Golfo de Chiriquí
- La Zona de Azuero y Soná
- La Zona de Panamá Central
- El cinturón deformado del Darién
- El Cinturón Norte de Deformación en el Caribe - zona de overthrust.

De estas principales provincias sismo-tectónicas, la zona del Golfo de Panamá, es la que podría tener mayor incidencia en la sismicidad del área de estudio, de acuerdo al “Mapa de Amenazas con 10% de Probabilidades con Recurrencia en 25 Años”, con aceleraciones de 5.1 m/s (Figura No.).



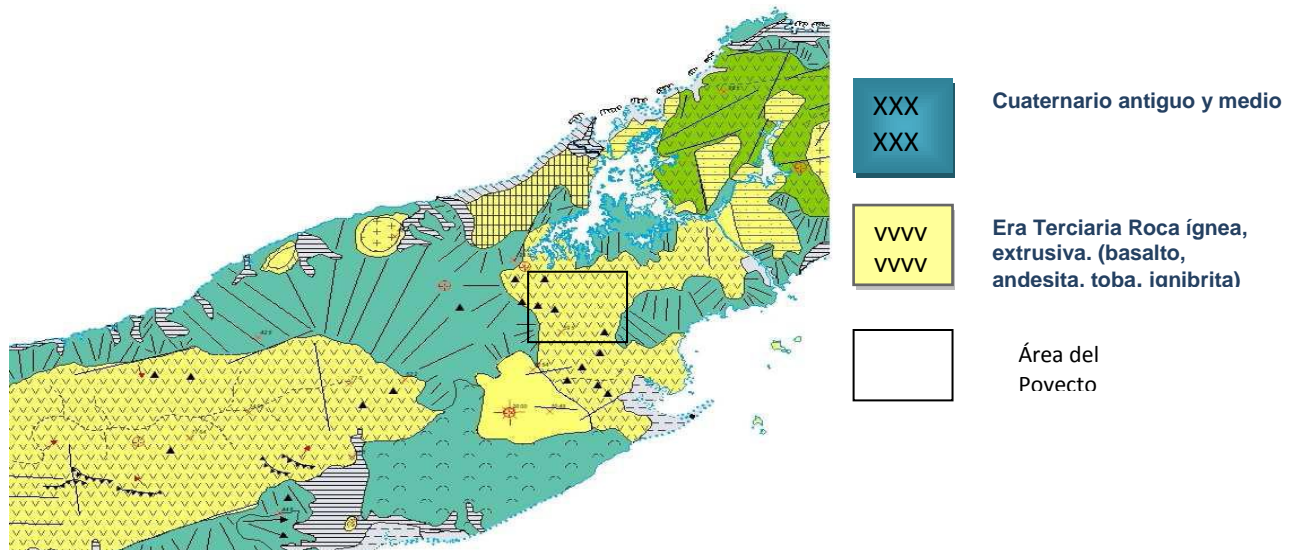
El área del Golfo de Panamá, se ubica en la margen continental suroeste del Istmo de Panamá. Es aquí donde ocurre la subducción oblicua y asísmica del ángulo bajo de parte de la Dorsal de Nasca y de las extensiones septentrionales de la Zona de Fractura de Panamá (ZFP), las extensiones norte de la (ZFP) se extienden en tierra con dirección NNO-SS.

6.2. GEOMORFOLOGÍA

La Geomorfología del área de estudio, presenta una región, con una Morfo -cronología de la Era Terciaria, con una Litología de Rocas, Extrusivas. (Basalto, andesita, toba, ignibrita, etc. Las características Morfológicas de el área de estudio, se presenta con pendientes moderadas, entre 10 a 20%, corresponden a la cuenca No. 140 que está formada por los ríos Aguacate, Cáceres, San Bernardino, Potrero y Caimito, perteneciente a la cuenca del Río Caimito, en el Distrito de La Chorrera, en la Provincia de Panamá, el área de estudio se ubica en la zona media de la cuenca hidrográfica. Las características del suelo lo constituyen, suelo de coloración Franco Arcillosas, en la

actualidad el área se encuentra cubierto con bosque secundario y vegetación arbustiva de tipo rastrojos, con intervención del hombre.

GEOMORFOLOGÍA DE LA REGIÓN Y DEL ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: Sistema Nacional de Información Ambiental ANAM.

El Relieve, está constituido fundamentalmente por tierras de la cuenca media de orígenes sedimentarios y con alturas que van de 70 metros a 150 metros sobre el nivel del mar.

6.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

6.3.1. Descripción del uso del suelo

El uso del suelo se refiere a la ocupación de una superficie determinada, en función de su capacidad agrológica y por tanto, de su potencial de desarrollo.

6.1.1. Descripción del Uso del Suelo

Los suelos en el área de influencia directa del proyecto, incluyen suelos cuya fertilidad es medianamente baja, aptos para el cultivo de pastos y la ganadería extensiva. La

mayoría de los usos de los suelos, en el área del proyecto, corresponden a tierras de rastrojos y su actividad es para pastoreo de ganado vacuno.

Con relación al uso actual de los suelos del área de influencia del proyecto, el área está cubierta por árboles y arbustos aproximadamente el 95% está cubierto por rastrojos bosque pionero, destinado para uso agropecuario.

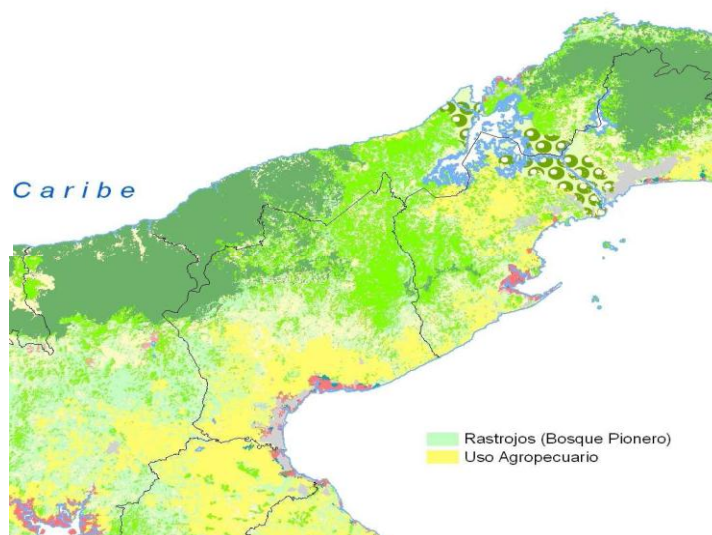
FOTO DEL ÁREA DEL PROYECTO



Fuente: Foto Tomada por el Consultor Ambiental

Dentro de la Cuenca Hidrográfica del Río Caimito, se realizan actividades agrícolas y pecuarias principalmente. Las actividades agrícolas son desarrolladas de forma manual, incluyendo labores con mínima labranzas. Además existen las actividades ganaderas, cercanas a unos 500 metros, como la finca privada del Señor Isaac Cattán, quien fue el que vendió la propiedad, para el proyecto.

MAPA DE LA COBERTURA BOScosa Y USO DE SUELO EN EL PROYECTO



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tomy Guardia

6.3.2. Deslinde de la propiedad

El deslinde de la propiedad, donde va a quedar el proyecto de la Planta de Gases Productos del Aire, S.A., corresponde a los siguientes límites, que se levantaron del plano topográfico de la segregación de la finca madre, el cual son los siguientes:

Al Norte, limita con las fincas No. 19182 Tomo No. 468. Folio No.162 de Propiedad de Pablo Hernández Rodríguez. La finca No. 141852.Tomo No. 17161. Documento No. 11. Propiedad de Luis Felipe Flores Esturaín y la Finca No. 61063. Tomo 1191. Folio No. 436. Propiedad de Serafina Gómez de Castillero.

Al Sur, limita con la Línea de Trasmisión y la servidumbre de ETESA de 230 Mil Kilovatios (KV) que viene de la Provincia de Chiriquí.

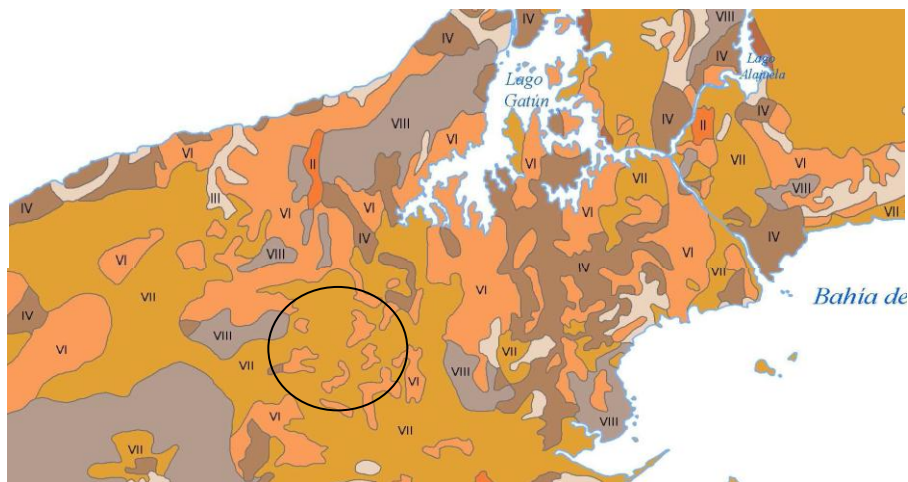
Al Este, limita con la Finca No. 1808. Tomo No. 34. Folio 44. De Propiedad de PUMA Corporation, S.A. PUCOR, S.A. Resto libre y la Finca No. 66185. Tomo 1515. Folio No. 484. De Propiedad de PUMA Corporation, S.A. PUCOR, S.A.

Al Oeste, limita con la Carretera Principal a Río Congo.

6.3.3. Capacidad de uso y aptitud

La capacidad agrológica y aptitud de los suelos en el área de estudio, pertenecen a la clase IV y VI según el Instituto Geográfico Tomy Guardia. La clasificación Agrológica tipo IV, indica que los suelos arable muy severas limitaciones en la selección de las plantas y los VI, no arables, con limitaciones muy severas, con cualidades para pastos y bosques, requieren de conservación y un buen manejo cuidadoso, cuya fertilidad es muy baja, con severas restricciones, pueden ser aptos para pastos y bosques de galerías destinados a la conservación, si son intervenidos, son necesarias prácticas intensivas de conservación de suelo y manejos.

MAPA DE LA CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS EN EL PROYECTO



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tomy Guardia

El Uso del Suelo del Distrito de La Chorrera - Año 1992

| CATEGORÍA | Km ² |
|----------------------------------|-----------------|
| Bosque Maduro | 4.13 |
| Bosque Secundario Intervenido | 114.73 |
| Bosque Secundario Maduro | 2,30 |
| Rastrojos | 89.43 |
| Uso Agropecuario | 385.86 |
| Uso Agropecuario de Subsistencia | 32.95 |
| Otros Usos | 32.95 |
| Aguas Interiores | 0.59 |
| TOTAL | |

Fuente: Informe Final de Resultados de la cobertura Boscosas y uso del suelo. Panamá 2003

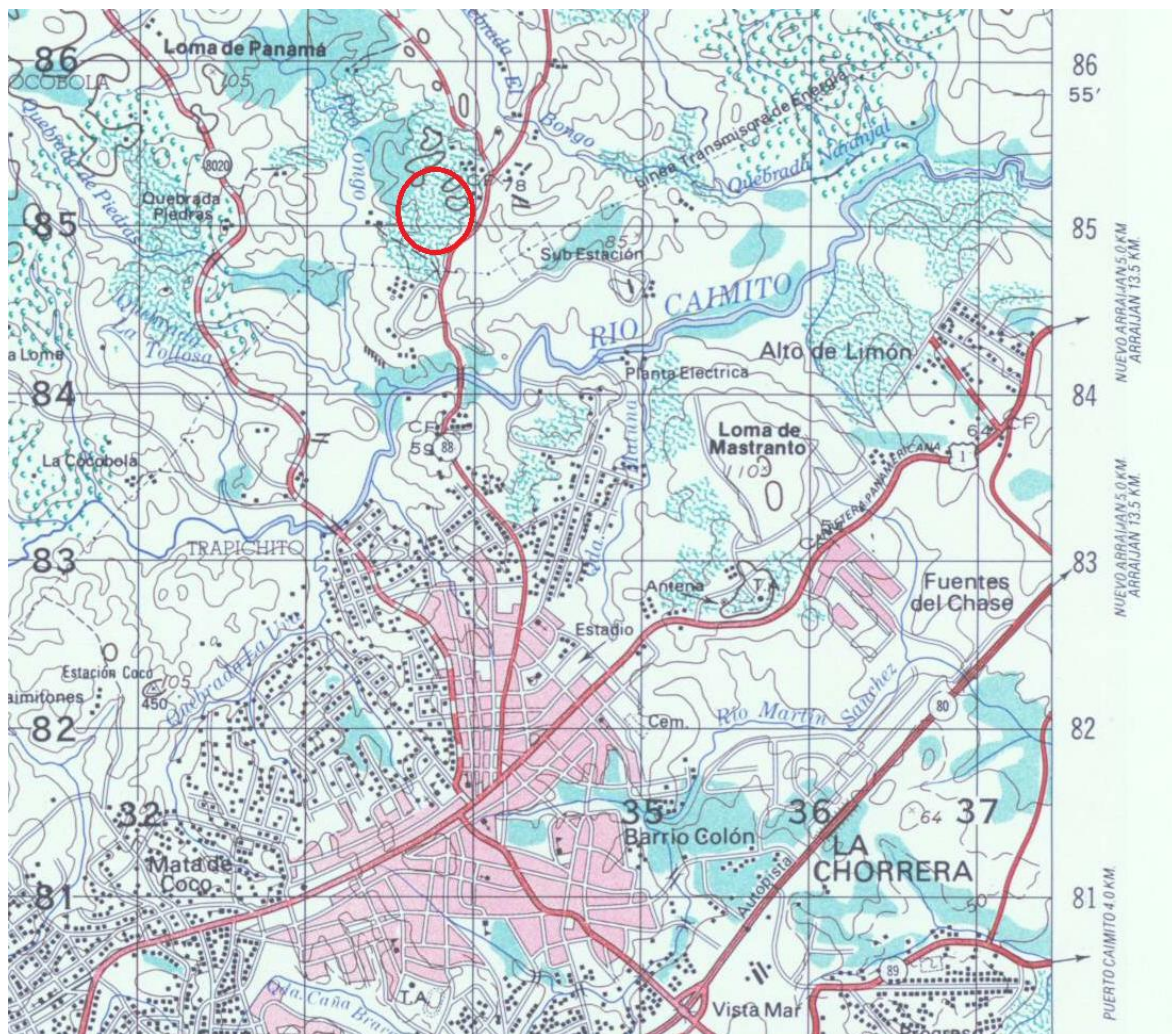
Dentro del área evaluada no se presentan atractivos escénicos potenciales. Se trata de un escenario de planicies aluviales perturbadas por las acciones antrópicas (ganadería extensiva, agricultura de subsistencia). No existen restricciones contempladas en las leyes tales como áreas protegidas, etc., donde se localiza el proyecto.

Dentro del área de estudio encontramos diversos tipos de vegetación entre los que resaltan: Remanentes de bosque secundario maduro, bosque secundario joven y áreas de potreros, cultivos y áreas pobladas. De estos tipos de vegetación podemos considerar que el ecosistema frágil actualmente en el área, es el remanente de bosque secundario maduro, debido a la fuerte presión humana, que ha aumentado en las últimas décadas.

6.4 –Topografía

El proyecto está ubicado sobre terreno ondulado con suelos que presentan drenajes imperfectos de textura franco - arcillosa, profundos, con pendientes superficiales de 5 a 15% con una erosión de pequeña a moderada, controladas por el bosque secundario existente.

6.4.1 -Mapa Topográfico o Plano, Según Área a Desarrollar a Escala 1:50,000



Fuente: MOP, IGN TOMMY GUARDIA, Departamento de Cartografía.

6.5 –Clima

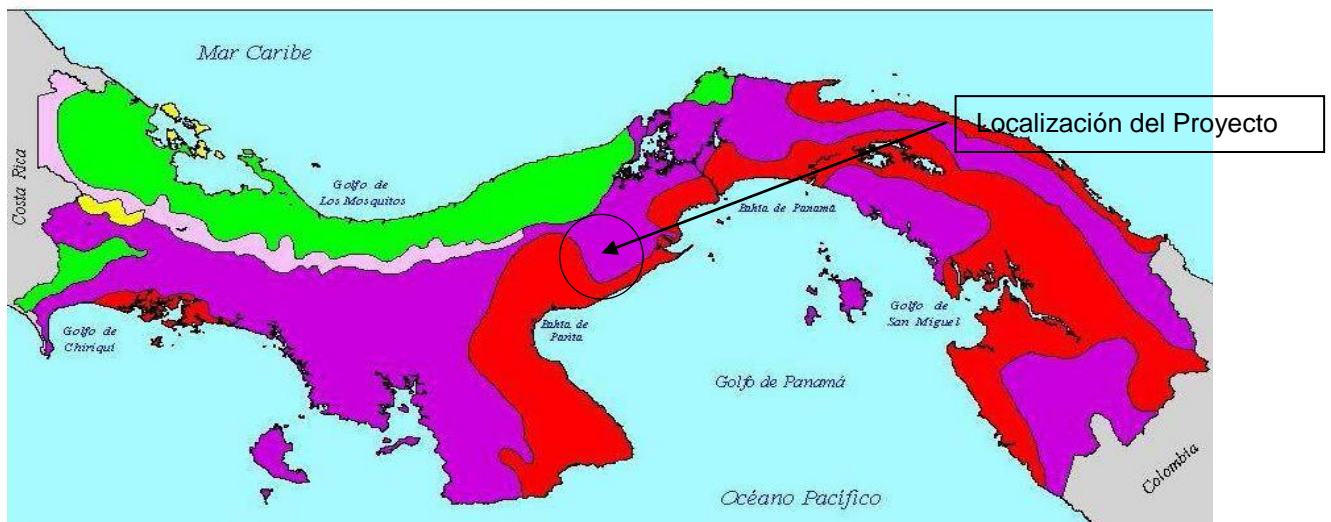
Las informaciones relativas a las condiciones climáticas y meteorológicas del área de estudio fueron obtenidas del Atlas Nacional de la República, presentado por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia-1988. El clima del área del proyecto está influenciado por la migración anual de la zona de convergencia intertropical (ZCI), la cual divide los vientos alisios del noroeste y sureste los hemisferios sur y norte, respectivamente.

La Zona de Convergencia Intertropical se caracteriza por un área nubosa debido a la convergencia de las corrientes opuestas de aire, la cual genera mayor cantidad de lluvias.

Durante la ausencia de la banda nubosa la cantidad de lluvia disminuye situación que da lugar a una pronunciada estación seca, más o menos intensa en la Vertiente Pacífica y ligera en la Atlántica.

Tipos de Clima de la República de Panamá

Clasificación de Climas Según Köppen



Fuente. Mapa de ETESA

Las condiciones climáticas del área de estudio son típicamente de clima Tropical Húmedo (Ami), Es un Clima, con influencia del monzón (régimen de viento); Lluvia anuales entre 1,700 a mayor de 2,500 mm/año, con 60% concentrada en los 8 meses más lluviosos en forma consecutiva, algún mes con lluvia menor a 60 mm.

Este clima experimenta una estación seca, desde mediados de diciembre, por uno o más meses con precipitaciones de 60mm. La temperatura media del mes más fresco mayor de 18°C, y las diferencias entre el mes más fresco y más caliente no pasan de 5°C

La humedad relativa, calculada en base a las medidas en un total de 5 años oscila entre 80% y 84.9%.

Precipitación

Según la clasificación de climas de Köppen, el área de la cuenca del Río Caimito está clasificada como Clima Tropical de Sabana (Aw). La principal zona de vida que predomina en esta cuenca es el bosque húmedo tropical. Con una capacidad agrícola considerada no arable, con limitaciones severas, apta para pastos, bosques y tierras de reserva. Se encuentran áreas de rastrojo, uso agropecuario y bosque intervenido.

La cuenca hidrográfica registra una precipitación media anual de 1,750 mm; la distribución espacial de las lluvias es heterogénea, presenta una disminución gradual desde la parte media de la cuenca con precipitaciones anuales de 2,500 mm, hacia el litoral con valores de 1,500 mm. El 88 % de la lluvia ocurre entre los meses de mayo a noviembre.

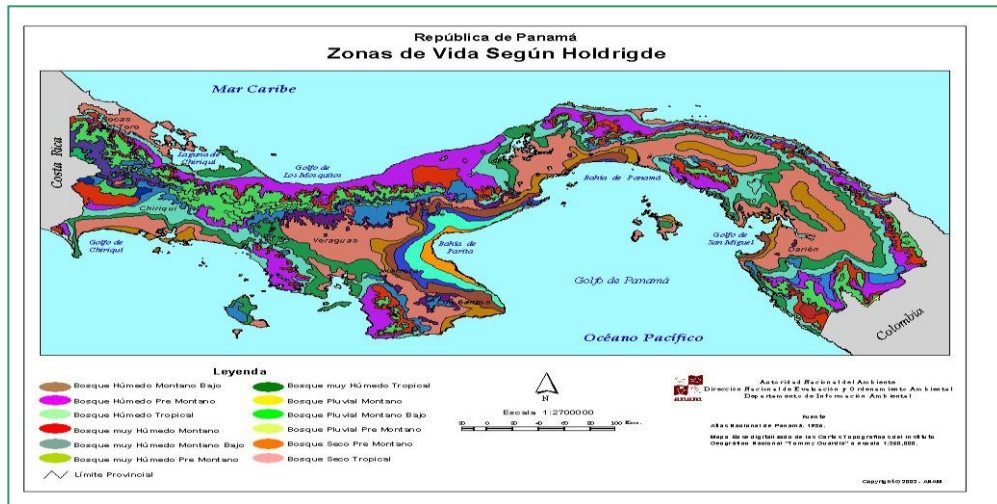
Temperatura

La temperatura en el área de estudio se caracteriza por la poca variación estacional, con una diferencia promedio de 2°C temperatura media del mes menos caluroso, mayor de 18°C y diferencia de temperatura entre los meses más y menos cálido, menor de 5°.

Vientos

Los valores más elevados de la velocidad del viento se presentan en los meses de la temporada seca cuando la región es invadida por el flujo predominante de los vientos alisios del Noreste. En el mes de febrero, el viento alcanza su máximo valor promedio (aproximadamente 6.1 m/seg.). Al inicio de la estación lluviosa, se registra un notable descenso en la intensidad, dirección y frecuencia de los vientos, los cuales presentan un componente Oestesuroeste.

Mapa Zonas de Vida de la República de Panamá



Fuente: Mapa de ANAM.

6.6. –Hidrología¹.

El proyecto se encuentra dentro de la cuenca N° 140 Río Caimito.

Descripción y datos generales

La cuenca No 140 está formada por los ríos Aguacate, Cáceres, San Bernardino, Potrero y Caimito, siendo este último el río principal de la cuenca. Está localizada en la vertiente del Pacífico al suroeste de la provincia de Panamá, entre las coordenadas 8° 40' y 9° 00' de latitud norte y 79° 40' y 80° 00' de longitud oeste.

El área de drenaje total de la cuenca es de 460 Km² hasta la desembocadura al mar y la longitud del río Caimito es de 72 Km. La cuenca registra una precipitación media anual de 1,750 mm; la distribución espacial de las lluvias es heterogénea, presenta una disminución gradual desde la parte media de la cuenca con precipitaciones anuales de 2,500 mm, hacia el litoral con valores de 1,500 mm. El 88 % de la lluvia ocurre entre los meses de mayo a noviembre.

¹ Informe de Monitoreo de la Calidad de Agua en las Cuencas Hidrográficas de Panamá
Compendio de Resultados, años 2002-2008

Según la clasificación de climas de Köppen, el área de la cuenca del Río Caimito está clasificada como Clima Tropical de Sabana (Aw). La principal zona de vida que predomina en esta cuenca es el bosque húmedo tropical. Con una capacidad agrícola considerada no arable, con limitaciones severas, apta para pastos, bosques y tierras de reserva. Se encuentran áreas de rastrojo, uso agropecuario y bosque intervenido.

Es una cuenca con pendiente moderada, en la cual la lluvia y el flujo superficial, llegan a ejercer efectos erosivos de importancia por efectos de la deforestación prevaliente, especialmente en la zona media.

El área de la cuenca se presenta como una zona sumamente perturbada, con poca diversidad de hábitat y dominada mayormente por herbazales, rastrojos y bosques de galería. Su cobertura boscosa original se está perdiendo producto del desarrollo de actividades como la agricultura y la ganadería. Esta pobre representatividad de hábitat es responsable que se presente una baja riqueza de especies de fauna.

Los afluentes de la cuenca se caracterizan porque sus caudales se reducen drásticamente durante la temporada seca, quedando la gran mayoría de estos, convertidos en pequeñas corrientes de agua; en contraste, en la temporada lluviosa, los mismos cuerpos de agua aumentan considerablemente sus volúmenes en cuestión de minutos y algunas veces en forma exagerada, causando inundaciones.

El uso del agua en la cuenca está dedicado al riego de cultivos, para uso doméstico y como fuente de abastecimiento para la comunidad de la Chorrera. Cerca de la zona urbana, la ribera del río es utilizada como depósito de basuras y varios sistemas de alcantarillado industrial y sanitario descargan directamente.

Según el censo del año 2000, la población de la cuenca era de 208,159 habitantes, de los cuales 116,500 corresponde al Distrito de Arraiján, 89,064 al Distrito de La Chorrera y 2,595 Distrito de Capira. La mayor densidad de población dentro de la cuenca se observa en las áreas urbanas de Arraiján y la Chorrera.

Para el Censo Agropecuario de 2001 existían dentro de la cuenca del Río Caimito un total de 16,340 explotaciones agropecuarias, de las cuales la mayoría (15,788) estaban aprovechadas con cultivos permanentes y 5,905 con cultivos temporales.

La mayor parte de la actividad productiva a lo largo de la cuenca del Río Caimito se encuentra dispersa y se desarrolla alrededor de actividades agrícolas, ganaderas, cría de cordero y cerdo. Los cultivos más importantes que se presentan son el guineo, naranjas y cocos, así, como cultivos temporales de caña de azúcar, maíz y arroz. La ganadería es la más extendida de todas las actividades económicas, y actualmente se está implementando en la región la cría de ganado vacuno estabulado y semi-estabulado.

En esta cuenca no existen áreas protegidas. En esta cuenca se encuentra el Distrito de Capira, La Chorrera y Arraiján. Los grupos humanos que se encuentran son hispanoindígenas y afro-antillanos.

Identificación de problemas y potencialidades

Entre los proyectos que se han desarrollados en esta cuenca se encuentra Proyectos Técnicas de Monitoreo de la Calidad de Agua (PROTEMOCA) y el Proyecto para el Diseño de la Red de Monitoreo de la Calidad del Agua en las Cuencas hidrográficas del Río Caimito y el Río Chiriquí. En esta cuenca se ubican la ANAM en el distrito de La Chorrera, Corregimiento de Barrio Colón. Se encuentra instalada la comisión consultiva de Capira, La Chorrera y Arraiján.

Los desastres ambientales recurrentes en esta cuenca son principalmente las inundaciones y deslizamientos. Las presiones sobre esta cuenca son principalmente el desarrollo urbanístico e industrial sin ordenamiento, demanda de agua para consumo humano en áreas urbanas, mal manejo de los desechos sólidos y líquidos.

Las potencialidades que se han identificado son el ecoturismo, explotación pesquera, investigación, procesamiento de agua industrial para consumo y exportación áreas para

el desarrollo de zoocriaderos. Entre los recursos naturales de importancia se encuentra los manglares, fauna marina, área de importancia para aves y minerales no metálicos.

Las acciones actuales que realiza la ANAM están relacionadas con educación ambiental, reforestación en áreas protegidas e inspecciones ambientales (concesiones de agua, EIA y PAMA). El alcance de las acciones futuras conlleva trabajar en el programa de fiscalización ambiental, la gestión integrada de desechos sólidos, fortalecer y ejecutar el plan de ordenamiento territorial ambiental, seguimiento a la Comisión Consultiva de La Chorrera, fomentar la creación de zoocriadero con la participación comunitaria y ONG, levantar el censo de viveros, zoocriaderos, zoológicos y colecciones privadas, divulgación de la legislación ambiental dentro del área de impacto de los polígonos, seguimiento al programa de monitoreo y asistencia técnica a usuarios del recurso hídrico y conformación de Comité de Cuencas Hidrográficas.

6.6.1 -Calidad de Aguas Superficiales².

En base a los parámetros de calidad de agua analizados en el río Caimito por la Autoridad Nacional del Ambiente el 50% de los índices se encuentra en el rango de poco contaminado, 25% se encuentra en el rango de contaminado y el 25% restante se encuentra en la categoría de aceptable.

6.6.1.a -Caudales (Máximo, mínimo y promedio anual)

En la zona de interés no se encuentra fuente hídrica alguna. No hay nacimiento de quebradas o ríos en la zona, tan solo canales de esorrentía natural.

6.6.1.b -Corrientes Mareas y Oleajes.

No aplica este punto, ya que no existe cuerpo de agua superficial marina en el área de influencia directa del proyecto.

² Informe de Monitoreo de la Calidad de Agua en las Cuencas Hidrográficas de Panamá Compendio de Resultados, años 2002-2008

6.6.2. -Aguas Subterráneas

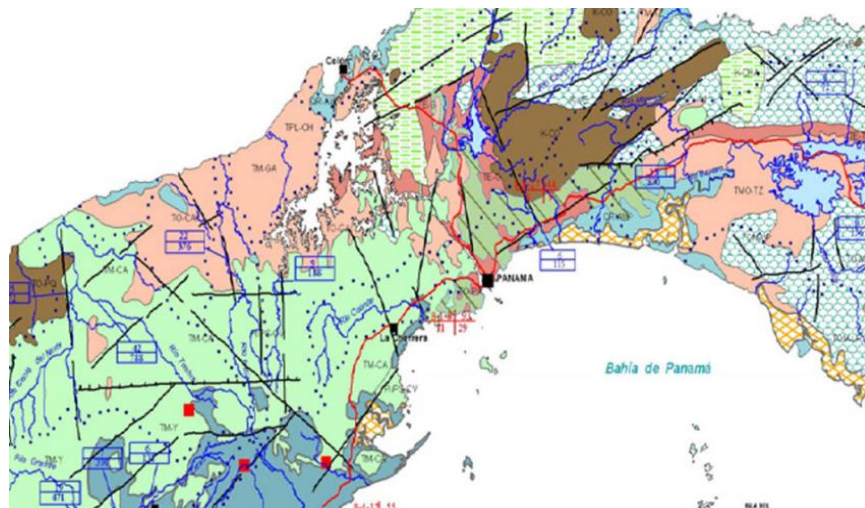
En la zona no existen antecedentes de estudios de las aguas subterráneas, que permitan conocer el potencial de agua subterránea en la zona del proyecto. Sin embargo en la zona existe poblaciones, que se abastecen con pozos artesanales, debido a que no se cuenta con una red de agua potable para la zona.

Para la elaboración del Balance de agua subterránea tenemos que tener presente que un milímetro de lluvia registrado en el pluviómetro equivale a un litro por metro cuadrado y a 10,000 litros por hectáreas.

Según el mapa Hidrogeológico de Panamá de ETESA, las aguas subterráneas se describen, como Acuíferos Predominantes Fisurados (Discontinuos) Con permeabilidad variables, Acuífero moderadamente productivos. **($Q=3-10m^3/h$)** Grupo geológico La Yeguada, Cañazas, Formaciones geológica Cerro Viejo, (PI/PS-Cv) Cerro Picacho. (QPS-P) Playa Colorada (TM.PC) Constituido por Andesitas/Basaltos, Tobas, Brechas, Dacitas, Tobas, Ignibritas y Aglomerados.

Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, comprenden un conjunto de volcánicas, (Lavas y aglomerados) las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos, los pozos más productivos se localizan en la zonas más fracturadas, la calidad química de las aguas es generalmente buena.

Mapa Hidrogeológico de Panamá



Fuente: Mapa de ETESA

6.6.2.a -Identificación de Acuífero.

Este punto no aplica para EsIA categoría II.

6.7. -Calidad de Aire.

Dentro del área de influencia indirecta, en áreas adyacentes, existen una planta de Generación Termoeléctrica, PAN AM GENERATING, LTD, la cual no afectará el futuro proyecto de gases de oxígeno y acetileno, No se consideró necesario realizar análisis de la calidad del aire, ya que la calidad del aire en el área de la influencia directa del proyecto es buena.

6.7.1 –Ruido

La zona se considera como zona Industrial, El ruido de baja intensidad, que se registra corresponde a la Planta Termoeléctrica, que opera en la zona, el ruido que se percibe, en el área de influencia indirecta del proyecto, no llega a niveles de afectación sonora, que sobrepasen los límites de la norma de ruido ambiental de Diurnos de 60 dBA y Nocturnos de 50 dBA. Otras fuente de ruido cercanas están básicamente relacionadas con el tránsito vehicular, que hace uso de la vía, hacía Río Congo.

Se hace referencia a la norma de ruido ambiental diurno y nocturno de ésta área, basado en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales. Publicada en Gaceta Oficial: 24635 y Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales. Publicada en Gaceta Oficial: 24970.

6.7.2 –Olores

Dentro del área del proyecto, no se identifican fuentes de olores desagradables. Los olores que se perciben, son productos del escape de los vehículos y equipos que transitan constantemente por la vía principal del lugar.

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

No se encontró información o antecedentes que existiese registro de amenazas naturales en el área del desarrollo del futuro proyecto.

6.9. -Identificación de los sitios propensos a Inundaciones

La no presencia de cuerpos de agua dentro del proyecto, la conformación geomorfológica y los niveles topográficos de la zona no son susceptibles de inundaciones.

6.10 -Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos

Los deslizamientos son uno de los procesos geológicos más destructivos que afectan a los seres humanos, causando miles de muertes y daño en las propiedades por valor de decenas de billones de dólares cada año (Brabb-1989); sin embargo, muy pocas personas son conscientes de su importancia. El 90% de las pérdidas por deslizamientos e inundaciones son evitables si el problema se identifica con anterioridad y si toman medidas de prevención o control (Suárez, 2001).

Los deslizamientos son definidos como el movimiento de masas de las rocas o flujos de tierra que se desplazan pendiente abajo, cuando el esfuerzo cortante excede a la resistencia al corte del material.

Las causas que generan los deslizamientos son:

A). Incremento del esfuerzo cortante que es producido por:

- Remoción del soporte lateral y de base

- Incremento de la carga
- Incremento de la presión lateral
- Esfuerzos transitorios
- Movimientos tectónicos regionales

B). Disminución de la resistencia al corte

- Disminución de la resistencia del material
- Cambios en las fuerzas intergranulares provocada por las presiones del agua en los poros
- Cambios en la estructura

C). Otros factores que juegan un papel importante en la generación de deslizamientos son:

- Tipo de material
- Atributos geomorfológicos (pendiente)
- Tipos de movimientos
- Clima
- Agua
- Mecanismo de disparo (sismos, lluvias, actividad humana, otros.).

Un deslizamiento no se produce súbitamente, existen signos previos, tales como deformaciones del terreno de la masa que se pondrá en movimiento, así como grietas en el lugar en donde se iniciará el deslizamiento. Estos eventos se pueden originar en fallas de laderas de cerros, cañadas, barrancas y riberas de ríos, lagunas o represas.

En América Central, la sismicidad es una de las causas principales de los deslizamientos. Otros factores importantes que la afectan son: los fenómenos climáticos, como es la humedad, la precipitación, la escorrentía de las aguas y la temperatura. También lo es la estructura geológica y, en especial, la topografía del terreno.

Para lo que concierne al proyecto de Construcción de la Planta de Gases de Oxígeno y Acetileno, la probable ocurrencia de un fenómeno de deslizamiento es mínima y tampoco hay antecedentes en el sector que muestren indicios de la posible ocurrencia de un fenómeno de deslizamiento a nivel destructivo, ya que la topografía del terreno es ondulada y plana. Consultada la base de datos de SINAPROC, no se tienen reportes de deslizamientos en la Zona.