

LICENCIADA YORLENI A. ROCA D.

Abogada – Attorney at Law



Sayanes

Avenida B, Calle 3 de Noviembre, Edificio 7-14,
Corregimiento de Santa Ana, Provincia de Panamá

Telf. 6949-1081 / 6155-4257
correo: amjff@hotmail.com

INFORMACIÓN

ACLARATORIA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TRES BRAZOS TROPICAL TREETOPS, S. A.

INGENIERO DOMILUIS DOMINGUEZ, DIRECTOR DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL, MINISTERIO DE AMBIENTE, PANAMÁ, REPUBLICA DE PANAMÁ EN SU DESPACHO.

La suscrita, Licenciada **YORLENI ALBANI ROCA DOMINGUEZ**, dama, panameña, mayor de edad, abogada en ejercicio, con cédula de identidad personal Nº 8-810-563; en virtud del Poder Especial que antecede y actuando en representación de la sociedad anónima **TRES BRAZOS TROPICAL TREETOPS, S. A.**, organizada según las leyes de la República de Panamá e inscrita en Folio No. 155672083 y Asiento 1 de la Sección Mercantil de Registro Público de Panamá, por este medio concurremos ante su despacho con el respeto acostumbrado, a fin de dar formal respuesta a Nota No.DEIA-DEEIA-AC-0124-1210-2020 del 12 de octubre de 2020, mediante la cual su despacho, solicita información aclaratoria al **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**, para la realización del Proyecto denominado “**TORRE CANOPY PANAMÁ**”, ubicado en la comunidad de San Miguel, Corregimiento de San Martín, Distrito y Provincia de Panamá.

Adicional adjunto los siguiente documentos: Estudio Hidrológico y el Informe Arqueológico, debidamente firmados por los Técnicos Especialistas idóneos, cuyos documentos de respaldo fueron aportados en su oportunidad, dentro del Estudio de Impacto Ambiental antes indicado.

A continuación los aspectos cuestionados para su aclaración, y su etapa actual:

Pregunta 1.

- a) Aclarar en qué corregimiento está ubicado la Finca 26957. En caso de ubicarse fuera del Corregimiento de Pacora, presentar Certificado de Registro Público actualizado.
- b) Si el corregimiento al que corresponda la Finca 26957, no fue contemplado dentro del área de influencia del EslA, deberá realizar participación ciudadana e identificación de los actores claves del corregimiento, y presentar análisis y resultados de la misma.

R: En virtud, de que la propiedad y en conjunto las fincas poseen una extensión del terreno, que supera las 152 hectáreas, estamos realizando las investigaciones técnicas y legales correspondientes, para hacer las correcciones pertinentes, dependiendo de a qué corregimiento pertenezca.

Pregunta 2.

- a) Presentar Registro Público actualizado de la Finca 243059, donde se establezca el titular registral, que realizó el acuerdo de cesión de uso de espacio de bien inmueble.

R: La sociedad MMG TRUST, S. A. es la propietaria de ambas fincas (243059 y 26957), quien suscribió el Acuerdo de Uso de Cesión de Espacio con TRES BRAZOS TROPICAL TREE TOPS, S. A., sin embargo realizo un cambio en la razón social, pasando de MMG FIDUCIARY & TRUST CORP a MMG TRUST, S. A., sin embargo son la misma persona jurídica. Estamos en las gestiones para que el Registro Público, actualice la razón social, para posteriormente aportar el certificado actualizado.

Pregunta 3.

- a) Presentar autorización notariada del Representante Legal de la sociedad KALU YALA STUDY ABOARD, S. A., para el uso de la Finca 26957.
- b) Presentar Certificado de Persona Jurídica vigente de la sociedad KALU YALA STUDY ABROAD, S. A. y cedula de su Representante Legal.

R: La sociedad KALU YALA STUDY ABOARD, S. A., es una persona jurídica igual que TRES BRAZOS TROPICAL TREETOPS, S. A., autorizada por MMG TRUST, S. A., para el usufructo del bien inmueble, por lo que al no ser propietaria, no puede autorizar el uso de la misma; sin embargo aportaremos una nota debidamente notariada, mediante la cual, la mencionada sociedad expresa y declara que no se opone a que el Promotor del Proyecto, desarrolle la mencionada actividad; también aportaremos la copia de la cedula del Representante Legal y el correspondiente certificado de Registro Público.

Pregunta 4.

- a) Presentar anuencia notariada de lo establecido en los acuerdos de cesión de uso de espacio en bien inmueble de las Fincas: 243059 y 26957, firmada por LUIS MANZANARES, Representante Legal de la sociedad MMG TRUST, S. A. y adjuntar copia de la cedula.

R: Al momento de presentar el Estudio de Impacto Ambiental, una de las observaciones fue adjuntar Certificado de Registro Público de la sociedad MMG TRUST, S. A., al percatarse que el Representante Legal había cambiado, nos solicitaron la anuencia y la copia de cedula de la nueva persona al cargo. Nosotros presentamos un visto bueno y copia de la cedula, sin embargo, no una anuencia notariada por lo que estamos haciendo las gestiones para obtener la misma.

RESPUESTA A LA PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA

239

Pregunta 5.

- a) Definir el sistema de tratamiento de aguas residuales a utilizar, presentar memoria técnica del mismo, especificar área del polígono e incluir las coordenadas de ubicación UTM con su DATUM de referencia.
- b) En caso de utilizar una planta de tratamiento (PTAR) aportar las coordenadas de ubicación UTM con su DATUM de referencia de alineamiento de la PTAR hasta punto de descarga, nombre del afluente y análisis de calidad de agua cuerpo hídrico receptor (Original y firmado por el idóneo), realizado por un laboratorio acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación.

R: La promotora está por definir el sistema de tratamiento de las aguas residuales que será utilizado.

Pregunta 6.

- a) Aclarar y especificar el área que será utilizada para la construcción del rancho, con sus correspondientes coordenadas de ubicación UTM y DATUM.
- b) El Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial mediante nota N°14.1204-043-2020, solicita conocer en cuál de las dos fincas se construirá el rancho.

R: Se está consultando con el promotor el área específica del rancho.

Pregunta 7.

- a) Presentar plano topográfico del área donde se ubicarán cada una de las 13 plataformas con sus coordenadas de ubicación UTM y DATUM del polígono de cada plataforma.
- b) Presentar caracterización del tipo de vegetación que será afectada para el emplazamiento de las plataformas.
- c) Presentar estudio de suelo de los sitios donde se ubicarán las 13 plataformas elaborado y firmado por un profesional idóneo.

R: Se está elaborando el plano topográfico con las coordenadas de ubicación de las 13 plataformas con su respectivo polígono. Se está en la cotización de los laboratorios para el estudio de suelo.

Pregunta 8.

- a) Incluir en el plano solicitado en la pregunta 7, punto (a), la ubicación de los caminos (adecuación del trayecto) a realizar dentro del proyecto (tanto en la etapa de construcción para llevar materiales, como en la etapa operativa para el mantenimiento y ruta de evacuación), con sus respectivas coordenadas de ubicación UTM y DATUM del alineamiento y ancho de estos caminos.
- b) Presentar caracterización del tipo de vegetación que será afectada en todos los caminos (adecuación del trayecto) etapa de construcción y operación.

c) El MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS mediante nota SAM-215-2020, solicita presentar las técnicas de ingeniería que se utilizarán para el control de erosión y sedimentación.

R: Se está elaborando el plano topográfico.

Pregunta 9.

a) Presentar el desarrollo de necesidades de servicios básicos referente a vías de acceso y transporte público establecidas en el punto 5.6.1

R: Transporte público.

b) El MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS mediante nota SAM-215-2020, solicita especificar las vías que serán utilizadas para el transporte de material y equipo, e incluir las coordenadas de ubicación UTM y DATUM de éstas vías.

R: Se está en la verificación de las coordenadas del camino.

c) Aclarar los trabajos de adecuación y mejoramiento de caminos para el transporte de camiones de concreto, materiales y equipo hasta el sitio del proyecto, teniendo en consideración que los caminos son de tierra y solo pueden circular vehículos pequeños.

d) Identificar y ponderar los impactos ambientales asociados al paso de vehículos sobre fuentes hídricas (Río Pacora u otros) para acceder al área y en base a estos proponer las medidas de mitigación que se aplicarán para reducir, mitigar e eliminar este impacto ambiental.

R: Etapa de Construcción

La vía principal es asfaltada hasta la entrada de la comunidad de San Martín en donde existe una ruta de transporte público colectivo y selectivo. El tramo de la comunidad de San Martín hasta el proyecto es de aproximadamente 6 km. de tosca y se puede hacer en vehículos doble tracción; el proyecto contara con vehículos 4x4 para transportar al personal que laborara en el proyecto y viceversa.

Etapa de Operación

Para la etapa de operación del proyecto se contempla utilizar una empresa que transportara a los clientes hasta el proyecto y viceversa.

Consultar con el promotor la metodología utilizada para el vaciado de las fundaciones de las torres.

Pregunta 10.

a) Presentar cronograma y tiempo de ejecución de cada fase, incluyendo la etapa de construcción, donde se establezcan todas las actividades, que comprende el proyecto y sus tiempos de ejecución.

R: Se solicitó al promotor del proyecto el cronograma y el tiempo de ejecución de cada fase.

Pregunta 11.

237

a) Presentar autorización firmada y sellada por parte de quienes administran el acueducto comunitario para el suministro de agua potable al proyecto, donde se establezca que cuentan con la capacidad para abastecer al proyecto.

b) Aportar las coordenadas UTM con su DATUM del polígono donde se ubicará el tanque de almacenamiento de agua de 100 gis.

R: Se solicitó a la junta administrativa del acueducto de la comunidad una certificación para el uso del agua para el proyecto. Se presentará las coordenadas del polígono donde se ubicará el tanque de almacenamiento una vez se tenga la ubicación.

Pregunta 12.

a) La Dirección Seguridad Hídrica solicita, presentar mapa hídrico de cada fuente de agua natural (quebradas) con su correspondiente área de protección, nacimiento de agua natural con su radio de protección, todas en cumplimiento de la ley 1 del 3 de febrero de 1994, artículo 23. En todas las fases detalladas dentro del Estudio de Impacto Ambiental presentado, deben ser capaces de no causar alteraciones físicas al cauce natural, al caudal, calidad de las aguas y componentes biológicos que albergan el cauce de los cuerpos de agua identificados.

b) Con base en la respuesta de la preg.12, punto (a), presentar el análisis de calidad de aguas de las quebradas que están dentro del polígono de construcción del proyecto.

R: Ver en anexo los mapas.

c) Aclarar si para el desarrollo del referido proyecto, se contempla la interrupción de drenajes y el desvío de quebradas, en caso de ser positiva su respuesta presentar:

c.1 Caracterización del área a afectar, estudios hidrológicos e hidráulicos de la fuente hídrica a intervenir elaborado y firmado por profesionales idóneos, coordenadas UTM con su DATUM del área a intervenir.

c.2 Identificar impactos ambientales que se generen e incluir su ponderación y especificar las medidas de mitigación a implementar.

d) Aclarar el nombre del río cercano al proyecto, puesto que el estudio lo denomina río Mamey y en el recorrido de inspección se nos indicó que su nombre es río Iguana.

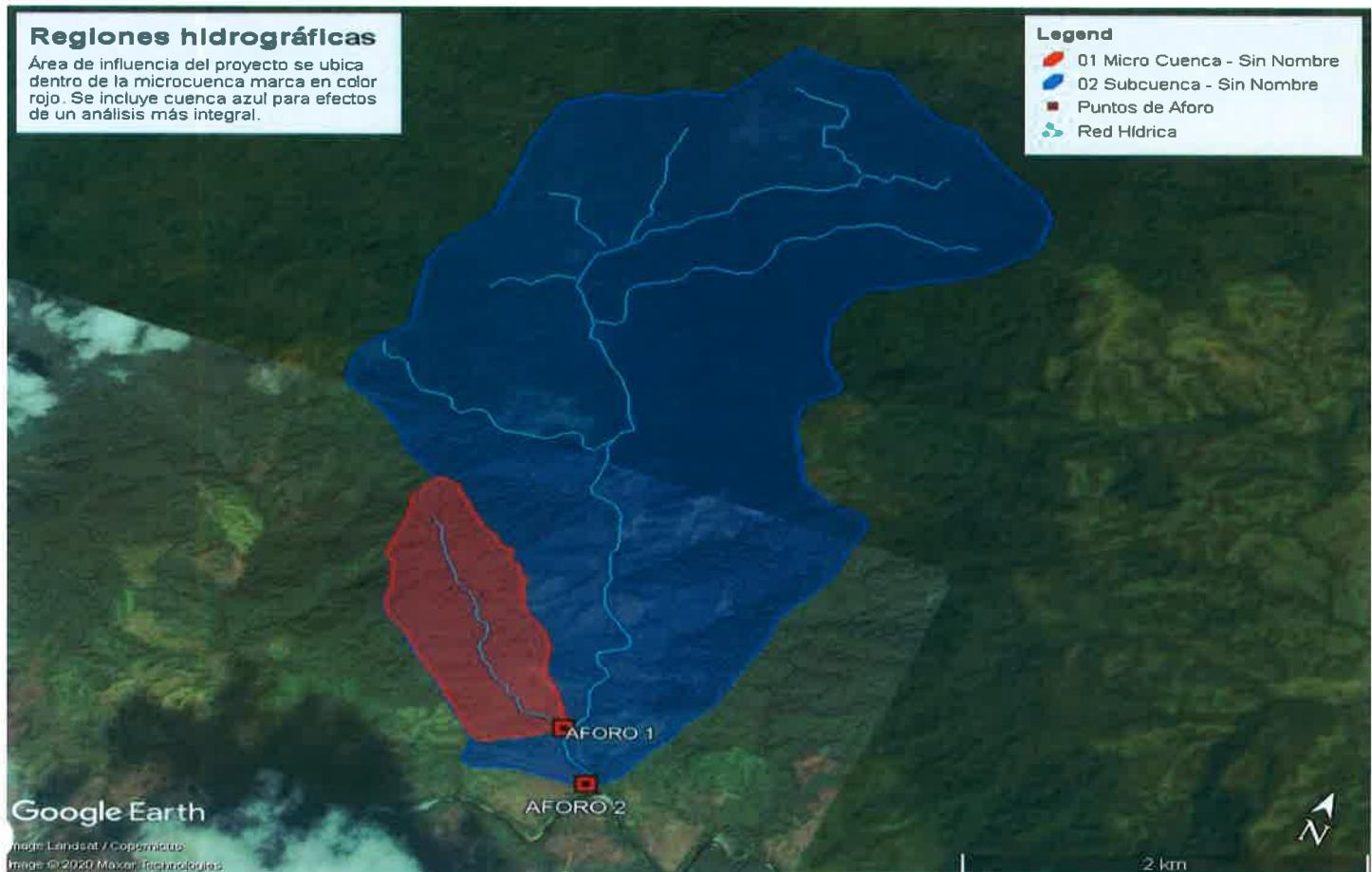
e) Presentar estudios hidrológicos de las fuentes hídricas que circulan el proyecto (río Pacora y río Mamey) elaborado y firmado por un profesional idóneo.

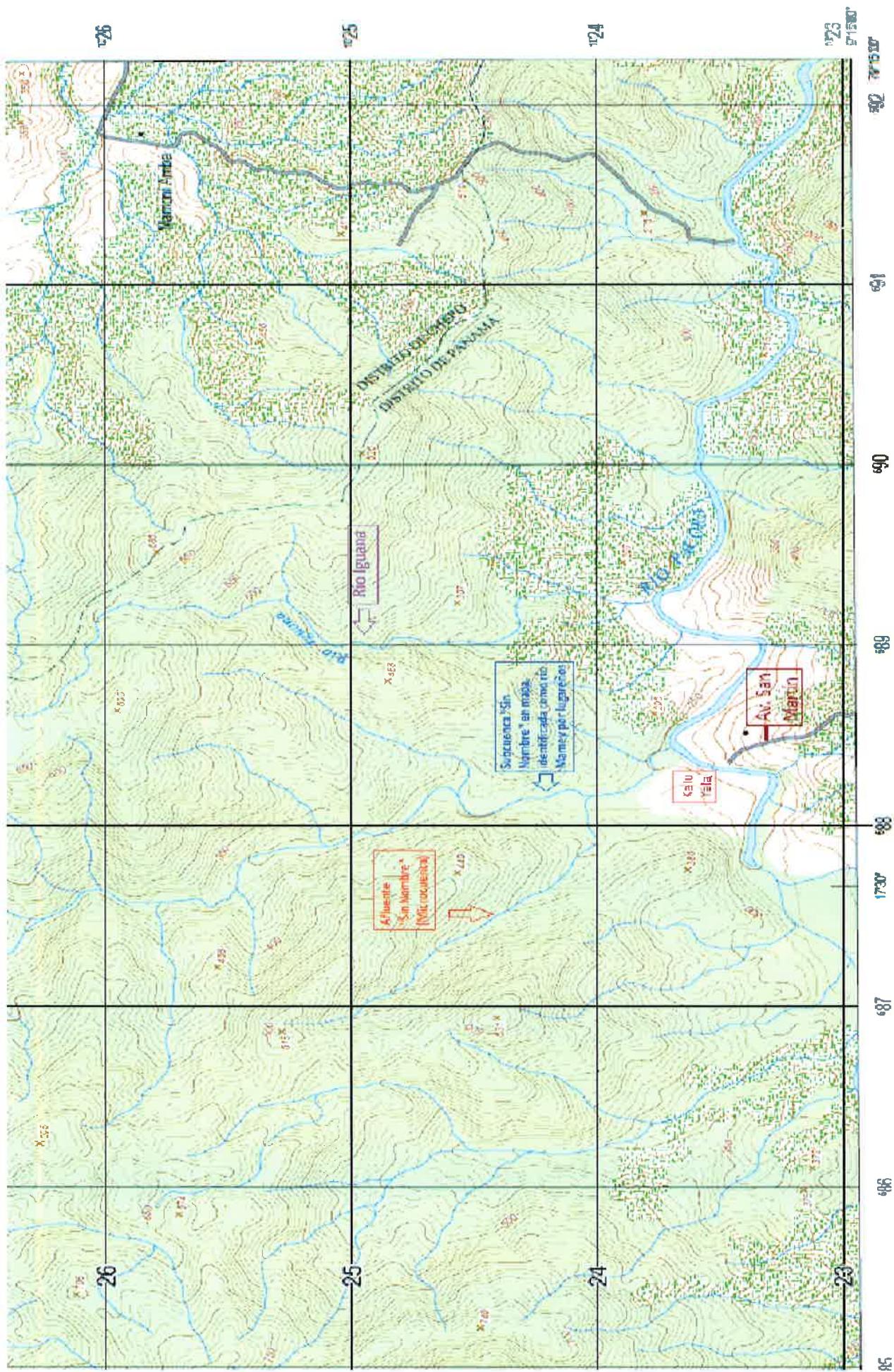
f) En base a la respuesta del ítem anterior € presentar plano topográfico donde se identifiquen los componentes del proyecto y el nivel de inundación de los ríos Pacora y Mamey.

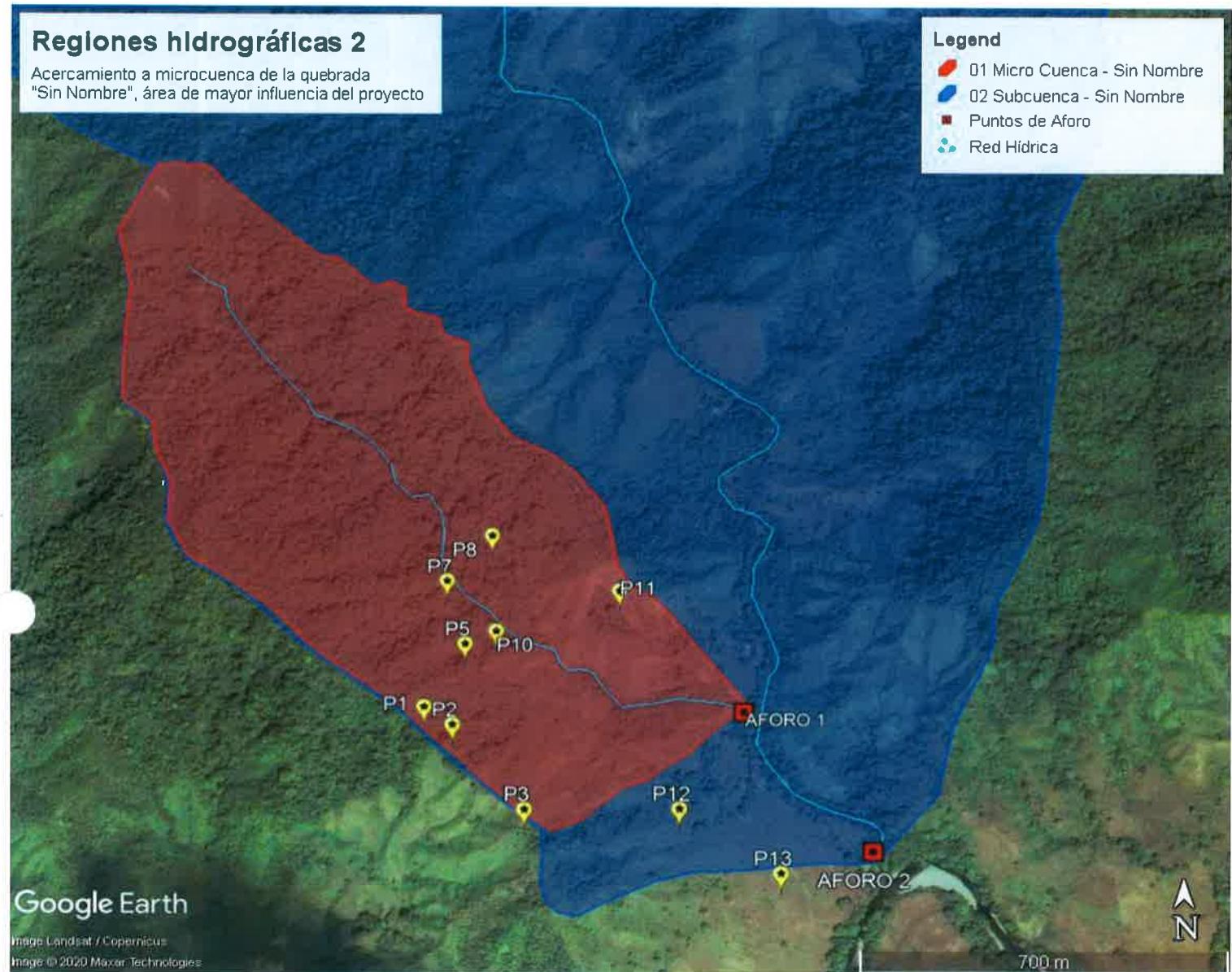
R: En el ítem de caudales máximos, medios y mínimos, las fuentes directamente influenciadas por el proyecto carecen de registros hidrológicos que permitan tales estimaciones. Para hacerle frente a esta limitante, optamos por realizar aforos en dos puntos cercanos al proyecto, para ofrecer una medida de caudal instantáneo en época lluviosa.

En cuanto a los subpuntos:

- a. Se presentan los esquemas solicitados para que puedan ser adicionados. Se incluye una imagen satélite a 2020 que evidencia protección de la fuente.
- c. Entiendo que por tratarse de la construcción de plataformas y el tensado de cables no será necesario interrumpir drenajes ni desviar quebradas. De ser así, no haría falta presentar los subpuntos descritos.
- d. Según fuentes oficiales (Tommy Guardia) ambos ríos analizados carecen de nombre, y en el recorte topográfico se muestra claramente que el río Iguana que los técnicos de MiAmbiente mencionan corresponde a otra fuente diferente. Recuerdo que, en cuanto a la fuente que nos compete, en campo nos indicaron que se le conoce como río Mamey.
- e. Estudio presentado.
- f. Esta última petición es un poco complicada. Los elementos del proyecto y el mapa topográfico pueden ser presentados, pero para determinar zonas inundables habría que ampliar el estudio hidrológico. En todo caso, se trata de la construcción de plataformas elevadas, y todos los puntos de proyecto (CANOPY) se encuentran fuera de la planicie de inundación de las fuentes estudiadas. Se podría decir que la zona de campamento Kalu Yala es la que podría presentar mayor vulnerabilidad, en caso de un evento extremo de gran magnitud que se registre en el cauce del río Pacora.









Pregunta 13.

a) Realizar y presentar un nuevo inventario de flora, elaborado y firmado por un profesional idóneo donde se plasme:

a.1 Metodología utilizada para realizar el inventario.

a.2 Inventario de especies identificadas con sus respectivas coordenadas de ubicación UTM y DATUM.

a.3 Plano de distribución de la vegetación identificada en sitio.

a.4 Identificación de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción en base a los reglamentos y normas vigentes.

R: Se presentará un nuevo inventario de flora con todos los parámetros solicitados.

b) Realizar y presentar un nuevo inventario de fauna, elaborado y firmado por un profesional idóneo donde se plasme:

b.1 Metodología utilizadas para realizar el inventario.

b.2 Tiempo utilizado para la obtención de la información.

b.3 Horas de inicio de los recorridos.

b.4 Establecer la realización de muestreos nocturnos para anfibios y mamíferos.

b.5 Identificación de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción en base a los reglamentos y normas vigentes.

R: 7.2. Características de la fauna

METODOLOGÍA

Anfibios y reptiles

Se utilizó el método de *búsqueda directa no restringida*, es el más simple y frecuentemente utilizado en el levantamiento de inventarios de estos grupos. Consiste en efectuar caminatas diurnas en busca de anfibios y reptiles. Se realizaron recorridos por los diferentes tipos de hábitats del Proyecto. El mismo aportó información de manera relativamente rápida acerca de cuáles especies se encuentran presentes en el área del proyecto.

Equipo utilizado:

- Tenazas para el manejo de reptiles.
- Libro de claves para la identificación de reptiles y anfibios.
- Trípticos de Smithsonian para identificación de Herpetos
- Cuaderno de anotaciones.
- Guantes de cuero para reptiles y de Nitrilo para anfibios

- Bolsa o saco de tela gruesa para la contención de los especímenes de reptiles.
- Vasijas Plásticas para la contención de los especímenes de anfibios.
- Cámara Fotográfica

Aves

Se utilizó el método de *búsqueda intensiva*, es el más simple y frecuentemente utilizado en el levantamiento de inventarios de este grupo. La misma consiste en realizar caminatas a lo largo de las áreas donde pueda haber preferencia por este grupo de vertebrados (Cuerpos de agua, árboles con frutos, etc.). Obteniéndose registros de las especies mediante observaciones directas de los ejemplares, así como a través de observaciones indirectas (cantos, nidos, etc.).

Equipo utilizado:

- Binoculares, ligeros, plegables y con magnificación de 7 X 35 y 8 X 40 con buena calidad de óptica.
- Cuaderno para anotaciones de campo para el registro de los datos observados.
- Libro de aves de Panamá, copias de descripciones de las especies previamente investigadas en revisiones bibliográficas y publicaciones sobre aves en esta zona.
- Cámara Fotográfica
- Trípticos de Smithsonian para identificación de Aves

Mamíferos pequeños y medianos (no voladores)

Para caracterizar a los marsupiales pequeños, ratones, ratas, etc., se utilizó el método de búsqueda generalizada, observación de huellas, heces, comederos y otros. Obteniéndose registros de las especies mediante observaciones directas de los ejemplares, así como a través de observaciones indirectas (huellas, madrigueras, nidos, heces, etc.).

Equipo utilizado:

- Binoculares.
- Cámara Fotográfica
- Libro para anotaciones de campo para el registro de los datos observados.
- Libro de mamíferos de Panamá, Manual de huellas de mamíferos.
- Trípticos de Smithsonian para identificación de Mamíferos

Tabla 1**Horas Hombre trabajadas para los Componentes de la Fauna Silvestre**

Día	Inicio	Fin	Total / Día
1	07:00	17:00	9 horas
2	07:00	17:00	9 horas
3	18:00	00:00	5 horas
Total			23 horas

En la Tabla 1, se aprecia las horas trabajadas por día durante dos turnos diurnos y uno nocturno. Un total de 23 horas trabajadas.

RESULTADOS

A pesar de que la diversidad de hábitats existentes en el área de influencia ambiental del Proyecto, es escasa, tales como: Bosque Ribereño joven y Área Abierta de Herbazal entre otros; se ha reportado para dicha área la presencia de algunas especies de vertebrados, los cuales presentaremos a continuación. El grupo de las aves resulta como el de mayor representatividad, seguido por el de los herpetos y los mamíferos fueron los menos representados.

Con relación a los hábitats que aglutinan la mayor cantidad de especies, se tiene que las aves están representadas en el Bosque Ribereño joven y en el Área Abierta de Herbazal. Por su parte, la herpetofauna (reptiles y anfibios) manifestó preferencia hacia el Bosque Ribereño Joven, pero también demostró una inclinación hacia el Área Abierta de Herbazal. Por último los mamíferos estuvieron representados solo en el Bosque Ribereño joven. Seguidamente, se incluyen algunos ejemplos de las especies características por tipo de hábitat presentes en el área de influencia del Proyecto.

- **Bosque Ribereño joven:** Hábitat conformado en la mayoría del área por árboles de Barrigón, Espavé (*Anacardium excelsum*) y en otros sectores por varios tipos de otros árboles en crecimiento (algunos de ellos frutales). En este se encontró un (1) sólo representante de los mamíferos: la ardilla amarilla (*Sciurus variegatoides*). La avifauna, por su parte, tiene entre sus representantes a la Paloma Rabiblanca (*Leptotila verreauxi*), azulejo (*Thraupis episcopus*), Mirlo Pardo (*Turdus grayi*), entre otros.

Los anfibios están escasamente representados en este hábitat, entre las especies de sapo común (*Rhinella horribilis*) y ranita tungara (*Engystomops pustulosus*). En cuanto a los reptiles se reporta a: El Caiman (*Caiman crocodilus*), la víbora "X" (*Bothrops asper*) y el Meracho (*Basiliscus basiliscus*).

• **Área Abierta de Herbazal:** Hábitat conformado en algunas partes por la paja Canalera y en otros sectores por varios tipos de plantas herbáceas que no son consideradas exóticas. En este no se encontraron representantes de mamíferos. La avifauna, por su parte, tiene entre sus representantes a la Paloma Rabiblanca (*Leptotila verreauxi*), azulejo (*Thraupis episcopus*), Elaenia Penachuda (*Elaenia flavogaster*), Bienteveo grande (*Pitangus sulphuratus*), Pecho Amarillo (*Tyrannus melancholicus*), entre otros.

Los anfibios están escasamente representados en este hábitat, con una sola especie: el sapo común (*Rhinella horribilis*). En cuanto a los reptiles se reporta a el Borriquero (*Ameiva ameiva*) y el Caiman (*Caiman crocodilus*).

Como en el área del proyecto la diversidad de hábitat es escasa, registrándose tan sólo dos (2) tipos de hábitat principalmente; Bosque Ribereño joven y el Área Abierta de Herbazal, todos en etapas relativamente tempranas de crecimiento, la riqueza de especies de fauna, así como la abundancia de las mismas, en esta área específica, es pobre. Con base en la revisión bibliográfica y las giras de campo, se reporta para el área del Proyecto un total de 6 especies de fauna entre aves, reptiles y anfibios (Ver Tabla 2, Tabla 3).

Tabla 2
Riqueza de Especies de Fauna en el Área del Proyecto

Grupos	Orden	Familia	Especies	% de Especies
Mamíferos	1	1	1	5.56
Aves	3	6	11	61.11
Reptiles	2	4	4	22.22
Anfibios	1	2	2	11.11
Total	7	13	18	100

Dichas especies estuvieron contenidas en 13 familias y 7 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 11 especies (61.11%) y 6 familias.

Les sigue a las aves en número de especies, el grupo de los reptiles con 4 especies (22.22%), contenidas en 4 familias, los anfibios están representados por 2 especies contenidas en 2 familias (11.11%). Por último los mamíferos que también están representados por 1 familia y 1 especie (5.56%). (Ver Tabla 2).

Considerando que el área del proyecto es una zona que a través de los años ha sufrido intervenciones debido a actividades tales como pastoreo, colindancia con vías de acceso y desarrollo urbano, entre otras; es de esperar que dentro del área del Proyecto no se presente la misma riqueza y abundancia de especies registradas en los hábitat que componen el área de influencia ambiental. Sin embargo, algunas de estas especies si podrían utilizar el área del Proyecto para actividades temporales o como ruta para su desplazamiento dentro de la zona en busca de alimento, áreas de descanso o de refugio.

Por esto se colocarán al final de este informe algunas de las medidas de mitigación a realizar antes y durante la realización del Proyecto con el fin de que el impacto del mismo en la fauna local sea menor.

Tabla 3

Especies de Fauna Silvestre Reportadas para el Área del Proyecto

MAMÍFEROS			
Nombre científico	Nombre común	Hábitat donde se Observó	Estado de Protección
RODENTIA			
Sciuridae			
<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla Amarilla	BRJ	-
AVES			
Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Estado de Protección

COLUMBIIFORMES			
Columbidae			
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma Colorada	BRJ / AAH	-
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Rabiblanca	BRJ / AAH	-
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	AAH	-
PICIFORMES			
Picidae			
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero Coronirrojo	BRJ / AAH	-
PASSERIFORMES			
Thraupidae			
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	BRJ / AAH	-
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo de Palma	BRJ / AAH	-
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Sangre de Toro	AAH	-
Turdidae			
<i>Turdus grayi</i>	Mirlo Pardo	BRJ / AAH	-
Troglodytidae			
<i>Troglodytes aedon</i>	Soterrey Común	AAH	-
Tyrannidae			
	Elaenia Penachuda	AAH	-

<i>Elaenia flavogaster</i>	Bienteveo Grande	AAH	-
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Pecho Amarillo	AAH	-
<i>Tyrannus melancholicus</i>			

R E P T I L E S

Nombre científico	Nombre común	Hábitat donde se Observó	Estado de Protección
SQUAMATA			
Teiidae			
<i>Ameiva ameiva</i>	Borriquero Común	BRJ / AAH	-
Corytophanidae			
<i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho	BRJ / AAH	-
Viperidae			
<i>Bothrops asper</i>	Víbora "X"	BRJ / AAH	-
CROCODILIA			
Alligatoridae			
<i>Caiman crocodilus</i>	Caiman	BRJ / AAH	-

A N F I B I O S

Nombre científico	Nombre común	Hábitat donde se Observó	Estado de Protección

ANURA			
Bufonidae			
<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo común	BRJ / AAH	-
Leptodactylidae			
<i>Engystomops pustulosus</i>			
Nota: Hábitats, BRJ = Bosque Rivereno Joven, AAH = Área Abierta de Potreros			
Estados de Conservación: CN = Condición Nacional (Res. No. AG-0051-2008); I y II = Apéndices de CITES;			
VU = Vulnerable; LR = Bajo Riesgo; DD = Datos Insuficientes, Categorías CN y UICN.			
Fuente: MiAmbiente			

Especies Indicadoras

Las especies identificadas como indicadoras comparten algunas de las siguientes características: endemismo, especialización a un hábitat, rareza, sensibilidad a las perturbaciones del hábitat, área de distribución limitada, baja tasa reproductiva o especialización de algún tipo. No obstante, la selección de una especie o de algunas especies como indicadoras es un proceso que debe llevarse a cabo bajo un estudio cuidadoso de las características, tanto del ambiente particular, como de la especie que se propone seleccionar.

Dentro del grupo de las aves se puede sugerir la utilización de las especies rapaces como indicadoras, ya que son depredadoras muy susceptibles a las alteraciones que el hombre produce en su hábitat (Ruela, 1996). Adicionalmente, a través de su presencia se puede inferir si las especies que le sirven como presa se encuentran en condiciones estables dentro de ese ambiente en particular y que los recursos alimenticios que aprovechan las presas se encuentran disponibles y en buena condición.

Otro grupo con potencial de ser utilizado como indicador son los anfibios cuya riqueza y abundancia dentro de los cursos de agua o zonas húmedas puede ser utilizada como indicador de la condición de estos ecosistemas. Los anfibios son especies muy sensibles

debido a su piel delgada y permeable y su ciclo de vida complejo, lo que las hace susceptibles a cambios en las condiciones ambientales (Pröhö. 1977). Una alta diversidad de ellos significaría un ecosistema saludable.

Durante los muestreos no se encontró ninguna especie de ave rapaz y solo dos (2) especies de anfibios. Por consiguiente, esta baja representatividad de las mencionadas especies indica que el área del Proyecto se encuentra altamente perturbada y por lo tanto no contiene suficientes hábitats adecuados que puedan suplir los requerimientos o necesidades de una mayor cantidad de especies.

Especies Endémicas, Amenazadas o en Peligro de Extinción para el área del Proyecto

Son diversas las razones por las cuales una especie se puede encontrar dentro de alguna de las categorías de protección, tales como el aprovechamiento directo actual, poblaciones aisladas por otros usos en los territorios o restringidas geográficamente en su distribución natural, reducción de hábitat disponible e influencia de otras actividades de desarrollo que se realizan en la región (ANCON, 1995), además de la introducción de especies que compiten con las locales por los recursos existentes (González, 2000), entre otros motivos.

Con base al listado de la Res. AG-0051-2008, norma panameña que regula lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas, del total de especies consideradas, no se reportaron especies incluidas dentro del listado Nacional de especies amenazadas o en peligro de extinción (Ver Tabla 2, Tabla 3).

Por otra parte, una herramienta internacional para la protección de la fauna silvestre, es la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (www.cites.org). Dicha Convención, se encarga de orientar y regular el comercio internacional de las especies de fauna y flora incluyéndolas, de acuerdo al grado de amenaza en que se encuentren, en tres Apéndices: I, II y III.

Otra instancia internacional para la protección de las especies de fauna silvestre lo es la lista roja de la UICN (www.iucnredlist.org), la cual establece una serie de Categorías de Amenazas (peligro crítico, peligro, vulnerable, datos insuficientes, etc.). Dentro del área del proyecto no se detectó ninguna especie en estas Categorías de la Lista Roja de UICN (Ver Tabla 3, Tabla 4).

Tabla 4
Estado de Protección de los Vertebrados
Presentes en el Área del Proyecto

Grupos	Resolución AG-0051- 2008	CITES			IUCN	
		VU	I	II	III	DD
<i>Mamíferos</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Aves</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Reptiles</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Anfibios</i>	-	-	-	-	-	-
Total	0	0	0	0	0	0

Nota: Res. AG-0051-2008; **VU**= Vulnerable;

Apéndices de CITES: **I**=En peligro de Extinción; **II**= Comercio controlable; **III**= Reglamentación interna;

IUCN: **DD** = Datos Insuficientes; **LR** = Bajo Riesgo.

Fuentes: **ANAM, URS Holdings, Inc., 2009**

Cabe destacar que, en el área del Proyecto no se reportaron especies endémicas a nivel Nacional durante los muestreos realizados.

Ecosistemas Frágiles

Los ecosistemas frágiles son ecosistemas altamente susceptibles al riesgo de que sus poblaciones naturales, su diversidad o las condiciones de estabilidad decrezcan peligrosamente o desaparezcan por la introducción de factores exógenos o ajenos.

Considerando lo anterior, podríamos indicar que dentro del área del Proyecto no existen ecosistemas frágiles, ya que la misma ha sufrido múltiples alteraciones a través de los años, que han eliminado la vegetación original para dar paso a una vegetación en regeneración.

Esto ha sido producto del establecimiento de fincas ganaderas, así como por la creación de caminos de acceso los cuales se han constituido en obras que han fragmentado las masas boscosas y reducido la conectividad existente en el sector, limitando así la presencia de especies en esta zona.

Por lo tanto, se estima que en esta área no se presentan ecosistemas que reúnan características y recursos singulares que permitan catalogarlos como ecosistemas frágiles.

Medidas de Mitigación

Como posibles medidas de mitigación para los impactos que vayan a ejercerse sobre la fauna presente en el área del Proyecto podemos mencionar los siguientes:

- ❖ **Elaboración y ejecución de un Plan de Rescate y Reubicación de fauna silvestre:**
Debido a que en el área del Proyecto se encontraron algunas especies de interés y con el fin de conservar tanto la genética de estas como las de las otras especies, sería muy recomendable la elaboración y ejecución de un Plan de rescate y reubicación de fauna que cumpla con el fin antes propuesto.
- ❖ **Conservación de Hábitats de interés:**
En el área del Proyecto existe un (1) sólo tipo de hábitat de interés como lo es: el Bosque Secundario joven, este como se puede observar en las tablas presentadas actualmente alberga una buena cantidad de especies como se observó durante nuestro monitoreo. Debido a esta característica sería de suma importancia conservar todo lo que se pueda del mismo.
- ❖ **Concientización de Personal a ejecutar la Obra:**
Este medida es de suma importancia pues permite al personal que estará laborando en la obra el conocer de las especies de fauna que se encuentran en y cerca al área del Proyecto así como la importancia de conservar las mismas causándole el menor efecto a las mismas. Dicha medida puede llevarse a cabo a través de charlas de inducción al ser contratado el personal así como también con charlas de ambiente de corta duración dadas antes y durante la ejecución del Proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

ANAM. 2008. (Autoridad Nacional del Ambiente). Resolución AG-0051-2008 "Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones.

CITES. 1973-2010. (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna). <http://www.cites.org/search>

Correa, M., 2004 Catalogo de Las Plantas Vasculares. Universidad de Panamá y el Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian (STRI), Impreso en Bogotá, Colombia.

Cronquist A. 1981. Introducción a la Botánica. Compañía Editorial Continental. S.A. Mexico D. F.

D! Arcy, W. G. 1987a Part 1, Flora de Panamá. Introduction and Checklist, Missouri Botanical Garden, Sant Louis, U. S. A

D! Arcy, W. G. 1987b Part 2. Flora de Panama. Introduction and Checklist, Missouri Botanical Garden , Sant Louis, U.S.A.

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, Campamento Temporal para Trabajadores del Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá en el Sector Atlántico. 7-23. URS Holdings, Inc. / Marzo, 2009

Gentry, H, Alwyn. 1996. Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Perú). Publish in Association with Conservation International. The University of Chicago Press. Chicago y London.

Mass P. J. M. & Westra L. Y., 1998. Familias de plantas Neotropicales. A.R.G..Ganther Verley Vadez. Liechtenstein, Holanda.

Tosi, J. A. 1971. Inventario y Demostraciones Forestales, Panamá, Zonas de Vidas- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Roma, Italia.

IUCN. 2010. (Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza). Red List of threatened species. Version 2010. <http://www.iucnredlist.org/search>.

c) Con base en la respuesta de la pregunta 13, puntos a y b, presentar el desarrollo del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora, elaborado y firmado por un profesional idóneo.

R: Se presentará el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora al momento de ser ejecutada como se está solicitando.

Pregunta 14.

a) Aclarar el valor obtenido para el tamaño de la muestra “n”, teniendo en consideración que la formula presentada establece valores elevados del cuadrado.

R: Se detalla el desarrollo de la formula.

Para un mejor manejo de la fórmula utilizada, voy a explicar paso a paso, el desarrollo de la misma, en consideración, aclaro que el resultado del cálculo de la formula bajo la muestra 532 que es la población a la que se va a encuestar, es de n:(46) . El resultado de la fórmula nos sugiere encuestar a no menos de (46) personas para obtener una

seguridad del 95%. Bajo este resultado decidí aplicar unas (60) encuesta para lograr un mayor rango de participación.

Paso 1. A continuación voy a mostrar la fórmula que utilicé para descifrar la muestra.

Cálculo del Tamaño de la Muestra conociendo el Tamaño de la Población.

- La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

- Donde:
- N = tamaño de la población
- Z = nivel de confianza,
- P = probabilidad de éxito
- q = probabilidad de fracaso
- d = precisión (error máximo admisible)

Para el cálculo del tamaño de la muestra se ha utilizado la fórmula siguiente:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Dónde:

N=Tamaño de la población

Z=Nivel de confianza

P=probabilidad del éxito

Q=probabilidad de fracaso

D=precisión (error máximo admisible)

DESARROLLO:

Nivel de Confianza: que se desea trabajar 95%.

Error máximo admisible 6%

Probabilidad de éxito= asumimos que puede ser próxima al 5%

Paso 2. Desarrollo de la formula, se coloca el nivel de confianza (95%) que comúnmente se utiliza en las investigaciones sociales (1.96) y el error máximo admisible o precisión 6% (0.06).

$$n: \frac{532 \times 1.96 \times 0.05 \times 0.95}{0.06 \times (532-1) + 1.96 \times 0.05 \times 0.95} =$$

$$0.06 \times (532-1) + 1.96 \times 0.05 \times 0.95$$

Paso 3. El siguiente paso es elevar al cuadrado como indica la formula, nivel de confianza (95%), elevado (3.84) y de manera igual el error máximo admisible o precisión (0.06), elevado (0.0036). adjunto Tabla de apoyo de Niveles de Confianza

TABLA DE APOYO AL CALCULO DEL TAMAÑO DE UNA MUESTRA POR NIVELES DE CONFIANZA									
Certeza	95%	94%	93%	92%	91%	90%	80%	62.27%	50%
Z	1.96	1.88	1.81	1.75	1.69	1.65	1.28	1	0.6745
Z ²	3.84	3.53	3.28	3.06	2.86	2.72	1.64	1.00	0.45
e	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.20	0.37	0.50
e ²	0.0025	0.0036	0.0049	0.0064	0.0081	0.01	0.04	0.1369	0.25

$$n: \frac{532 \times 3.84 \times 0.05 \times 0.95}{0.0036 \times (532-1) + 3.84 \times 0.05 \times 0.95} = \frac{97.0368}{2.094} = 46.34$$

$$0.0036 \times (532-1) + 3.84 \times 0.05 \times 0.95 = 2.094$$

El resultado de la formula seria n: 46

Mi decisión fue elevar el número de muestra, aplicando a la población 60 encuestadas en donde el 81% de la muestra está de acuerdo con el desarrollo del proyecto.

b) Aclarar la proporción de habitantes entrevistados “n/N”.

R: Analizando la consulta, aclaro que cometí un error en la redacción, procedo a marcar el error el cual es el número (75), (identifico el error subrayándolo con color amarillo) en donde debía colocarse el número que manifiesta la muestra (60).

“La proporción de habitantes que estamos entrevistando seria, n/N, es 75/532: 0.14, lo que quiere decir que estamos pasando la encuesta al 14% de la población. En cuanto a la población que representa cada uno de los elementos de la muestra, N/n, 532/60:8.8, lo que quiere decir que 9 sería el número de elementos que hay en la población por cada unidad de la muestra”.

A continuación redacto el párrafo enmendado el error.

La proporción de habitantes que estamos entrevistando seria, n/N, es 60/532: 0.11, lo que quiere decir que estamos pasando la encuesta al 11% de la población. En cuanto a la población que representa cada uno de los elementos de la muestra, N/n, 532/60:8.8, lo que quiere decir que 9 sería el número de elementos que hay en la población por cada unidad de la muestra.

Pregunta 15.

a) Presentar informe de Prospección Arqueológica elaborado y firmado por un profesional idóneo.

R: Se está presentando el informe de **Prospección Arqueológica elaborado y firmado por un profesional idóneo.** (Dentro del estudio original esta la firma notariada del profesional idóneo).

Pregunta 16.

a) EL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS mediante nota SAM-215-2020, solicita ampliar las medidas que se utilizarán para el manejo, almacenamiento, disposición y tratamiento de sustancias consideradas como peligrosas en el sector de la construcción (aceites, grasas, hidrocarburos, tierra contaminada con derrame, etc) e incluir estas medidas dentro del plan de manejo ambiental.

R: Manipulación de Materiales Peligrosos

- Rotulado de Materiales Peligrosos.
- El personal que manipule o utilice materiales peligrosos debe utilizar los elementos de protección
- personal de acuerdo al riesgo de los productos que maneja.

- Las áreas de trabajo donde se manipulen materiales peligrosos, deben señalizarse claramente
- kit antiderrame y un plan de emergencias, con el listado de sustancias almacenadas allí.
- Revisar del procedimiento seguro de trabajo.
- Disponer y usar todos los equipos de protección personal, específicos para el tipo de riesgo presente según el material peligroso a manipular de acuerdo a las hojas de seguridad de los materiales peligrosos (protección corporal, respiratoria, acorde al nivel de riesgo y tiempo de exposición).
- Manipular únicamente productos, cuyos recipientes, tanques o contenedores se encuentren en buen estado y tengan la etiqueta de clasificación de riesgos legible y acorde con los riesgos del producto contenido.
- En operaciones de transvase o trasiego verificar previamente el estado de las mangueras y accesorios, al igual que los recipientes receptores que no presenten incompatibilidades con el producto a transferir y estén en buenas condiciones.
- Evitar mover los materiales peligrosos en forma manual.
- Cuando se transfieran productos peligrosos de su envase original a otros recipientes, a estos últimos se les debe colocar una etiqueta de identificación y clasificación de riesgos.
- Mantener buenas prácticas de orden y aseo.

Almacenamiento de Materiales Peligrosos

- El Almacenamiento de los Materiales Peligrosos debe realizar considerando la compatibilidad de los materiales.
- Las zonas de almacenamiento de materiales peligrosos deben identificarse
- Los envases de los gases deben estar identificados de acuerdo
- Todo material peligroso debe ser adecuadamente señalizado, además el área debe contar con la señalización de seguridad necesaria indicando los riesgos del material.
- El área de almacenamiento debe ser señalizada considerando su lugar de utilización y la seguridad del entorno, además deberá estar bien ventilada y contar con un equipo de extinción, respetando los lugares indicados de almacenaje para cada tipo de material manteniendo el orden y la limpieza.
- Proveer la capacidad del almacenamiento para evitar que los materiales queden fuera del área de almacenamiento.
- No se deberá almacenar en áreas de tránsito.

Transporte de Materiales Peligrosos

- El transporte de materiales peligrosos debe hacerse en recipientes en buenas condiciones, cerrados herméticamente y sujetos firmemente a la unidad que lo transporta a fin de prevenir cualquier volcadura y consecuente derrame.
- El transporte manual de materiales peligrosos solo puede realizarse dentro de las instalaciones y en galones herméticamente cerradas.

Contención de Materiales Peligrosos

- Cada tanque y depósitos de almacenamiento de soluciones, sustancias químicas líquidas peligrosas e hidrocarburos, deben estar provistos de segunda contención.
- Todos los recipientes donde se almacenen de hidrocarburos, lubricantes, aceites residuales y productos químicos peligrosos deben contar con un sistema de contención y/o bandejas para fugas o derrames.

Disposición de Materiales Peligrosos y Residuos de Materiales Peligrosos

- Se contratará una empresa que tenga experiencia en esta clase de material para su disposición final.

El manejo de sustancias peligrosas va a ser mínimo en la etapa de construcción y operación por las características del proyecto.

b) Presentar las coordenadas UTM con su respectivo DATUM del polígono donde se van almacenar los desechos peligrosos y no peligrosos antes de ser transportados al vertedero municipal, tanto en la etapa de construcción como operación.

R: Se está coordinando con el promotor seleccionar un sitio pequeño y apropiado para almacenar algunos desechos peligrosos y no peligrosos, antes de ser transportados al vertedero municipal, tanto en la etapa de construcción como en la fase de operación.

Pregunta 17.

- a) Presentar el plan de monitoreo de cada una de las medidas de mitigación específicas en el punto 10.1, cuadro 10.1 Medidas de mitigación ambiental.

Impacto Ambiental	Tipo de monitoreo	Seguimiento, vigilancia y control	Frecuencia
1) Alteración de la calidad de las aguas subterráneas y superficiales por posibles derrames de sustancias aceitosas y lubricantes	Monitoreo eficacia del manejo de hidrocarburo. Se realiza la verificación adecuada del manejo de desechos sólidos y líquidos en todas sus fases.	Inspección visual de la cuerpo superficiales y del suelo.	Diariamente.
2) Contaminación del suelo debido a posibles derrames de sustancias aceitosas y lubricantes por botes de la maquinaria y/o equipos.	Monitoreo visual de las condiciones físicas del suelo	La inspección visual de las condiciones físicas del suelo	Diariamente.
3) Contaminación del suelo por generación de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Monitoreo existencia de posibles contaminantes (desechos sólidos y líquidos)	Verificación de la eficacia del manejo de hidrocarburo.	
4) Contaminación ambiental por manejo inadecuado de los residuos o desechos generados en las distintas fases del proyecto.	Monitoreo visual de calidad del aire.	La inspección visual del aire se efectúa sobre todo en la fase de preparación del terreno (nivelaciones y otros), para determinar el posible levantamiento de polvo por acción del viento.	Diariamente durante movimiento de tierra
Alteración de la calidad del aire por generación de polvo y gases contaminantes por fuentes móviles y procesos en general.	Monitoreo mantenimiento de los vehículos dentro del proyecto.		

Alteración de los Niveles de Ruido Ambiental.	Monitoreo de que los equipos no estén operando si no es necesario Reducir el ruido desde la fuente.	Inspección de que los equipos estén apagados si no están en uso.	Diariamente
Remoción de la capa Vegetal	Monitoreo visual que solo se remueva lo necesario.	Inspección en el momento de realizar el desbroce para verificar que la remoción sea mínima.	Durante la etapa de desbroce.

Pregunta 18.

a) Presentar desarrollo de cronograma de monitoreo, donde se plasmen el momento de ejecución de cada una de las medidas de mitigación del proyecto, especificadas en el cuadro 10.1 Medidas de mitigación ambiental.

Pregunta 19.

- a) Aclarar los datos establecidos en el punto 11 Ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo-beneficio final, los cuales no tiene vinculación con el EslA presentado.

R: Para el análisis económico del presente proyecto es de gran importancia verificar la viabilidad del proyecto en términos económicos, por lo cual la metodología aplicada es a través del Análisis Costo Beneficio (ACB).

Análisis Costo Beneficio (ACB): Se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social. Su implementación se hace necesaria ante la presencia de proyectos que generan impactos o cambios (positivos o negativos) en el ambiente y el bienestar social.

Desde el punto de vista de la evaluación de proyectos y políticas es importante realizar un balance entre los beneficios y costos de las alternativas disponibles con la idea de averiguar qué es lo que más le conviene a la sociedad para maximizar el bienestar económico; brinda bases sólidas para identificar si la implementación del proyecto genera pérdidas o ganancias en el bienestar social del país; y para el privado, criterios de decisión más completos.

En este sentido, el ACB ambiental debe integrarse al EsIA debido a que los resultados de las evaluaciones ambientales y económicas lograrían tener resultados más robustos y precisos sobre los efectos económicos globales de la ejecución de un proyecto. Este análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), como la tasa de descuento de los valores para un cierto período de tiempo. Esta tasa incluye las preferencias de las generaciones para el cálculo del valor presente

neto de los beneficios. El uso más común de la valoración de las afectaciones sobre los flujos de bienes y servicios ambientales impactados (de mayor relevancia), en la toma de decisiones, es la inclusión de los valores cuantificados dentro del análisis costo-beneficio (ACB), el cual compara los beneficios y costos de la ejecución de un proyecto y desarrolla indicadores para la toma de decisiones.

El análisis costo-beneficio es sólo una de muchas maneras posibles de tomar decisiones públicas sobre el medio ambiente natural, porque este se centra sólo en los beneficios económicos y costos, determinando la opción económica y socialmente más eficiente. Sin embargo, las decisiones públicas deben tener en cuenta las preferencias del público y el análisis costo-beneficio, sobre la base de valoración de los ecosistemas, es una forma de hacerlo. Aplicación del Análisis Costo Beneficio La aplicación del ACB económico ambiental, en la toma de decisiones, debe tener en cuenta los pasos que mencionamos a continuación:

Paso 1 - Consiste en la definición del proyecto; se describen claramente los objetivos perseguidos con el proyecto, se identifican los posibles ganadores y perdedores, producto de la ejecución del mismo y se realiza un análisis de la situación económica, ambiental y social "con proyecto" y "sin proyecto".

Paso 2 - Identificación de los impactos del proyecto: Consiste en identificar los efectos ó impactos del proyecto ó política. Para esto, los EsIA identifican todos los impactos, directos o indirectos, asociados con la implementación del proyecto.

Paso 3 – Identificación de los impactos más relevantes: Consiste en la identificación de los impactos ambientales más relevantes. Aquí, se busca identificar cuáles impactos generan mayores pérdidas o ganancias desde el punto de la sociedad. Es decir, teniendo en cuenta que debe maximizarse el bienestar social se identifican los impactos más relevantes. Técnicamente, no es viable realizar la valoración económica de todos los impactos ambientales identificados. En este caso, se valoran aquellos de mayor impacto (los cuales deben estar bien soportados), bajo el supuesto que los demás impactos pueden controlarse y generan beneficios/costos residuales. Esta fase de identificación de impactos es realizada en el EsIA.

Paso 4 – Cuantificación física de los impactos más relevantes: Hace referencia a la cuantificación física de los impactos más relevantes. En este punto, se busca calcular en unidades físicas los flujos de costos y beneficios asociados con al proyecto, además de

su identificación en espacio y tiempo. Es importante mencionar que este tipo de cálculos debe ser realizado teniendo en cuenta diferentes niveles de incertidumbre, ya que algunos eventos no pueden ser perfectamente observados. Por lo tanto, para este tipo de eventos es recomendable utilizar probabilidades para eventos inesperados y calcular el valor esperado de los mismos. Esta fase de identificación de impactos debe ser realizada en el EsIA.

Paso 5 – Valoración monetaria de los impactos más relevantes: Consiste en la valoración en términos monetarios de los efectos relevantes. Una vez se identifican los impactos más importantes, estos deben ser calculados bajo una misma unidad monetaria de medida (dólares estadounidenses, pesos colombianos, etc.) y sobre una base anual, teniendo en cuenta la vida útil del proyecto. Así, en esta etapa se cuantifican, en términos monetarios, todos los flujos de costos y beneficios sociales asociados al proyecto. Para su cuantificación monetaria se usan precios de mercado para los impactos que cuentan con un mercado establecido y técnicas de valoración económica y precios sombra para aquellos que no lo tienen. En el caso que no se puedan valorar impactos con alta incertidumbre, debe dejarse descrito como un impacto potencial no valorado para que en una etapa ex-post sea cuantificado y se le realice seguimiento. Al igual que en los pasos 3 y 4, la valoración económica de los impactos ambientales debe integrarse con el EsIA.

Paso 6 – Descontar el flujo de beneficios y costos: Consiste en descontar el flujo de beneficios y costos en términos de la sociedad. Es decir, los costos/beneficios cuantificados a partir de las técnicas de valoración, deben agregarse dependiendo de la población beneficiada/afectada, y el periodo de vida útil del proyecto. A su vez, la inversión y los costos del proyecto deben ser contabilizados a precios económicos, a través del uso de precios cuenta. Una vez se tiene el flujo de costos y beneficios consolidado, este debe descontarse utilizando la tasa social de descuento, para obtener el Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN) de los beneficios/costos. Es necesario aclarar que este ACB no es el análisis convencional, sino que hace referencia a los beneficios netos generados a la sociedad por las afectaciones en el flujo de bienes y servicios ambientales impactados. Los beneficios y costos se deben agregar de forma anual (según corresponda), teniendo en cuenta los periodos sobre los cuales se presenta el impacto, y el número de afectados (por ejemplo, número de viviendas, número de hogares, número de hectáreas, etc.). Lo anterior se debe especificar para cada tipo de costo y beneficio valorado.

Paso 7 – Obtención de los principales criterios de decisión: Una vez obtenido el VPN (VAN), el siguiente paso es aplicar el test del VPN. Aquí se analiza el valor presente neto del proyecto teniendo en cuenta que el criterio de aceptación, rechazo o indiferencia en la viabilidad de un proyecto, consiste en un VPN mayor a cero, menor a cero, e igual a cero.

Pregunta 20.

- a) Presentar la valoración monetaria del impacto ambiental, donde se plasmen los valores monetarios de cada uno de los impactos ambientales identificados.

VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

Impacto ambiental	Valoracion monetaria costos (B/)
Alteración de la calidad de las aguas subterráneas y superficiales por posibles derrames de sustancias aceitosas y lubricantes	B/ 2,800,00
Contaminación del suelo por generación de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.	B/.2,500.00
Alteración de la calidad del aire por generación de polvo y gases contaminantes por fuentes móviles y procesos en general.	B/.1,000.00
Alteración de los Niveles de Ruido Ambiental.	B/1.400,00
Remoción de la capa Vegetal	B/.1,000.00
Riesgos de accidentes laborales	B/2.900,00

Pregunta 21.

- a) Según las coordenadas presentadas en el estudio, el área donde se ubicará el rancho y trayecto del zip line, no se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del canal. Por lo cual deberá regirse por normativas urbanas. Por lo tanto, deberá contar con Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), aprobado por el MIVIOT según Resolución N° 732-2015 (De 13 de nov. de 2015.), para superficie mayor de 10 has, el área total del proyecto es de 141 has.

R: Se consultó con el promotor la superficie y la ubicación del área donde se ubicará el rancho y el trayecto zip line y el mismo nos proporcionará, esta información para ser suministrada al Departamento de Evaluación (MIAMBIENTE).

Las consultas fueron respondidas por el personal técnico idóneo, que elaboro el Estudio de Impacto Ambiental. Estamos a su disposición para cualquier aclaración adicional.

Atentamente,



LIC. YORLENI ROCA D.
Cédula N° 8-810-563

Fecha de su presentación

200

ESTUDIO HIDROLÓGICO

PROMOTOR:

TRES BRAZOS TROPICAL TREETOPS PANAMA, S.A.

OBJETIVO

EVALUAR LAS CONDICIONES DE LINEA BASE DE LOS PRINCIPALES CURSOS DE AGUA SUPERFICIAL LOCALIZADOS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

UBICACIÓN DEL PROYECTO

REGIÓN DE TRES BRAZOS, CORREGIMIENTO DE SAN MARTÍN, DISTRITO DE PANAMÁ,
PROVINCIA DE PANAMÁ

CONSULTOR



AARON A. CONTE

CONSEJO TÉCNICO NACIONAL
DE AGRICULTURA
AARON A. CONTE F.
ING EN MANEJO DE CUENCA Y AMBIENTE
IDONEIDAD N° 7,590-14

*Ing. en Manejo de Cuencas y Ambiente
M. Sc. Gestión de Recursos Hídricos
Idoneidad N° 7,590-14*

FECHA

12 DE DICIEMBRE DE 2018

PRESENTACIÓN

El presente estudio hidrológico ha sido realizado con el fin de evaluar las condiciones de línea base del sistema hídrico que se localiza próximo al área donde el promotor TRES BRAZOS TREETOPS PANAMA, S.A. se propone desarrollar un proyecto de construcción de estructuras de tirolesa destinadas a actividades recreativas y turísticas.

El sistema hídrico en estudio corresponde a una subcuenca del Río Pacora (Cuenca N° 146), cuyo cauce principal (*Sin nombre*) es un afluente primario localizado en la parte alta de la cuenca, dentro de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Chagres. Se trata de una subcuenca hidrográfica de pequeñas dimensiones, con un área aproximada de 10.7 Km², en la cual predomina un relieve accidentado y pendientes considerablemente pronunciadas.

Con el fin de evaluar adecuadamente los posibles impactos asociados a las actividades del proyecto, se estimó pertinente proceder con el análisis del comportamiento hidrológico de la siguiente forma: 1. Análisis del comportamiento de toda la subcuenca; 2. Análisis del comportamiento específico de uno de los afluentes secundarios dentro de la subcuenca, cuya área de drenaje será mayormente influenciada durante las operaciones del proyecto. Cabe resaltar que el estudio es realizado durante la época lluviosa, por tratarse del periodo donde se espera mayor incidencia de fenómenos de transporte de contaminantes y sedimentos, como consecuencia del incremento en la generación escorrentía superficial.

Para la realización del presente estudio hidrológico fueron seleccionados y evaluados los siguientes indicadores: la precipitación, la evapotranspiración potencial, las características morfométricas de ambas cuencas, la cantidad de escorrentía generada y el caudal promedio.

En este caso de estudio, para el levantamiento de los datos relacionados con la presencia de lluvias, fue utilizada la información generada por medio de la estación meteorológica de Altos de Pacora (Código 146-003), la cual es considerada relevante y adecuadamente representativa en función de su ubicación geográfica y la altitud a la cual se encuentra instalada. Para el desarrollo de los estudios de morfometría de la cuenca, se emplean herramientas disponibles en softwares de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Adicionalmente, el presente documento detalla informaciones sobre el caudal promedio en cada uno de los sistemas hídricos estudiados, valores que fueron estimados mediante la aplicación del método de aforo con flotador.

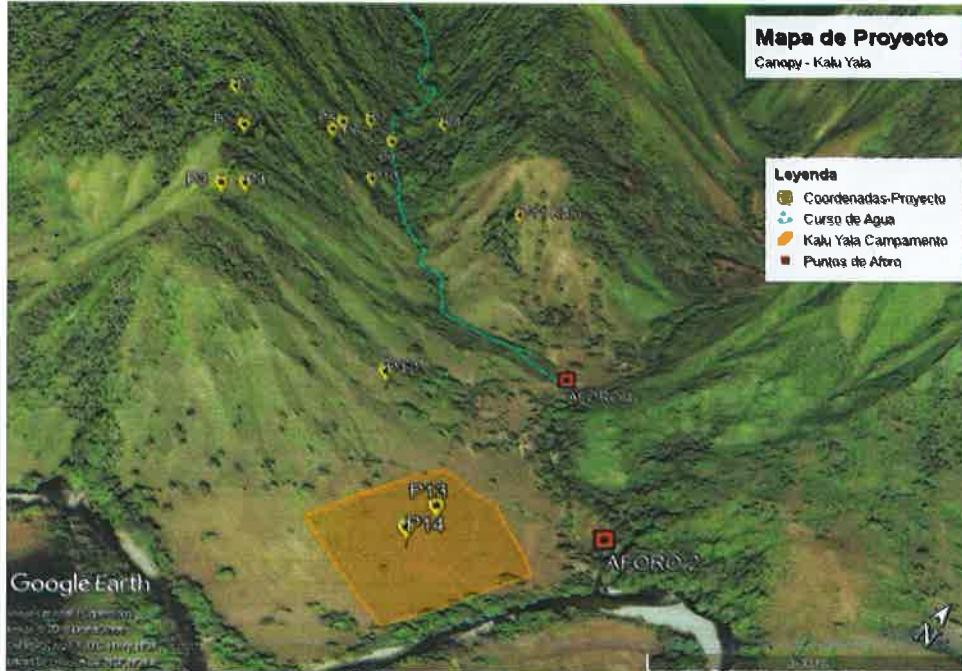
UBICACIÓN DEL PROYECTO

El área donde se tiene previsto desarrollar el proyecto se ubica en la región de Tres Brazos, Corregimiento de San Martín, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Con relación a su ubicación hidrográfica, el proyecto se encuentra dentro de la Cuenca N° 146 Río Pacora, específicamente dentro del área de drenaje de un afluente primario ubicado en la parte alta de la cuenca de este río.

A continuación, el cuadro N°1 muestra las coordenadas que corresponden a la ubicación de cada punto perteneciente al proyecto.

SITIO	ESTE (m)	NORTE (m)
1	687492	1023970
2	687549	1023933
3	687694	1023762
4	687716	1023787
5	687570	1024103
6	687552	1024146
7	687530	1024238
8	687620	1024336
9	687571	1024248
10	687632	1024130
11	687882	1024215
12	687997	1023762
13	688191	1023634
14	688192	1023580

Adicionalmente, la Figura N°1 ofrece mayores informaciones acerca de la zona donde se ubica el proyecto.



DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

Factores Físicos

La topografía es mayormente plana en el área del campamento principal, tornándose considerablemente irregular en las zonas adyacentes a los puntos identificados para el desarrollo del proyecto. Se observan pendientes pronunciadas en las márgenes de los afluentes, con numerosas secciones del cauce donde los valores superan el 100 por ciento (%). Las elevaciones máximas registradas dentro del área de influencia del proyecto oscilan en rangos comprendidos entre los 265 y 610 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m).

Según el estudio de taxonomía de suelos desarrollado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias – IDIAP (2010) dentro del área en estudio se identifica la presencia predominante de suelos del orden Ultisol, cuyas características edáficas los tornan considerablemente resistentes a la erosión y bastante bien drenados.

Morfometría de la cuenca hidrográfica.

Como parte de la caracterización física de la zona en estudio, fueron estimados algunos parámetros de morfometría de las cuencas hidrográficas que se encuentran próximas al área de influencia del proyecto, con el fin de identificar características morfológicas que ayuden a comprender su comportamiento hidrológico.

El cuadro N°2 contiene información detallada sobre cada uno de los parámetros determinados durante el estudio morfométrico de cada una de las dos unidades hidrográficas analizadas.

Indicador	Subcuenca (Afluente Primario)	Microcuenca (Afluente Secundario)
Área de Drenaje	1074 hectáreas	94.3 hectáreas
Perímetro de la Cuenca	15 kilómetros	4.41 kilómetros
Longitud del Cauce Principal	6.53 kilómetros	1.73 kilómetros
Pendiente Promedio del Cauce Principal	7.50 por ciento	15.14 por ciento
Índice de Gravelius	1.27	1.27
Forma de la Cuenca	Oval Oblonga	Oval Oblonga

Como se observa en el Cuadro N° 2, se trata de cuencas hidrográficas de pequeñas dimensiones cuyo cauce principal recorre distancias reducidas. Entre las características que deben ser observadas con detenimiento se resaltan el alto porcentaje de pendiente promedio del cauce principal y la forma de la cuenca que tiende a ser redondeada.

Estos últimos indicadores nos dan indicios de que se trata de sistemas hidrográficos donde se espera una alta generación de escorrentía superficial, siendo la pendiente uno de los factores que más influyen en las dinámicas de este proceso. Por su parte, la forma con tendencia a redondeada que presentan ambas cuencas hidrográficas sugieren un tiempo de concentración reducido, es decir, que la magnitud de la escorrentía superficial generada es un aspecto que debe ser vigilado con atención debido al carácter instantáneo con que pueden tener lugar crecidas en estos cursos de agua.

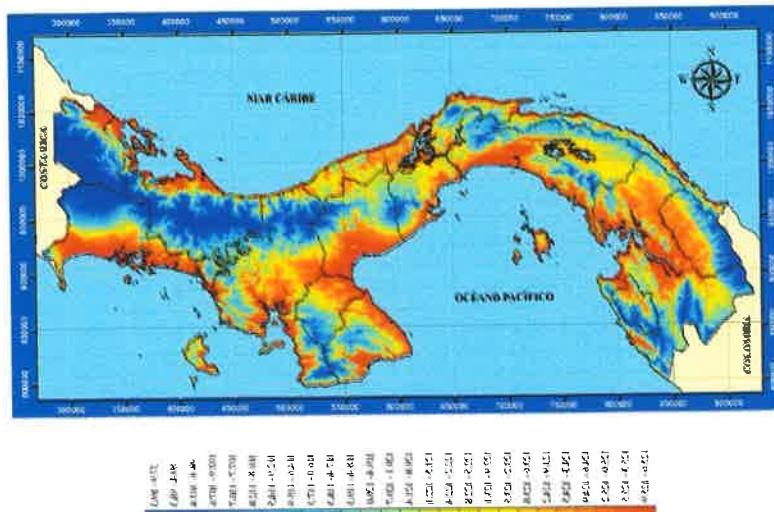
Factores Biológicos

El área donde será desarrollado el proyecto se encuentra dentro de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Chagres, sin embargo, gran parte de la vegetación primaria ha sido removida y el paisaje se encuentra dominado por potreros y terrenos dejados en recuperación (rastrojos). El paisaje se encuentra dominado por potreros con gramíneas y restos de vegetación boscosa, los cuales cambian gradualmente a áreas de bosque secundario intervenido conforme se avanza desde la parte media de la cuenca en dirección al nacimiento del curso de agua. Entre las zonas de vida de Holdridge con presencia en la región, se identifican el Bosque Pluvial Premontano y el Bosque Húmedo Tropical.

Condiciones Climatológicas

Según la clasificación climática de Köppen, el clima de la región de estudio se clasifica como Clima Tropical Húmedo (Am), donde las temperaturas superan los 20 ° C y se experimenta una estación seca marcada. Las temperaturas diurnas pueden alcanzar entre 30 y 31 ° C, mientras que las temperaturas nocturnas se encuentran en el rango de 22 a 23 ° C.

La precipitación en estas zonas se caracteriza por ser abundante, cuyo promedio oscila en valores en torno a 2700 mm por año. La humedad relativa se encuentra en el rango de 80 a 90%. La figura presentada a continuación (Figura N°2) muestra el mapa de evapotranspiración potencial (ETP) en Panamá durante el mes de enero, donde se observa que el proyecto se ubica en áreas con baja demanda en términos de ETP.



DETERMINACIÓN DE VARIABLES HIDROLÓGICAS

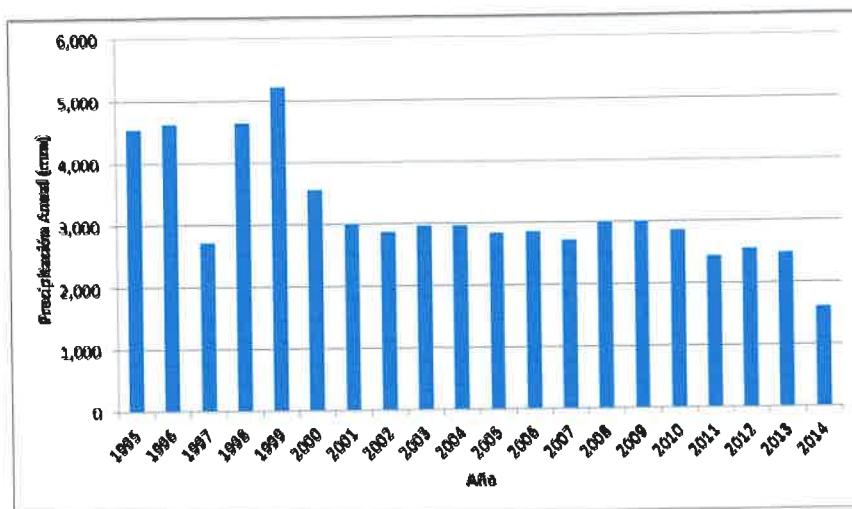
Precipitación Promedio Anual y Periodo de Retorno

Para el cálculo de la precipitación promedio anual se hace uso de los datos de precipitación anual registrados por la estación meteorológica “Altos de Pacora” (146-003), instalada a 850 m.s.n.m en la parte alta de la Cuenca N°146 del Río Pacora y operada actualmente por Empresas de Transmisión Eléctrica S.A. (E.T.E.S.A.). Se obtuvo un total de 20 años de registro, cuya información se muestra en el siguiente cuadro (Cuadro N°3) y es ilustrada en el Gráfico N°1:

Año	Precipitación (mm)	Año	Precipitación (mm)
1995	4537	2005	2841
1996	4613	2006	2849
1997	2716	2007	2716
1998	4631	2008	2995
1999	5201	2009	3003
2000	3555	2010	2852
2001	3004	2011	2436
2002	2865	2012	2550
2003	2957	2013	2481
2004	2955	2014	1613

Período de Retorno:
 10 años
 2 años

Gráfico N° 1 – Registro de precipitación anual acumulada, estación Altos de Pacora 146-003



A partir del conjunto de datos obtenidos de los registros históricos de precipitación, se determina que el valor de precipitación promedio anual en la región corresponde a **3,169 milímetros**, aproximadamente; con precipitaciones que superan los **2500 mm cada dos años** en promedio. Se trata de una región de alta pluviosidad.

Calculo de la Escorrentía Superficial (Método SCS)

El cálculo de la cantidad de escorrentía superficial generada en el área de estudio fue realizado a través del método del Servicio de Conservación de Suelos (SCS) de los Estados Unidos. El método comprende la identificación de los diversos tipos de cobertura y usos de suelo dentro de una cuenca hidrográfica, para posteriormente proceder a asignar a cada una de estas áreas un valor determinado empíricamente, mejor conocido como número de curva (CN).

El método utiliza, además, una clasificación que discrimina los diferentes tipos de suelo de una región en función de su capacidad de infiltración, clasificándolos en los denominados grupos hidrológicos de suelo (A, B, C, D,).

El cálculo es realizado por medio de las expresiones detalladas a continuación:

$$E_s = P_e = [(P - 0.2S)^2] / (P + 0.8S) \quad \text{Ecuación 1.0}$$

$$S = (1,000/CN) - 10 \quad \text{Ecuación 1.1}$$

Con base en las ecuaciones 1.0 y 1.1, es realizado el cálculo para cada una de las cuencas hidrográficas en estudio. Las informaciones utilizadas para realizar las estimaciones, así como los resultados, son detallados en el Cuadro N° 4:

	Subcuenca (Afluente primario)	Microcuenca (afluente secundario)
Cobertura y Usos de Suelo identificados y áreas correspondientes	Pastos (60%); Bosque Secundario (10%); Bosque Maduro (30 %).	Bosque Secundario (100%)
Números de curva por uso	Pastos (61); Bosque Secundario (66); Bosque Maduro (55)	Bosque Secundario (66)
Área Total	1074 hectáreas	94.3 hectáreas
Evento de Precipitación	450 milímetros	450 milímetros
Lámina de Escorrentía Ponderada (milímetros)	293.96 milímetros	323.85 milímetros
Producción de escorrentía neta	3.15 millones de metros cúbicos (MMC)	305,390.55 metros cúbicos (m^3)

La cantidad de escorrentía neta producida a nivel de cada cuenca hidrográfica alcanza grandes magnitudes durante la época lluviosa, valor a cual corresponden los 450 milímetros utilizados para el cálculo (Precipitación de Octubre de 2013, según datos mensuales de la estación Altos de Pacora).

Es preciso resaltar que se trata de valores netos calculados apenas con el objetivo de tener estimativas aproximadas, sin considerar otras dinámicas que tienen lugar en el ciclo hidrológico (como pérdida por evaporación, retención superficial, intercepción, entre otras.)

Cálculo de tiempo de concentración

El tiempo de concentración (T_c) es una variable de suma importancia desde el punto de vista hidrológico y se define como el tiempo mínimo necesario para que todos los puntos de una cuenca estén aportando agua de escorrentía de forma simultánea al punto de salida. El T_c está determinado por el tiempo que tarda en llegar a la salida de la cuenca el agua que procede del punto hidrológicamente más alejado, y representa el momento a partir del cual el caudal de escorrentía es constante al tiempo que máximo.

Para el cálculo del tiempo de concentración, fue empleado el método propuesto por Kirpich, que sugiere la siguiente expresión:

$$T_c = 0,02L^{0,77}S^{-0,385} \quad \text{Ecuación 1.2}$$

Donde T_c es el tiempo de concentración en **minutos**; L representa el largo de la corriente en metros (**m**) y S corresponde al valor de la pendiente promedio del cauce, medida en metros por metro (**m/m**).

Como resultado de la aplicación de la ecuación 1.2, tenemos que:

	Subcuenca (Afluente Primario)	Microcuenca (Afluente Secundario)
Tiempo de concentración	47 minutos	13 minutos

A partir de las estimaciones realizadas por medio del método de Kirpich se puede concluir que se trata de cuencas hidrográficas con tiempos de concentración bastante reducidos, asociados a las pronunciadas pendientes promedio de sus cauces principales y la corta distancia recorrida por estos últimos.

Este valor se constituye como un indicador que deja en evidencia la rápida respuesta de ambas cuencas ante eventos de precipitación. Por tratarse de zonas con altos índices de pluviosidad y con importantes tasas de generación de escorrentía durante la época lluviosa, se recomienda desarrollar medidas de precaución para reducir la vulnerabilidad en zonas susceptibles a crecidas e inundaciones de los ríos. Se trata de afluentes que pese a sus reducidas dimensiones son capaces de transportar grandes volúmenes de escurreimiento superficial.

Estimación del caudal promedio

La estimación del caudal promedio para los cursos de agua superficial es realizada mediante el Aforo, actividad que consiste en la determinación de la variable hidrológica denominada “Descarga” (Q) la cual es representada en unidades de volumen por unidad de tiempo. Generalmente es expresado en metros cúbicos por segundo (m^3/s), y es calculado a partir de la expresión:

$$Q = A * V \quad \text{Ecuación 1.3}$$

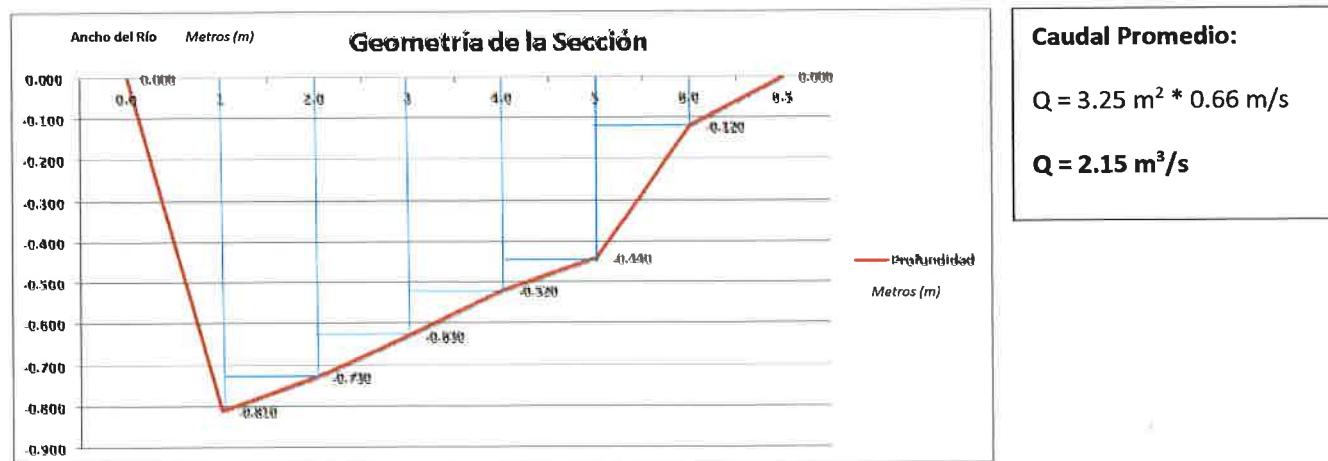
Donde (A) corresponde al área de la sección transversal del río en metros cuadrados (m^2) y (V) representa la velocidad de flujo medida en metros por segundo (m/s).

En este caso en particular, el caudal promedio fue determinado mediante el **aforo por el método del flotador**. Dicho método consiste, a grandes rasgos, en el desarrollo de las siguientes actividades: 1- Inicialmente se procede con levantamiento de las dimensiones que conforman la geometría del cauce (Área) mediante el vadeo; 2- Posteriormente se procede con la determinación de la velocidad promedio de flujo (V) en la sección transversal establecida, mediante el uso de flotadores cuya distancia y tiempo de recorrido son cuidadosamente observados.

Luego de levantada la información necesaria, se procede con la estimación del caudal promedio en cada sección de flujo estudiada, mediante la aplicación de la ecuación 1.3. Los resultados son mostrados a continuación:

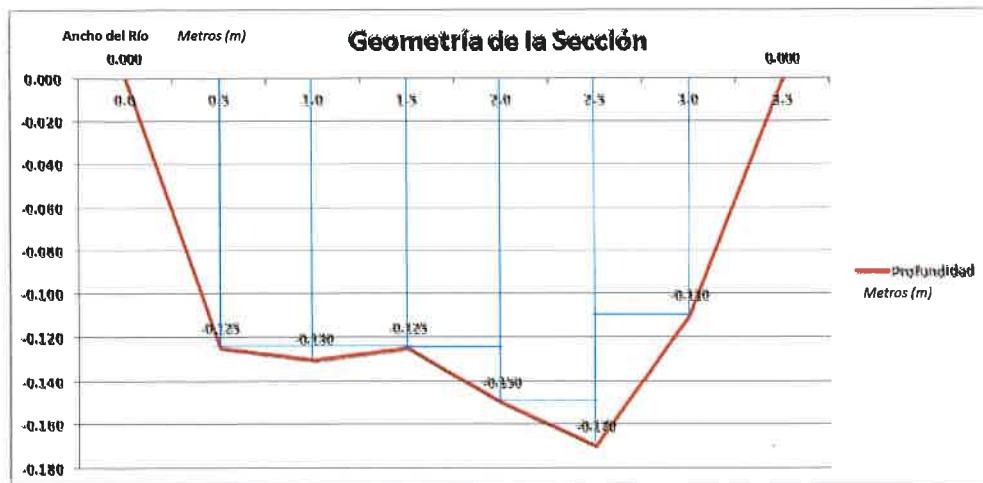
- Subcuenca del río Pacora (Afluente Primario)

Descripción	Valor
Coordenadas del Punto de Aforo	688376 Este; 1023711 Norte
Área de drenaje hasta el punto de aforo	10.9 Km ²
Longitud del Cauce	6.53 Km
Área de la Sección Transversal	3.25 m ²
Velocidad Media de Flujo	0.66 m/s



- Microcuenca del río Pacora (Afluente Secundario)

Descripción	Valor
Coordenadas del Punto de Aforo	688132 Este; 1023993 Norte
Área de drenaje hasta el punto de aforo	94.3 hectáreas
Longitud del Cauce	1.73 Km
Área de la Sección Transversal	0.405 m ²
Velocidad Media de Flujo	0.4773 m/s



Caudal Promedio:

$$Q = 0.405 \text{ m}^2 * 0.4773 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.19 \text{ m}^3/\text{s}$$

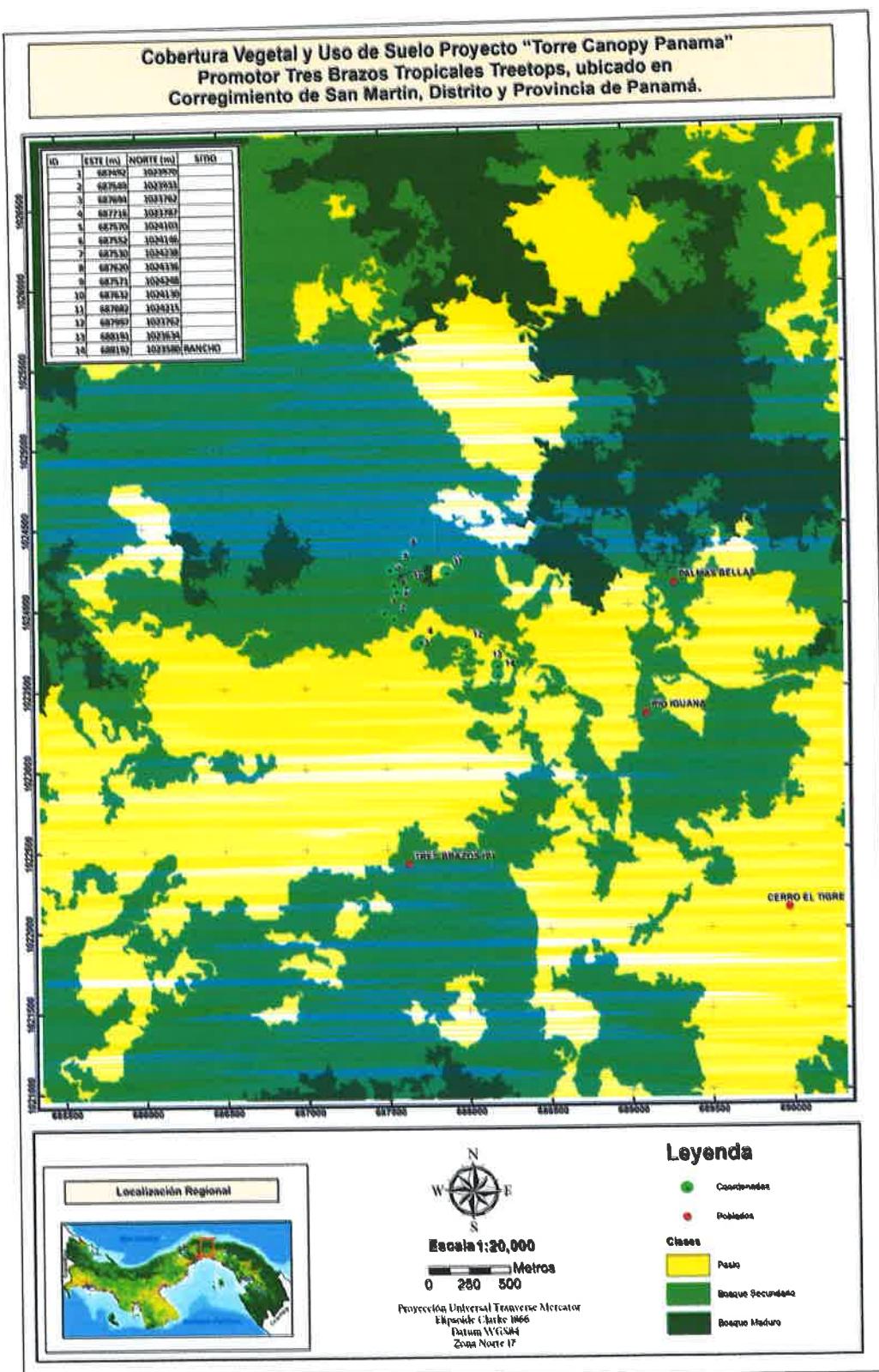
CONSIDERACIONES FINALES

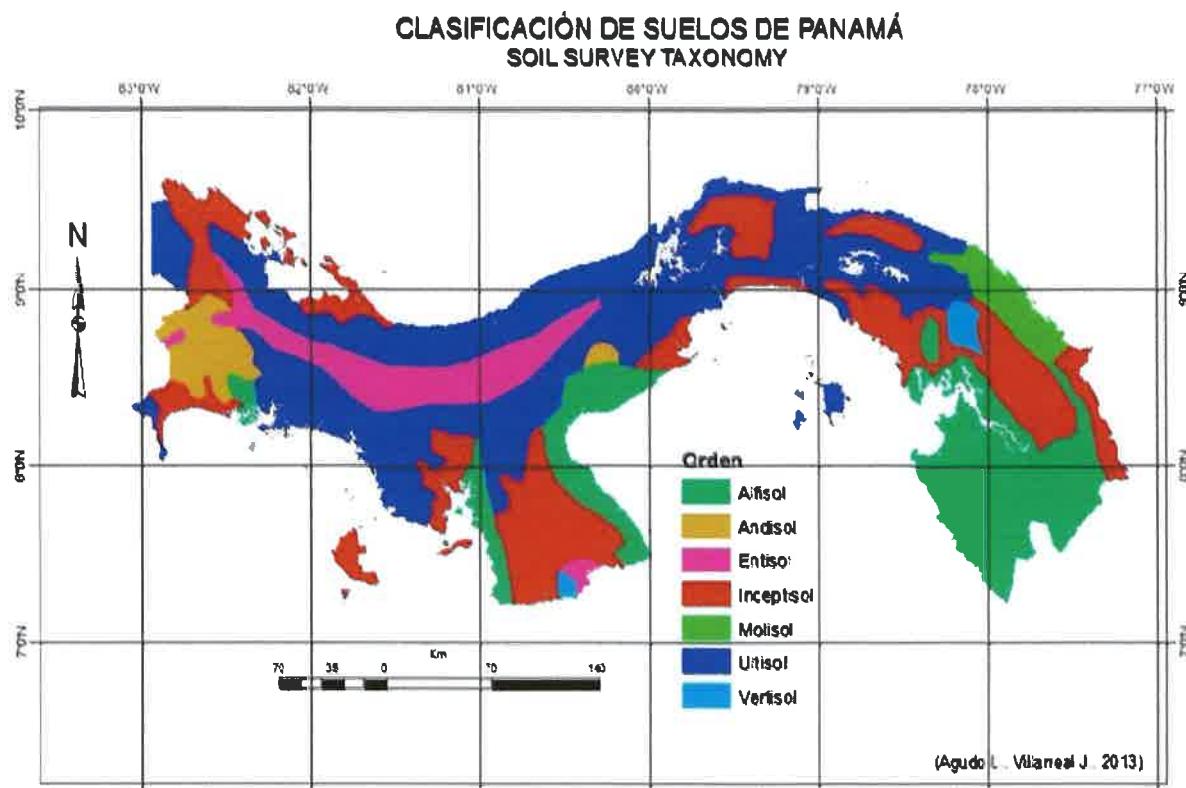
Con base en el estudio hidrológico realizado fue posible evaluar las condiciones de las cuencas hidrográficas de pequeño porte que serán, de alguna forma, influenciadas por los proyectos de desarrollo turístico y recreacional planteados al inicio de este informe. Los resultados demuestran que se trata de sistemas hidrológicos cuyas condiciones físicas, como la topografía y las características de la red de drenaje, inducen de forma natural aumentos en la cantidad de escorrentía superficial generada luego de eventos de precipitación.

Los usos de la tierra planteados por el proyecto del promotor TRES BRAZOS TROPICAL TREETOPS PANAMA, S.A. prometen causar impactos positivos sobre la condición antes mencionada, toda vez que proponen la preservación del dosel del bosque, es decir, de la cobertura vegetal en su estado natural. Al permitir la regeneración y garantizar la conservación de bosques secundarios y maduros, se re establece gradualmente el equilibrio hidrológico de la zona, como consecuencia del aumento de la capacidad de infiltración del agua en el suelo, y en detrimento del proceso de generación de escurrimiento.

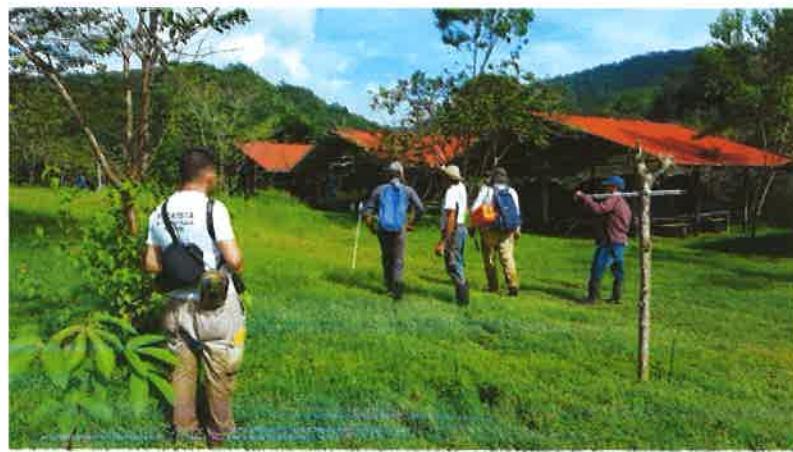
Como recomendación final, es resaltada la importancia de informar al promotor sobre los cuidados adecuados que deben ser tomados durante las fases de construcción y funcionamiento del proyecto, principalmente si involucran permanecer o trabajar en zonas próximas al lecho de los principales cursos de agua de la región.

ANEXOS

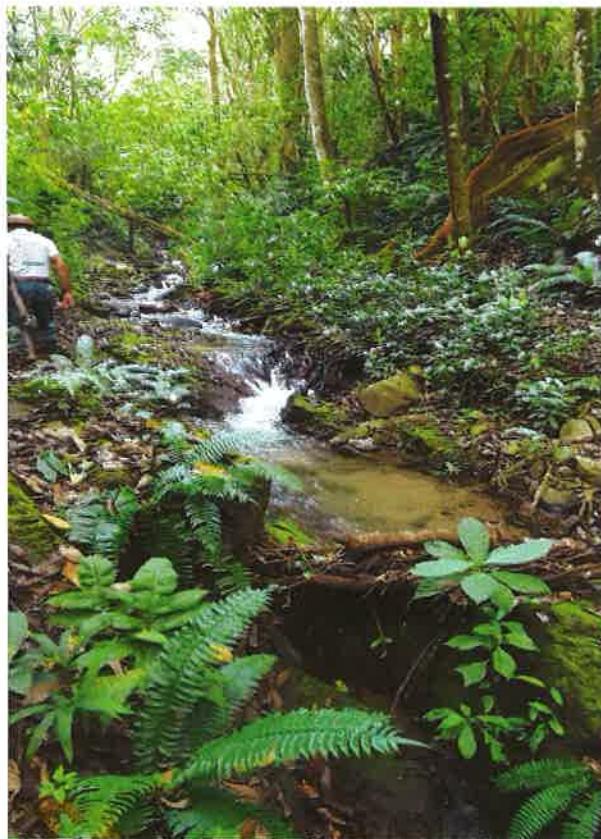




Registro Fotográfico.



Equipo Técnico llegando al área del proyecto



Afluente Secundario (Microcuenca). Sitio de Aforo



Muestreo de la fuente hídrica para determinación de parámetros de calidad de agua

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO

TORRE CANOPY PANAMA

UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE SAN MARTIN, DISTRITO Y
PROVINCIA DE PANAMÁ

PROMOVIDO POR TROPICAL TREETOPS, S.A.

PREPARADO POR:

Lic. ADRIAN MORA O.


A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Adrián Mora O.". Below the signature, there is a series of numbers: "8-222-777".

ANTROPÓLOGO Reg. 15-09 DNPH

CONSULTOR AMBIENTAL IRC 010-2012

DICIEMBRE 2018

I. Introducción:

1. Resumen Ejecutivo

El Estudio de Impacto Ambiental Categoría 2 se denomina **TORRE CANOPY PANAMA**; y está ubicada en el corregimiento de San Martín, distrito y provincia de Panamá. Es promovido por **TROPICAL TREETOPS, S.A.**; y la consultoría ambiental fue realizada por **PANAMA ENVIRONMENTAL SERVICES**.

Este proyecto consistirá en el levantamiento de trece (13) plataformas sobre un área semi-boscosa, y de potreros dentro de la cuenca superior del Río Pacora, específicamente en el área conocida como “Tres Brazos” (Área en que convergen el Alto Pacora, y el Río Mamey hacia el Río Pacora), para instalar la actividad de canopy como actividad productiva económica que incentiva el turismo.

Las prospecciones arqueológicas forman parte del Estudio de Impacto ambiental en la cual se evalúa la potencialidad histórica cultural en aplicación del **Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009**. En su generalidad, el estudio arqueológico se realiza en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título III, Capítulo 4to. sobre Cultura Nacional), como también por una normativa específica, a saber: La **Ley N° 14 de mayo de 1982 modificada parcialmente por la Ley N° 58 de agosto de 2003**, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

Durante la prospección arqueológica se detectaron hallazgos culturales a nivel superficial en tres (3) sectores del proyecto en estudio. (**Ver Resultados de Prospección Arqueológica**). Entre los distintos hallazgos se ubicaron fragmentos de lítica cultural, fragmentos de lascados, bordes sin incisiones, fragmentos de cerámicas de tipo prehispánica posible de tipo funerario, y demás tipo diagnóstico.

El resto del polígono es probable que contenga otras evidencias arqueológicas, pero no pudieron ser detectadas por la densa frondosidad boscosa que impidieron su

localización superficialmente. Aunado a esto y considerando que; los dos polígonos que conforman el área del proyecto en estudio se encuentran dentro de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Chagres; recomiendo lo siguiente:

- a) **Caracterizar arqueológicamente** si los hallazgos son o no de correspondencia In Situ dentro del polígono, mediante un control y registro estratigráfico que permita dilucidar la procedencia del material cultural colectado durante la prospección. Esto también permitirá delimitar los límites culturales del sitio dentro de la zona, y a la vez recuperar las demás piezas arqueológicas dentro del área, lo que incrementará mayor información de atributos (rasgos estilísticos, tecnológicos, esferas de intercambio, modo de producción) con otros hallazgos en esta zona, como parte de la cerámica prehispánica de la región Este y su Horizonte Cultural del Gran Darién.
- b) **Presentar un Plan de Monitoreo Arqueológico** como medida de mitigación, para el resguardo de no afectación de sitios arqueológicos dentro de la zona. El mismo deberá ser presentado por un antropólogo o arqueólogo debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico.

Estas medidas de mitigación se establecen como prevención para la protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental, así como la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la ley 58 del 2003**.

Este protocolo de informe arqueológico está avalado legalmente según la **Resolución N° 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008: Segundo los Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, **dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (DNPH).**

Objetivos Generales:

- a)Evaluar la potencialidad arqueológica e histórico - cultural del polígono del proyecto denominado **TORRE CANOPY PANAMA**; y está ubicada en el corregimiento de San Martín, distrito y provincia de Panamá.
- b)Cumplir con lo estipulado en el **Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009**. El estudio Arqueológico se realiza en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título III, Capítulo 4to. sobre Cultura Nacional) como también por una normativa específica, a saber: **La Ley Nº 14 de mayo de 1982 modificada parcialmente por la Ley Nº 58 de agosto de 2003**, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

Objetivos Específicos

- a)Aportar información histórica al proyecto en estudio como elemento complementario del informe arqueológico del Estudio de Impacto Ambiental, lo cual incrementará mayor acervo histórico sobre el contexto geográfico – cultural en la cual se dimensiona el espacio de la obra.
- b) Concienciar sobre la relevancia de los estudios históricos – culturales, en los proyectos de Estudio de Impacto Ambiental.

Fundamento legal

El artículo 85 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que constituyen el patrimonio histórico de la Nación los sitios y objetos arqueológicos, los documentos, monumentos históricos u otros bienes muebles o inmuebles que sean testimonio del pasado panameño.

El numeral 8 del artículo 257 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que pertenecen al Estado los sitios y objetos arqueológicos, cuya explotación, estudio y rescate serán regulados por la Ley.

El artículo 1 de la Ley 14 de 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 7 de agosto de 2008, establece que corresponde a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico el reconocimiento, estudio, custodia, conservación, administración y enriquecimiento del Patrimonio Histórico de la Nación.

La Ley 41 de 1 de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá establece en su Título IV, Capítulo II, las reglamentaciones que ordenan el proceso de evaluación de impacto ambiental.

El Decreto Ejecutivo Nº 209 de 5 de septiembre de 2006 que reglamenta el Título IV, Capítulo II de la antedicha Ley 41 de 1998, establece en su artículo 23 los cinco criterios de protección ambiental que los promotores de un proyecto deberán considerar para determinar, ratificar, modificar, revisar y aprobar la categoría de los Estudios de Impacto Ambiental a la que se adscribe un determinado proyecto.

La Resolución N° AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

2. Planteamiento Metodológico de la Prospección Arqueológica

Se implementaran dos fases:

Fase 1. Documentación histórica y arqueológica.

- a) Realizar una búsqueda sobre las fuentes históricas (planos, fotografías, dibujos, mapas), arqueológicas, publicaciones, y gacetas oficiales, lo que permitirá documentar la historia arqueológica dentro del área del proyecto en estudio.

Fase 2.

- b) Efectuar un reconocimiento superficial / sub-superficial en el perímetro de las coordenadas WGS 84. Registro fotográfico, satelital, así como el levantamiento de datos de campo mediante anotaciones. Se realizaron pruebas de sondeo mediante muestreo aleatorio sistemático en las áreas propicias como posibles asentamientos prehispánicos dentro del polígono del proyecto.

1. Antecedentes históricos y Arqueológicos

Contexto cultural regional: Área Cultural del Gran Darién

El Gran Darién como lo denominan conocidos arqueólogos en Panamá (Richard Cooke, Gladys Casimir de Brizuela, Beatriz Rovira), ocupa un horizonte arqueológico el cual es distinguido por las características particulares de sus tipos cerámicos. Sobre esto precisa la Dra. Beatriz Rovira:

"La distribución geográfica de estos estilos hablan de una homogeneidad que aún persiste en este periodo, aun cuando paralelamente va gestándose una diferenciación, a juzgar por la presencia de un estilo claramente oriental, como es la cerámica decorada con diseños en bajo relieve, fundamentalmente zoomorfos, conocidos como Relief Brown Ware. Agrega Rovira; esta cerámica tiene una amplia distribución geográfica y se le encuentra, tal como se señaló en Panamá Viejo y Playa Venado. Fuera del área de estudio, en Miraflores, Sitio del Valle de Río Bayano a unos 9 Km. de Chepo, aparece en el relleno de tumbas tardías. Tiestos correspondientes a este tipo se han observado en las localidades de las tierras bajas de Panamá Oriental. Fue colectado también en las Islas de las Perlas y en Punta Patiño, Golfo de San Miguel. En el Noroeste de Colombia Reichel Dolmatoff reporta también esta cerámica en el Sitio de Cupica. Con una frecuencia relativa baja se registra en la Costa Arriba de Colón: Estos datos apunta a sugerir de un área de interacción vasta, que comprende las tierras bajas orientales de Panamá"

hasta el Norte de Colombia, tanto en el sector Atlántico como en el Pacífico" (Rovira 1993).

Aun a pesar de estos avances en materia arqueológica, son pocos los proyectos logrados que permitan establecer enunciados concluyentes sobre el área cultural del Gran Darién. Richard Cooke propone este espacio geográfico como un área de interacción cultural denominándole "Gran Darién". No obstante, no sólo han sido limitadas las excavaciones arqueológicas en esta área, sino que son incipientes las estrategias que tiene la arqueología panameña para poder consolidar un enfoque más holístico que permita establecer una aproximación etnohistórica para el entendimiento de estas antiguas sociedades en el Darién. Usualmente algunos investigadores proponen inferencias en torno a comparaciones de las evidencias arqueológicas y los datos etnohistóricos, pero sin los respectivos argumentos teóricos antropológicos, aún más, carentes de datos que otras disciplinas como la Antropología Física, la Genética y la Lingüística pudiesen aportar sobre el estudio del pasado de estas sociedades (Mora:2009).

Se han hecho investigaciones arqueológicas en lugares como Bahía de Panamá y Panamá Viejo (décadas de 1920 y 1960), Playa Far Fan, Madden en 1950, la costa pacífica del Darién en 1964, La Tranquilla, Miraflores (Cooke 1976), La Costa Arriba de Colón y Cúpica, entre otros (Marshall 1949; Lothrop 1950; Harte 1950; Mitchell 1962; MacGimsey 1964; Drolet.

En particular a este proyecto, es importante señalar que mantienen entre sí, **los sitios arqueológicos de Playa Venado y Palo Seco (al Sur del distrito de Arraiján, Veracruz, en la antigua Zona del Canal)**. En el área de Playa Venado, el aventurero Leo Biese (invitado por un grupo de aficionados norteamericanos denominado como Archaeological Society of Panama, a finales de los años 50), detectó importantes sitios arqueológicos cuya antigüedad data aproximadamente 500 D.C. La cerámica y orfebrería muestra correspondencia con algunas de la región central y el Sinú del norte

colombiano. Esta cerámica se caracteriza por sus modelados zoomorfos, incisiones geométricas y ausencia de pintura (Biese 1964).

El grupo de cerámica (prehispánica) predominante fue la denominada Roja Lisa. Es una cerámica sencilla, probablemente utilitaria, sin decoración más que el engobe, de pasta dura y densa, y relacionada con pequeñas ollas globulares con base redondeada, boca amplia y huellas de cocción en su cara externa. La cerámica de Miraflores, procedente de tres estructuras funerarias, resultó mucho más variada. En general se observó cerámica polícroma, utilizando negro, rojo y/o morado sobre engobe blanco o sobre la superficie natural, posiblemente del estilo Macaracas de la región central (900 a 100 de nuestra era), cerámica modelada con figuras de animales o casas en el cuello de las vasijas (éstas últimas similares a las encontradas en Martinambo y San Román), cerámica modelada en relieve, combinada con decoración incisa y que se ha hallado con frecuencia en Lago Madden, **Playa Venado (próxima al área de Bique en Arraiján)** y Darién (IRBW-de Biese), cerámica con decoración incisa y excisa, que carece de modelado y, cerámica bicroma en zonas, con decoración zonificada mediante incisiones y engobe que contrasta (el diseño es pintado en negro sobre engobe rojo y delineado con incisiones) (Cooke 1973).

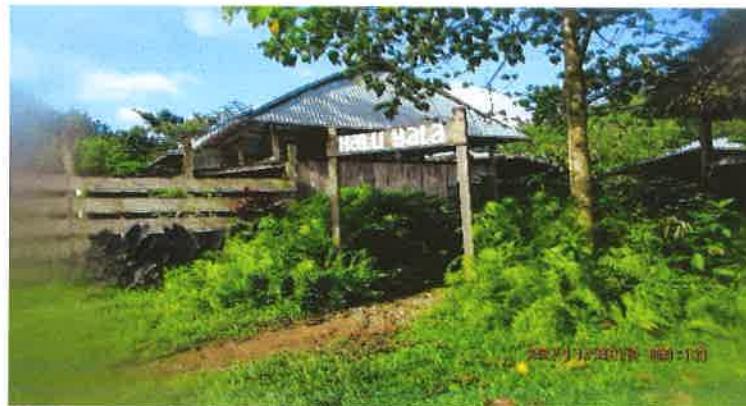
El tipo cerámico (con data prehispánica) que se relaciona con los hallazgos en este proyecto se ubican en el contexto arqueológico de Gran Darién. Esfera cultural en la cual se enumeran los distintos tipos cerámicos aquí descritos (Relief Incised Brown, Miraflores, Cupica).

1. Resultados de Prospección Arqueológica

La prospección fu realizada sobre dos polígonos (Polígono 1: 32 ha + 8500m), y (Polígono 2: 121 ha + 4875m). Es un terreno que presenta variabilidad fisiográfica en su descripción; bosques secundarios, rastrojos, herbazales, fluentes de agua, quebradas, elevaciones, cerros, y tramos planos tipo potrero; también se identificaron siembras de cultivos domésticos, y labranza. Se encontraron algunas

trochas a lo interno que comunican las parcelas de cultivo entre sí. El suelo es arcilloso-chocolate con coloración 5Y 4/6 de 0cm-20cm, y de 20cm-40 cm 5YR 4/8. Por debajo de los 40 cms estéril cultural . Se descartaron los tramos anegados, paisajes elevados y zonas empinadas o agrestes, por motivos de seguridad de la prospección.

Los tres sectores de hallazgos fueron denominados: 17 P 0688118 / 1024137 (HALLAZGO), 17 0688167 / 1023848 (METATE), y 0688178 / 1023511 (PIEDRA) (**Ver Tabla de Coordenadas satelitales de Prospección Arqueológica**). Entre los hallazgos hubo; lascas, líticos, tiestos, fragmentos de metates, bordes, y fragmentos de cuerpos de vasijas (Tipo Urnas) de datación prehispánica (**Ver ANEXO**).



Fotos No. 1 y 2 Vistas de la entrada al proyecto





Fotos No. 3 y 4 Vistas de la entrada al proyecto



Fotos No. 5 y 6 Afluente de agua, y fragmentos de hallazgos cerámicos en superficie.





Fotos No. 7, 8, 9, 10, 11, 12, y 13 Fragmentos de hallazgos cerámicos en superficie (bordes y metate en fragmentos)





Fotos No. 14, 15, y 16 Área de los Tanques, y otros tramos del polígono



Fotos No. 17, 18, 19, 20, y 21 Muestreo en el polígono de proyecto (sondeos)





Fotos No. 22, 23, 24, 25, 26, y 27 Muestreo en el polígono de proyecto (sondeos)





Fotos No. 28, 29 y 30 Muestreo del proyecto (sondeos). Prospección en polígono.



A continuación el siguiente cuadro de las coordenadas satelitales (WGS 84) tomadas durante el muestreo prospectivo.

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0688246 / 1023487	KALU YALA	Obs. Sup.
0688221 / 1023514	376	Obs. Sup.
0688243 / 1023558	377	Sondeos
0688307 / 1023621	CABAÑAS	Sondeos
0688204 / 1023690	380	Sondeos
0688153 / 1023749	382	Sondeos
0688114 / 1023828	384	Sondeos
0688150 / 1023893	386	Sondeos
0688121 / 1023955	387	Obs Sup.
0688151 / 1024051	388	Sondeos
0688118 / 1024137	HALLAZGO	Fragments cerámicos, líticos, cerámica diagnostico en superficie
0688167 / 1023848	METATE	Metate, cerámicos, líticos en superficie
0688133 / 1023860	389	Sondeos
0688069 / 1023861	391	Sondeos
0688076 / 1023890	392	Sondeos
0688086 / 1023921	394	Sondeos
0688084 / 1023942	395	Obs. Sup.
0688082 / 1023962	396	Sondeos
0688093 / 1024002	TANQUES DE AGUA	Obs-. Sup.
0688079 / 1024010	397	Sondeos
0688018 / 1024030	QUEBRADA SIN NOMBRE	Obs. Sup.
0688062 / 1023857	398	Sondeos
0688056 / 1023859	399	Sondeos
0688178 / 1023511	PIEDRA	Fragments cerámicos y líticos culturales

Dados resultados de hallazgos positivos durante esta prospección, y en función de no alterar la matriz arqueológica del polígono; se determinó tomar estos datos como el muestreo suficiente para la comprobación del área con tres (3) zonas de hallazgos arqueológicos. Por consiguiente, **serán las medidas de mitigación expuestas en las recomendaciones; las que darán el seguimiento a la comprobación In Situ de las evidencias arqueológicas, así como la dimensión de sus límites culturales; todo sustentado; mediante la estrategia de una prospección intensiva o caracterización arqueológica.; bajo la cautela observación del monitoreo arqueológico.**

1. Consideraciones y Recomendaciones:

Las crónicas españolas (Ver Antecedentes Históricos – Arqueológicos del Gran Darién) dan observaciones de grupos de asentamientos indígenas del siglo XVI en el sector de Panamá Este. Así como también en las postimerías de este siglo (XVI) hasta el XVIII se documentan actividades agropecuarias de un sinnúmero de pequeñas estancias en la cual laboran: españoles, negros, indios y mulatos. Extrapolando este dato histórico-a los hallazgos realizados no sólo en este proyecto, si no en otros; que han concluido en la comprobación de asentamientos prehispánicos en esta zona. Queda entonces considerar la cuantificación mediana de los hallazgos en este polígono como una zona de convergencia cultural dada la aproximación (Hispano- Indígena) de estos puntos de hallazgos a la toponimia colonial aquí referenciada.

Sin embargo, puesto que son hallazgos en su mayoría a nivel superficial cabe considerar su posible dispersión en el polígono como consecuencia de inundaciones y desbordamientos del río que pudieron conducir al arrastre de estos de los puntos In Situ u original de los asentamientos descritos en las fuentes documentales. Por lo tanto, la **caracterización arqueológica** podría ajustarnos alguna aproximación concreta como respuesta a este planteamiento (dado que no son hallazgos In Situ).

Durante la prospección arqueológica se detectaron hallazgos culturales a nivel superficial en tres (3) sectores del proyecto en estudio (Ver **Resultados de Prospección Arqueológica**). Entre los distintos hallazgos se ubicaron fragmentos de lítica cultural, fragmentos de lascados, bordes con y sin incisiones, fragmentos de cerámicas de tipo prehispánica posible de tipo funerario, y demás tipo diagnóstico.

El resto del polígono es probable que contenga otras evidencias arqueológicas, pero no pudieron ser detectadas por la densa frondosidad boscosa que impidieron su localización superficialmente. Aunado a esto y considerando que; los dos polígonos que conforman el área del proyecto en estudio se encuentran dentro de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Chagres; recomiendo lo siguiente:

- a) **Caracterizar arqueológicamente** si los hallazgos son o no de correspondencia In Situ dentro del polígono, mediante un control y registro estratigráfico que permita dilucidar la procedencia del material cultural colectado durante la prospección. Esto también permitirá delimitar los límites culturales del sitio dentro de la zona, y a la vez recuperar las demás piezas arqueológicas dentro del área, lo que incrementará mayor información de atributos (rasgos estilísticos, tecnológicos, esferas de intercambio, modo de producción) con otros hallazgos en esta zona, como parte de la cerámica prehispánica de la región Este y su Horizonte Cultural del Gran Darién.
- b) **Presentar un Plan de Monitoreo Arqueológico** como medida de mitigación, para el resguardo de no afectación de sitios arqueológicos dentro de la zona. El mismo deberá ser presentado por un antropólogo o arqueólogo debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico.

Estas medidas de mitigación se establecen como prevención para la protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto

ambiental, así como la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la ley 58 del 2003.**

Este protocolo de informe arqueológico está avalado legalmente según la **Resolución N° 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008: Según los Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental;** se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, **dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (DNPH).**

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

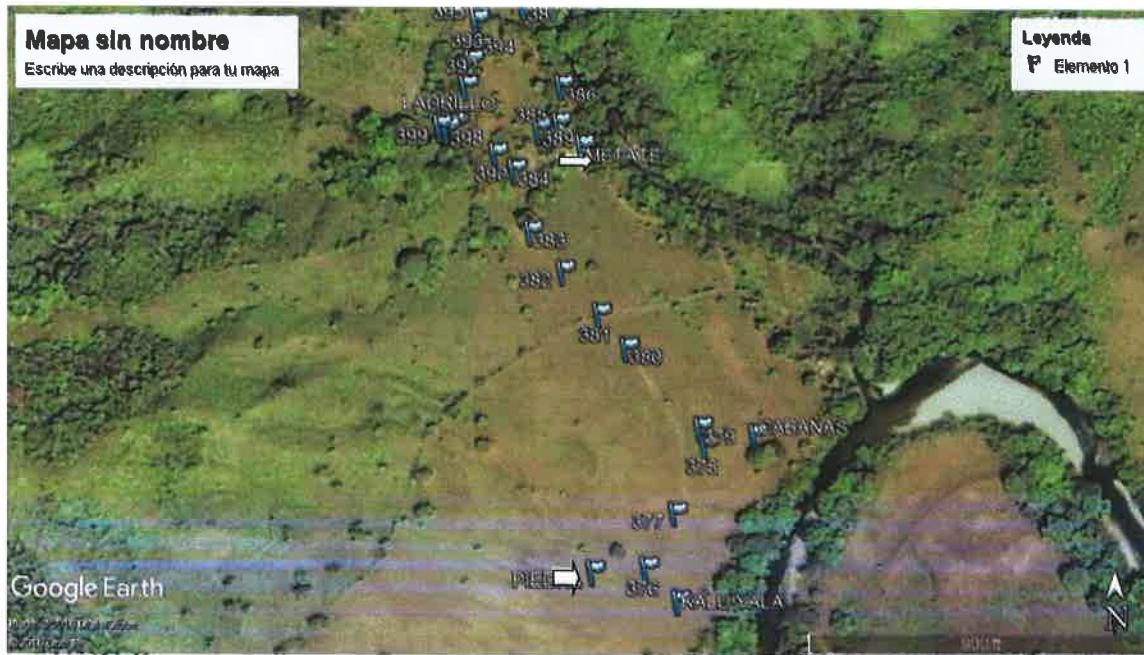
Biese, Leo 1964	"The Prehistoric of Panama Viejo". Smithsonian Institute Bureau of American Ethnology. Bulletin: 191.
Bray Warwick 1985	"Across the Darien Gap: a Colombian View of Isthmian archaeology". Archaeology of Lower Central America Frederick Lange W y Doris Stone New Mexico.
Casimir de Brizuela, G. 2004	El Territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI. Universidad de Panamá. Instituto de Estudios Nacionales (IDEN). Universidad Veracruzana.
Castillero Alfredo, et Cooke 2004	Historia General de Panamá. Centenario de la República de Panamá.
Cooke Richard 1973	"Informe sobre excavaciones en el Sitio CHO 3. Río Bayano". Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. Universidad de Panamá.
Cooke Richard 1997	"Coetaneidad de metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé,

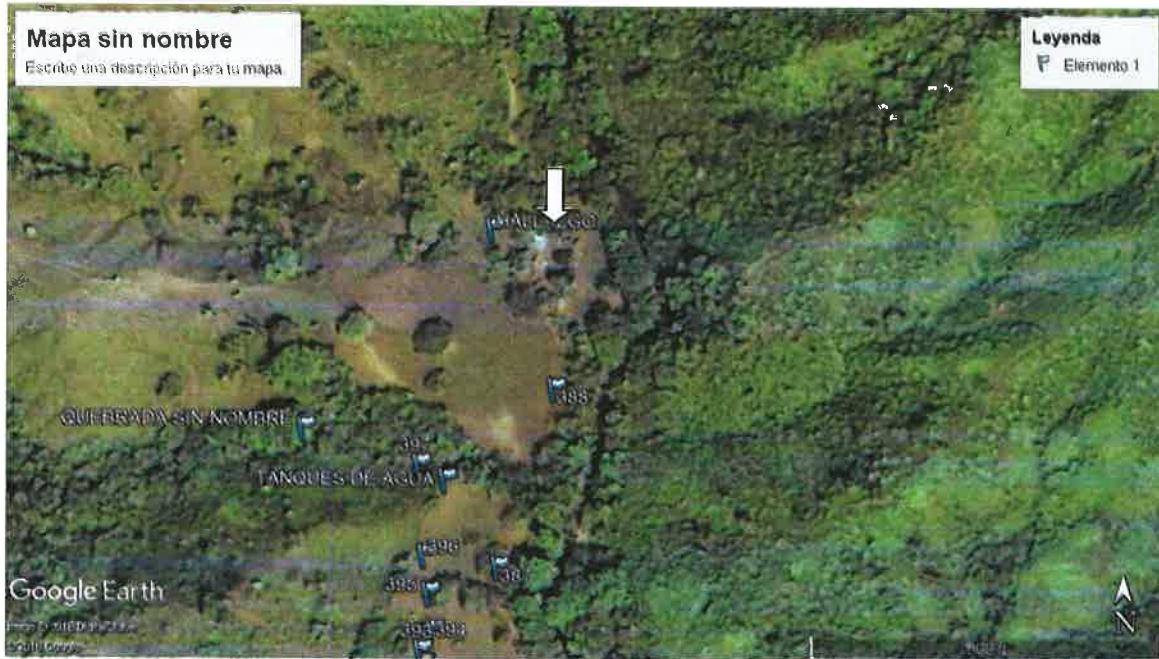
	Panamá". Boletín Museo del Oro. No. 42. Enero-junio 1997. Bogotá, Colombia.
Cooke R., Carlos F. et al. 2005	Museo Antropológico Reina Torres de Araúz (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.
Dolmatoff Reichel 1962	"Notas etnográficas sobre los indios del Chocó". Revista Colombiana de Antropología. Vol. IX Bogotá Colombia.
Drolet. R. Slopes 1980	Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama. Tesis Doctoral. University of Illinois.
Fitzgerald Carlos 2005	Informe Arqueológico Preliminar de Residencial La Mitra Realizado para Estudio de Impacto Ambiental ANAM
Howe James 1977	"Algunos problemas no resueltos de la etnohistoria del Este de Panamá". Revista Panameña de Antropología. Año 2 No.2 dic. 1977.
Martin Rincón J. 2002	"Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja)". Arqueología de Panamá la Vieja. Avances de investigación de agosto 2002. Patronato Panamá Viejo.
Mora Adrián 2009 2013	Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto. (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá. Prospección Intensiva del Proyecto Residencial La Mitra

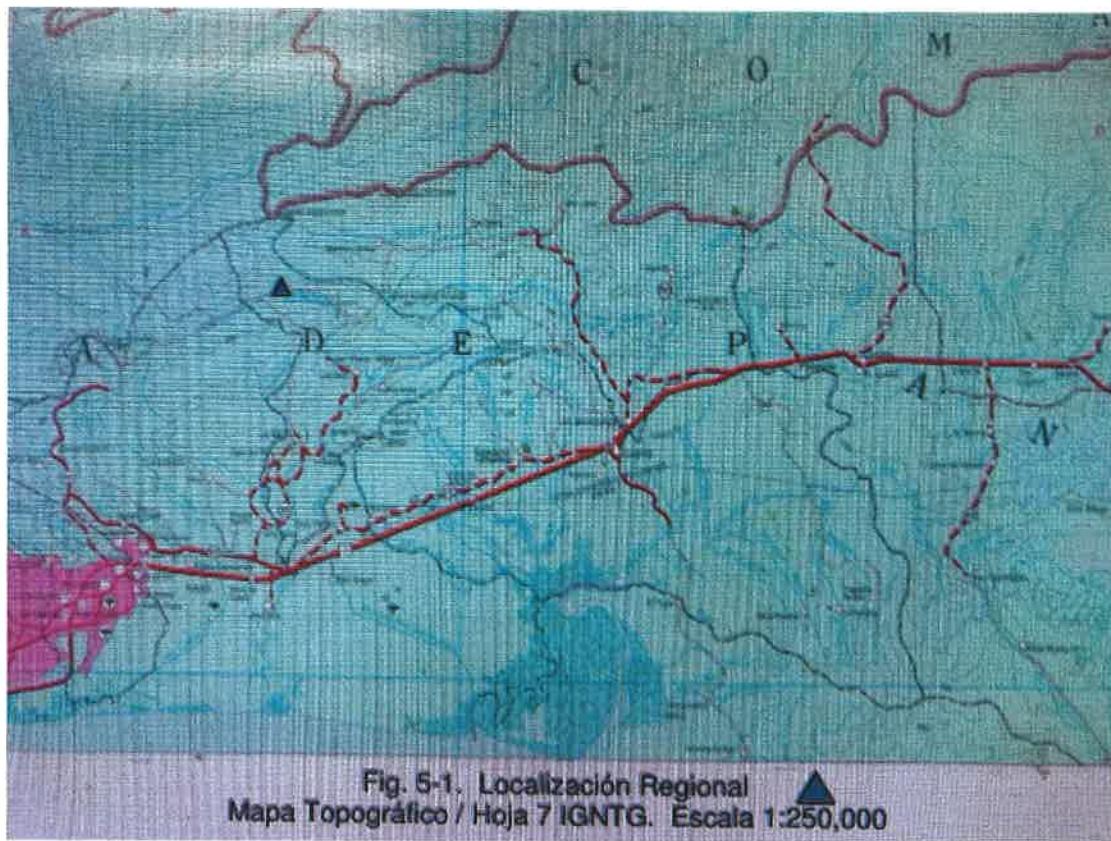
2011	Informe arqueológico presentado a la ANAM y a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico Urbanización Vacamonte Beach Club E.I.A
Romoli Kathleen 1987	Los de la Lengua Cueva: los grupos indígenas del Istmo Oriental en la época de la Conquista Española. Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá.
Rovira Beatriz 2002	"Evaluación de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transístmica (alternativa C)". Informe con datos bibliográficos.
Santos Vecino G. 1989	Las etnias indígenas prehispánicas y de la conquista en la región del Golfo de Urabá.
Sigvald Linné 1929	Darien in the past. The archaeology of Eastern Panama and North Wester Colombia. Goteborg.
Jose Manuel Reverte S/F	Las Ruinas de la Mitra

ANEXO

Fotos A, B C, y D Las flechas blancas señalan las zonas de hallazgos culturales







Mapa Topográfico de localización regional

Fuente: proporcionado por la empresa promotora

Documento

en

formato

digital

(cd)

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
REGISTRO DE ASISTENCIA

TIPO DE EVENTO: CAPACITACIÓN REUNIÓN INSPECCIÓN DURACIÓN:

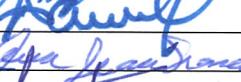
Pg.1de 1

TEMA: TORRE CANOPY PANAMÁ

FECHA: 18 DE NOVIEMBRE DE 2020

HORA: 2:00pm 3:30pm

LUGAR:

No.	NOMBRE	CÉDULA	ORGANIZACIÓN	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO/EXT.	FIRMA
1	Carlos Sánchez	8-744-2033	Cepsa / Corp	Sanchez - 3@hotmail.com aldaandrade2010@gmail.com	69908846	
2	Lido Corredor G	8-276-2440	Decivel		69641442	
3	Ana Jean Francois	8-252-973	Tres Brazos	amjff@hotmail.com	6155-4257	
4	Jorge Sanchez	8-829-1648	Mi Ambiente	j.sanchez9@hotmail.com	500-0838	
5	Analilia Castillo P.	6-85-347	DEIA	acastillero@minambiente.gob.pe	500-0838	
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						