

**MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION DE INFORMACION AMBIENTAL**

Tel. 500-0855 – Ext. 6715/6047

MEMORANDO – DIAM – 0259 – 2021

Para: **Domiluis Domínguez E.**
Director de Evaluación de Impacto Ambiental

Diana J. Laguna L.

De: **Diana Laguna**
Directora

Asunto: Verificación de Coordenadas

Fecha: Panamá, 26 de Marzo de 2021

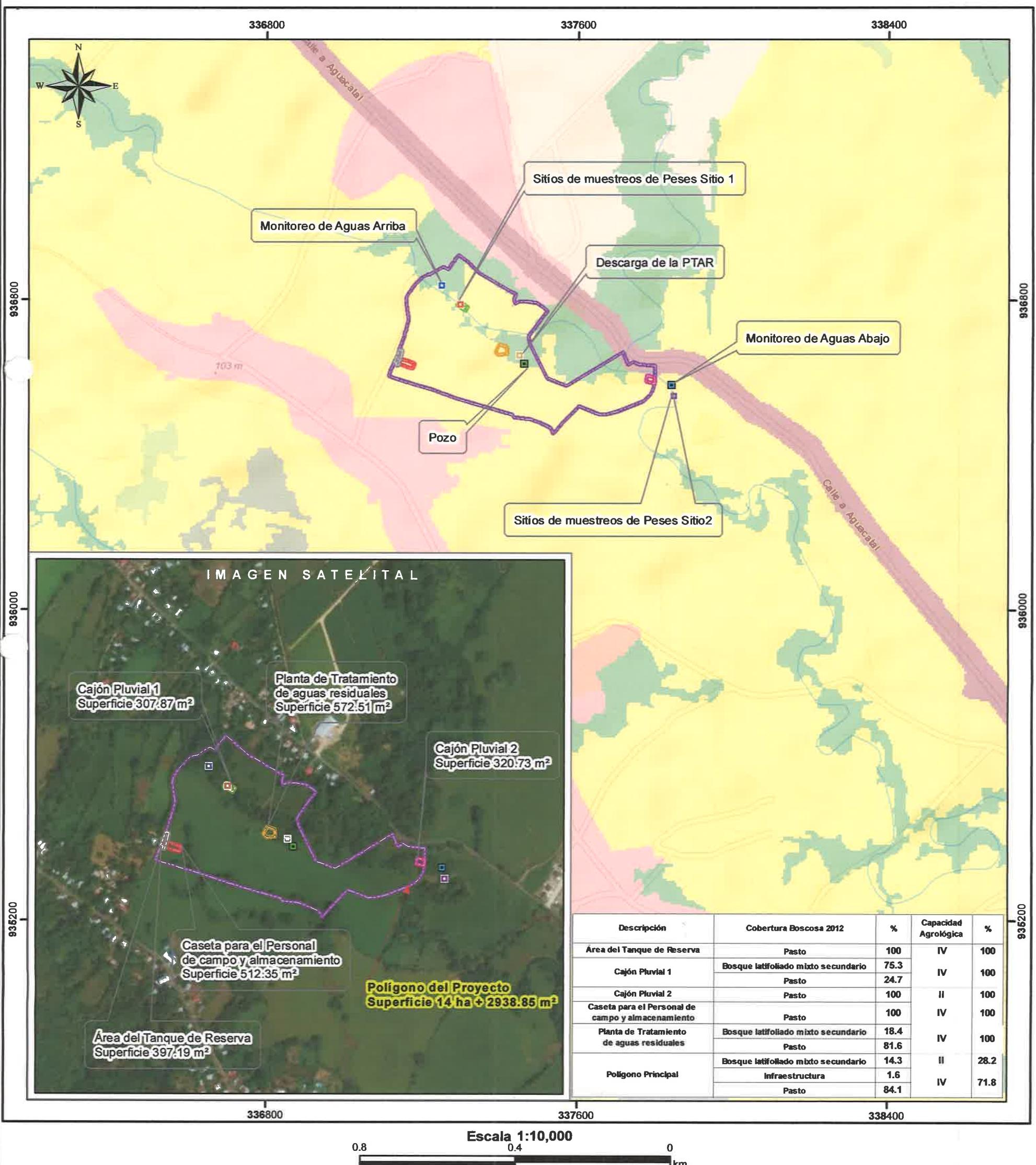
RECEIVED

REPUBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL	MINISTERIO DE AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
RECEBIDO	
Por:	<i>Lidia</i>
Fecha:	<i>26 de marzo de 2021</i>
Hora:	<i>9:18 am</i>

En respuesta al Memorando **DEEIA-0151-1203-2021** donde se solicita la ubicación del proyecto correspondiente al estudio de Impacto Ambiental, categoría II, “**VILLAS DE AGUACATAL**” le informamos lo siguiente:

Con los datos subministrados se generaron los siguientes datos puntuales: Descarga de la PTA, Monitoreo de aguas abajo, Monitoreo de aguas arriba, Pozo, Sitio de muestra de peses sitio 1, Sitio de muestra de peses sitio 2, y se generaron los siguientes Polígonos, Cajón Pluvial 1 con una superficie de 307.87 m², Cajón pluvial 2 con una superficie de 320.73 m², Caseta para el Personal de campo y almacenamiento con una Superficie 512.35 m², Planta de tratamiento de aguas residuales 572.51 m², Polígono Principal con una superficie de 14 ha + 2938.85 m², Área del tanque de reserva 397.19 m², estos datos se encuentran fuera de los límites del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

De acuerdo a la Cobertura Boscosa y Uso de la Tierra, año 2012, se encuentra en Pasto, Infraestructura, Bosque latifoliado mixto secundario, y según la Capacidad Agrológica se ubica en el tipo II y IV.



LEYENDA



- Lugares Poblados 2010
- Descarga de la PTAR
- Monitoreo de Aguas
- Monitoreo de Aguas
- Pozo
- Sitios de muestreos de Peses Sitio 1
- Sitios de muestreos de Peses Sitio 2
- Ríos y quebradas
- Cajón Pluvial 1
- Cajón Pluvial 2
- Casetta para el Personal de campo y almacenamiento
- Planta de Tratamiento de aguas residuales
- Polígono Principal
- Área del Tanque de Reserva
- Capacidad Agrológica
- II Arable, algunas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación moderada.
- IV Arable, muy severas limitaciones en la selección de plantas, requiere un manejo muy cuidadoso o ambas cosas.

Nota:

- El proyecto se encuentra fuera de los límites del SINAP.
- El proyecto se encuentran en la Cuenca 108, Rio Chiriquí.

Cobertura y Uso de la Tierra 2012

Clases

- Bosque latifoliado mixto secundario
- Infraestructura
- Pasto

Sistema de Referencia Espacial:
Sistema Geodésico Mundial de 1984
Proyección Universal Transversal de Mercator
Zona 17 Norte

Ministerio de Ambiente
Dirección de Información Ambiental
Departamento de Geomática

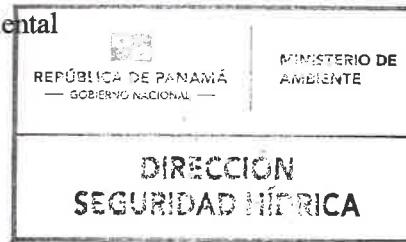
Fuentes:
- Instituto Nacional de Estadística y Censo
- Ministerio de Ambiente
- Imagen ESRI
- Memorando DEEIA-0151-1203-2021

Memorando
DSH-0344-2021

L.F.

Para : Domiluis Domínguez E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental

De : José Victoria
Director Nacional de Seguridad Hídrica



Asunto: Análisis técnico, a la segunda información aclaratoria al EsIA II, titulado “Villas de Aguacatal”.

Fecha : 23 de marzo de 2021.

Por este medio damos respuesta al Memorando DEEIA-0151-1203-2021, a través del cual se solicita la revisión documental de la segunda información aclaratoria al EsIA categoría II, que tendrá el proyecto titulado: “VILLAS DE AGUACATAL”, a desarrollarse en el corregimiento de San Pablo Viejo, distrito David, provincia de Chiriquí, cuyo promotor es AGUACATAL DEVELOPMENT, S.A. manifestamos lo siguiente:

Luego de revisar y analizar la segunda información aclaratoria al EsIA, Categoría II, del proyecto denominado “VILLAS DE AGUACATAL”, y con énfasis en nuestra área de competencia, consideramos no tener mayores observaciones a la segunda información aclaratoria presentada, pero si reiterar que para la respuesta 4 en el punto de abastecimiento de agua a través de pozos, se debe cumplir con el Decreto Ley 35 de 22 de septiembre de 1966, el cual ordena presentar la solicitud de uso de concesión de agua posterior a la aprobación del EsIA, con el fin de garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, la normativa complementaria utilizada para el trámite de la concesión de agua; Decreto Ejecutivo N°70 (artículo 9 aguas subterráneas) del 27 de julio de 1973, “Por el cual se reglamenta el Otorgamiento de Permisos y Concesiones para Uso de Aguas y se determina la Integración y Funcionamiento del Consejo Consultivo de Recursos Hídricos”. Resolución AG-0145-2004 del 7 de mayo de 2004, “Que establece los requisitos para solicitar concesiones transitorias o permanentes para derecho de uso de aguas y se dictan otras disposiciones” y cumplir con la Resolución DM-0476-2019 del 22 de Octubre de 2019 “Que crea el Registro de Perforadores del Subsuelo, habilitados para efectuar alumbramiento de las aguas subterráneas con fines de investigación y explotación”.

La Dirección de Seguridad Hídrica considera que se debe continuar con la fase de evaluación y análisis del estudio del proyecto en mención. Del mismo modo reiteramos el cumplimiento de las normativas señaladas en informe de revisión documental anterior.

Sin otro particular, nos suscribimos

KLare
KLare

Patino
23/3/2021
4/10/2022

David, 18 de marzo de 2021

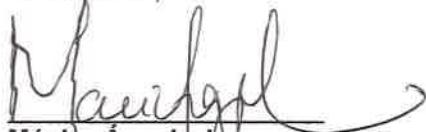
Licenciado
Domiluis Domínguez
Director de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente
E. S. D.

Respetado Licenciado Domínguez:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de saludos y deseos de éxito en sus funciones. Después de una revisión voluntaria al expediente DEIA-II-F-044-2020, del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, del proyecto "Villas de Aguacatal", cuyo promotor es la empresa Aguacatal Development, S.A., se solicita incorporar a dicho expediente de forma voluntaria información que se considera relevante en el proceso de Evaluación y posterior aprobación de dicho Estudio.
se adjunta un original, una copia y un CD con dicha información

Agradeciendo la Atención,

Atentamente,



Mónica Ánguizola
Representante Legal
Aguacatal Development, S.A.

REPÚBLICA DE PANAMA	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
RECIBIDO	
Por:	S. Anguizola
Fecha:	23/3/2021
Hora:	10:38 am

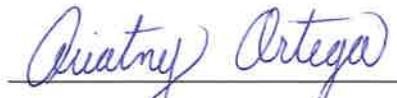
A continuación, se describen los detalles como información importante a ser tomada en cuenta en el citado proceso de evaluación:

1. Referente a lo descrito en el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, proyecto “Villas de Aguacatal”, en la página 38, segundo párrafo, se presentó, “La red de servidumbre vial correspondiente a las vías principales y colaterales poseerán 15.00 m², en las vías locales se construirá secciones locales de 13.60 m² y 12.80 m²”. Lo cual fue un error involuntario en la unidad de medida, que debió describirse de la siguiente manera: La red de servidumbre vial correspondiente a las vías principales y colaterales poseerán 15.00 m, en las vías locales se construirá secciones locales de 13.60 m y 12.80 m.

Esperando que se pueda continuar con el proceso de evaluación tomando en cuenta esta pequeña corrección el Estudio de Impacto Ambiental presentado.

Agradeciendo la Atención,

Atentamente,



Ariatny Ortega
Consultora Ambiental

IRC-040-2019

223

L.F.

Nota -2158 – SDGSA-UAS
Panamá, 18 de marzo de 2021

Ingeniera
ANALILIA CASTILLERO
Jefa de Evaluación Y Ordenamiento Ambiental
Ministerio del Ambiente
En su Despacho

P/C Elvis Bósquez
Ing. Elvis Bósquez
Subdirector General de Salud Ambiental
Ministerio de Salud.

Ingeniera Castillero:

En referencia en la nota DIEORA – DEIA –DEEIA - UAS 0050- 1203 – 2021, le remitimos el informe de Ampliación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II-F-044-2020, **“VILLAS DE AGUACATAL.”** a desarrollarse en el corregimiento de San Pablo, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, Presentado por **AGUACATAL DEVELOPMENT, S.A.**

Atentamente,


Ing. Atala Milord V.
Jefa de la Unidad Sectorial Ambiente



c.c. Dra. Gladys Novoa – Director Regional de Chiriquí
c.c. Supervisor de Saneamiento Ambiental – Diego Serrano

EB/am

DE LA
AMBIENTE

22/MAR/2021 10:27 AM

MINISTERIO DE SALUD
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL

INFORME DE SEGUNDA APLIACIÓN DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
Categoría- DEIA-II-F-044-2020

Proyecto. "VILLAS DE AGUACATAL"

Fecha: 2020

Ubicación: Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito David, Provincia de Chiriquí.

Promotor: AGUACATAL DEVELOPMENT, S.A.

Objetivo: CALIFICAR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, PARA DETERMINAR SI CUMPLE CON LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL ESPECÍFICAMENTE EN MATERIA DE SALUD PÚBLICA Y DAR CUMPLIMIENTO AL DECRETO EJECUTIVO N° 123 DE 14 DE AGOSTO DE 2009.

Metodología: INSPECCIONAR, EVALUAR Y DISCUTIR LA AMPLIACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y OBTENER LOS DATOS CUALITATIVA O CUANTITATIVAMENTE DESCRIPTIBLES.

Antecedentes:

El Proyecto consiste en la limpieza del terreno, movilización de equipos y materiales de construcción, construcción de viviendas familiares, construcción de calles y veredas, construcción e instalación de sistemas de agua potable, construcción de dos puentes, construcción e instalación de sistemas de manejo de aguas residuales y suministro eléctrico, construcción de las viviendas.

SUGERENCIA PARA LOS IMPACTOS NEGATIVAS

Ley N° 66 de 1947. Código Sanitario Este instrumenta las normativas existentes en cuanto a los aspectos sanitarios en la República de Panamá y desarrolla los aspectos relativos al medio ambiente físico, en especial al manejo de las aguas, de los residuos, de los alimentos, del aire, de la vivienda y establece atribuciones específicas a las autoridades de salud, especialmente las punitivas. Aplica a la operación del proyecto

El Ministerio de Salud sugiere que la construcción de proyecto no esté cerca de una empresa que cause daño a la salud de la de las personas, todas las empresas a las que se refiere el CODIGO Sanitario en el artículo 88.

Debe cumplir con las normas del MOP en cuanto a los taludes para evitar que se derrumbe y tengamos perdidas de vida.

Artículo 205 del código sanitario, prohíbe la descarga directa e indirecta de agua servida a los desagües de ríos, o cualquier curso de agua. Aplica a: No se podrá descargar las aguas residuales o servidas a los cursos de agua próximos al proyecto (Drenajes naturales) sin tratamiento.

Deberá cumplir con las disposiciones del Ministerio de Salud en lo que respecta a la implementación de las medidas de control necesario para evitar liberación de partículas de polvo, durante el movimiento de tierra.

Decreto No. 2 -2008 "Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción". Cumplir con las Normas de Higiene y Seguridad como lo es el uso de equipo de protección personal (guante, casco, botas etc.)

Que cumplan con las normas que regula la disposición final de los desechos sólidos no peligros".

Debe cumplir con la resolución 195 del 17 de marzo del 2004 que establece la obligación de mantener y controlar los artrópodos y roedores

Ley No. 6 de 11 de enero de 2007 que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.

De haber algún daño ecológico que se considere que haga daño a salud humana aplicar Ley No. 14 de 18 de mayo de 2007 que adopta el Código Penal y en su Título XIII establece los delitos contra el ambiente y el ordenamiento territorial.

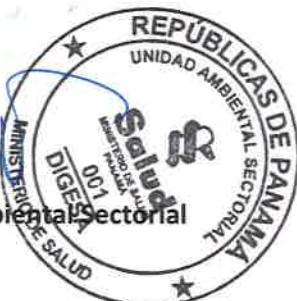
Revisado el Estudio de Impacto Ambiental y si cumple con todas las normas del MINSA, no se tiene Objeción, a la ejecución del proyecto,

Se recomienda que, si el proyecto tiene afectación a la salud de las personas, antes, durante y después de la construcción del proyecto, el Ministerio de Ambiente tomará los correctivos necesarios y será el único responsable de minimizar los efectos.

Además, se reserva el derecho de solicitar cualquiera información adicional del presente Estudio de Impacto Ambiental o durante el desarrollo del proyecto

Tomar precauciones en la etapa de construcción y después de la ejecución de la obra
Atentamente,

Ing. Atala S. Milord V.
Jefa de la Unidad ambiental Sectorial
Ministerio de Salud.



29

 REPÚBLICA DE PANAMÁ <small>GOBIERNO NACIONAL</small>	 MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
RECIBIDO	
Por: <u>Soymis</u> Fecha: <u>19/3/2021</u> Hora: <u>3:30 pm</u>	



Panamá, 18 de marzo de 2021
 Nota nº137-2021 DNPC/MiCultura

Ingeniera
ANALILIA CASTILLERO

Jefa del Departamento de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
 Ministerio de Ambiente
 E. S. D.

Estimada Ingeniera Castillero:

Respondiendo a la nota DEIA-DEEIA-UAS-0050-1203-2021, con los comentarios concernientes a la segunda información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II titulado “VILLAS DE AGUACATAL”, No. de expediente DEIA-II-F-044-2020, proyecto a realizarse en el corregimiento de San Pablo Viejo, distrito de David, provincia de Chiriquí, presentado por AGUACATAL DEVELOPMENT, S.A.

Sobre el particular, los consultores respondieron a la información aclaratoria del estudio arqueológico. El estudio arrojó evidencia de materiales arqueológicos (varías líticas y fragmentos de lítica precolombina), a nivel superficial, en algunos puntos dentro del proyecto.

Por consiguiente, en atención a los hallazgos arqueológicos reportados, deberán cumplir con la implementación de un Plan de Manejo Arqueológico, el cual debe contemplar los siguientes puntos:

- **Caracterización arqueológica de los sectores identificados con hallazgos arqueológicos en el proyecto, antes de iniciar cualquier movimiento de tierra con permiso de la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural.**
- **Realizar como medida de seguimiento el monitoreo arqueológico permanente (por profesional idóneo) durante los movimientos de tierra del proyecto, dada la probabilidad de hallazgos fortuitos al momento de realizar la remoción del terreno (El monitoreo debe tener permiso de la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural).**

- **Antes de realizar la caracterización arqueológica y el monitoreo arqueológico permanente, el promotor deberá entregar a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural, la solicitud de permiso y la propuesta técnica del Plan de Manejo Arqueológico que incluya dichas labores arqueológicas, elaborada por profesional idóneo para su debida aprobación.**
- Informarle al proyectista que la caracterización arqueológica y el monitoreo arqueológico permanente del proyecto, será supervisado por la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural.
- La notificación inmediata de cualquier hallazgo fortuito de restos arqueológicos a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural.

Atentamente,



Dra. Katti Osorio Ugarte
Directora Nacional de Patrimonio Cultural
Ministerio de Cultura



REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE CULTURA
DIRECCIÓN NACIONAL
DE PATRIMONIO CULTURAL

KOU/yg/lf

217

LF

David, 18 de marzo de 2021
Nota DRCH -722-03-2021

Ingeniero
DOMILUIS DOMINGUEZ
Director de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente- Panamá

E. S. D.

Ingeniero Domínguez:

En respuesta al Memorando DEEIA-0151-1203-2021, remitimos el Informe Técnico de inspección No.012-03-2021 sobre la evaluación de la segunda información complementaria del proyecto **“VILLAS DE AGUACATAL”**, promovido por **AGUACATAL DEVELOPMENT, S.A.**, a desarrollarse en el corregimiento de San Pablo Viejo, distrito de David, provincia de Chiriquí.

De Usted,
Atentamente,


LCDA. KRISLLEY QUINTERO
Directora Regional
Ministerio de Ambiente - Chiriquí

Adjunto:
- Informe Técnico original

c.c.: Archivos / Expediente

REPÚBLICA DE PANAMÁ	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
RECIBIDO	
Por:	<i>Sayous</i>
Fecha:	<i>19/3/2021</i>
Hora:	<i>10:33 am</i>

KQ/DR/nr

David, Vía Red Gray
Provincia de Chiriquí
Tel.: (507) 500-0922

MINISTERIO DE AMBIENTE
SECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN
SEGUNDA INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA N° 012-03-2021

FECHA:	18 DE MARZO DE 2021
PROYECTO:	VILLAS DE AGUACATAL
PROMOTOR:	AGUACATAL DEVELOPMENT, S.A.
REPRESENTANTE LEGAL:	MÓNICA ÁNGUIZOLA MARIÑO DE CARRIZO
LOCALIZACION:	CORREGIMIENTO DE SAN PABLO VIEJO, DISTRITO DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ.

ANTECEDENTES:

En atención a **Memorando DEEIA-0151-1203-2021**, enviado por la Dirección Nacional de Evaluación y Ordenamiento Ambiental, la Regional de Chiriquí evalúa la segunda información complementaria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “**VILLAS DE AGUACATAL**”, presentado por **AGUACATAL DEVELOPMENT, S.A.**

INFORMACION QUE PRESENTA LA EMPRESA:

Respuesta a la segunda información complementaria (**DEIA-DEEIA-AC-0028-2202-2021**), emitida por la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, donde se solicita ampliación al EsIA, “**VILLAS DE AGUACATAL**”.

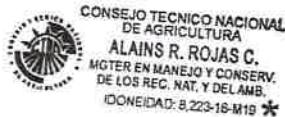
SEGÚN EL DOCUMENTO SE PRESENTA LO SIGUIENTE:

El Promotor, presenta respuestas en base a lo solicitado a través de la segunda solicitud de información complementaria, sobre diferentes puntos a verificar en el Estudio de Impacto Ambiental en mención:

- El Promotor presenta la información solicitada en cuanto a la ubicación de las áreas de hallazgos arqueológicos dentro del proyecto, debidamente georreferenciadas. Adicional a ello se presenta dicha información con la firma del idóneo.
- El promotor presenta el Estudio hidrológico e hidráulico, debidamente sellado y firmado por un idóneo.
- El promotor corrige las coordenadas donde su ubica el segundo cajón pluvial contemplado en el EsIA. Adicional indica que la obra en cauce será de cajones pluviales (cajón 1 y cajón 2), lo cual se indica también en la información contenida en el Estudio Hidrológico. Ambos cajones están dentro del polígono según indica el promotor.
- El promotor aporta las coordenadas para la ubicación del pozo, adicional aporta información sobre la capacidad del mismo y de los tanques de agua para abastecer el proyecto, su ubicación georreferenciada e indica que los resultados de los análisis físicos químicos serán presentados en los informes de seguimiento ambiental. De requerirse otro pozo, se cumplirá con el trámite correspondiente.

COMENTARIOS DEL ÁREA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La Sección de Evaluación de Impacto Ambiental, Regional de Chiriquí, verificó la información presentada por el Promotor, en las respuestas en la segunda información complementaria, para el proyecto Categoría II “VILLAS DE AGUACATAL”, promovido por AGUACATAL DEVELOPMENT, S.A. Se recomienda, cumplir con los compromisos establecidos en el EsIA.




ALAINS ROJAS

Evaluador


LICDA. KRISLLY QUINTERO
Directora Provincial
Miambiente- Chiriquí

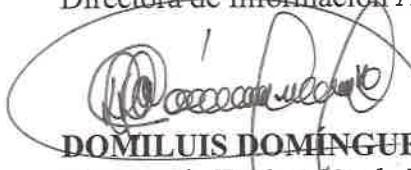
c.c. Expediente/archivo


LICDA. NELLY RAMOS
Jefa de la Sección
Evaluación de Impacto Ambiental
Miambiente- Chiriquí





DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
MEMORANDO-DEEIA-0151-1203-2021

PARA: **DIANA LAGUNA**
Directora de Información Ambiental


DE: **DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.**
Director de Evaluación de Impacto Ambiental

ASUNTO: Solicitud de Ubicación de proyecto
FECHA: 12 de marzo 2021



Le solicitamos generar una cartografía que nos permita determinar, la ubicación del proyecto, correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, denominado “**VILLAS DE AGUACATAL**” a desarrollarse en el corregimiento de San Pablo Viejo, distrito de David provincia de Chiriquí, cuyo promotor es **AGUACATAL DEVELOPMENT, S.A.**, la cual incluya Cobertura boscosa, Uso de suelo, Cuencas Hidrográficas, Áreas protegidas e Imagen Satelital. Además, anexar la cartografía en formato KMZ.

Las coordenadas se encuentran en DATUM de ubicación: WGS84

Agradecemos emitir sus comentarios fundamentado en el área de su competencia, a más tardar cinco (5) días hábiles del recibido de la solicitud.

Adjuntamos:
- CD – Archivo digital de coordenadas

Nº de expediente: DEIA-II-F-044-2020
Fecha de Tramitación (MES): SEPTIEMBRE

DDE/ACP/If



Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.milambiente.gob.pa



2/3

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
MEMORANDO-DEEIA-0151-1203-2021

R

PARA: KRISLLY PAOLA QUINTERO
Directora Regional de Chiriquí

Paola Q.

DE: DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental



ASUNTO: Envío de respuesta a la segunda información aclaratoria
FECHA: 12 de marzo de 2021

Le informamos que en la siguiente página web <http://prefasia.miambiente.gob.pa/consultas/> (Ingresar Número de Expediente, Ingresar Mes de Tramitación y hacer click en Consultar), está disponible la respuesta de la segunda información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II del proyecto denominado: **“VILLAS DE AGUACATAL”** a desarrollarse en el corregimiento de San Pablo Viejo, distrito de David provincia de Chiriquí, cuyo promotor es **AGUACATAL DEVELOPMENT, S.A.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el artículo 8 del Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5), días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Nº de expediente: DEIA-II-F-044-2020
Fecha de Tramitación (MES): SEPTIEMBRE

DDE/ACP/If
✓



Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.miambiente.gob.pa



DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

MEMORANDO-DEEIA-0151-1203-2021

212
B

PARA: **JOSÉ VICTORIA**
Director de Seguridad Hídrica

DE: **DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.**
Director de Evaluación de Impacto Ambiental

ASUNTO: Envío de respuesta a la segunda información aclaratoria
FECHA: 12 de marzo de 2021



Le informamos que en la siguiente página web <http://prefasia.miambiente.gob.pa/consultas/> (Ingresar Número de Expediente, Ingresar Mes de Tramitación y hacer click en Consultar), está disponible la respuesta de la segunda información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II del proyecto denominado: **“VILLAS DE AGUACATAL”** a desarrollarse en el corregimiento de San Pablo Viejo, distrito de David provincia de Chiriquí, cuyo promotor es **AGUACATAL DEVELOPMENT, S.A.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el artículo 8 del Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5), días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Nº de expediente: DEIA-II-F-044-2020
Fecha de Tramitación (MES): SEPTIEMBRE

DDE/ACP/lf
24



Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel: (507) 500-0855

www.miambiente.gob.pa



DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Panamá, 12 de marzo de 2021
DEIA-DEEIA-UAS- 0050-1203-2021

P

Doctora
KATTI OSORIO
Directora Nacional de Patrimonio Histórico
Ministerio de Cultura
E.S.D.

Respetada Doctora Osorio:

Le informamos que en la siguiente página web <http://prefasia.miambiente.gob.pa/consultas/> (Ingresar Número de Expediente, Año y Mes de Tramitación y hacer click en Consultar), está disponible la respuesta a la segunda información aclaratoria del EsIA, Categoría II, denominado: "**VILLAS DE AGUACATAL**" a desarrollarse en el corregimiento de San Pablo Viejo, distrito de David provincia de Chiriquí, cuyo promotor es **AGUACATAL DEVELOPMENT, S.A.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el artículo 8 del Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5) días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Nº de expediente: DEIA-II-F-044-2020
Fecha de Tramitación (MES): SEPTIEMBRE.

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente.


ANALILIA CASTILLERO P.
Jefa del Departamento de Evaluación de
Estudios de Impacto Ambiental.

ACP/If




MINISTERIO DE CULTURA
RECEPCIÓN
Recibido por Rebeca Dutay
Fecha 12/3/21 Hora: 2:50 PM

12/3/21

Aldrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0555

[www.miambiente.gob.pa](http://miambiente.gob.pa)



DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Panamá, 12 de marzo de 2021
DEIA-DEEIA-UAS- 0050-1203-2021

Ingeniera
ATALA MILORD
Unidad Ambiental
Ministerio De Salud
E.S.D.

Respetada Ingeniera Milord:

Le informamos que en la siguiente página web <http://prefasia.miambiente.gob.pa/consultas/> (Ingresar Número de Expediente, Año y Mes de Tramitación y hacer click en Consultar), está disponible la respuesta a la segunda información aclaratoria del EsIA, Categoría II, denominado: **“VILLAS DE AGUACATAL”** a desarrollarse en el corregimiento de San Pablo Viejo, distrito de David provincia de Chiriquí, cuyo promotor es **AGUACATAL DEVELOPMENT, S.A.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el artículo 8 del Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5) días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Nº de expediente: DEIA-II-F-044-2020
Fecha de Tramitación (AÑO):2020
Fecha de Tramitación (MES): SEPTIEMBRE.

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente.

Analilia Castillero P.
ANALILIA CASTILLERO P.
Jefa del Departamento de Evaluación de
Estudios de Impacto Ambiental.

ACP/lf
lf



Analilia Castillero P.
12 MAR 2021 11:47PM

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel. (507) 500-0655

[www.miambiente.gob.pa](http://miambiente.gob.pa)



DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Panamá, 12 de marzo de 2021
DEIA-DEEIA-UAS- 0050-1203-2021

Licenciada
VIELKA GARZOLA
Unidad Ambiental
Ministerio de Obras Públicas
E.S.D.



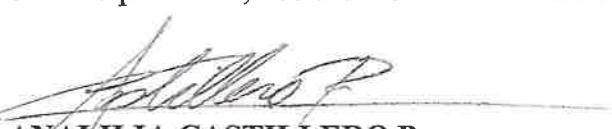
Respetada Licenciada Garzola:

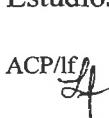
Le informamos que en la siguiente página web <http://prefasia.miambiente.gob.pa/consultas/> (Ingresar Número de Expediente, Año y Mes de Tramitación y hacer click en Consultar), está disponible la respuesta a la segunda información aclaratoria del EsIA, Categoría II, denominado: **“VILLAS DE AGUACATAL”** a desarrollarse en el corregimiento de San Pablo Viejo, distrito de David provincia de Chiriquí, cuyo promotor es **AGUACATAL DEVELOPMENT, S.A.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el artículo 8 del Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5) días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Nº de expediente: DEIA-II-F-044-2020
Fecha de Tramitación (AÑO):2020
Fecha de Tramitación (MES): SEPTIEMBRE

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente.


ANALILIA CASTILLERO P.
Jefa del Departamento de Evaluación de
Estudios de Impacto Ambiental.

ACP/lf




Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel: (507) 500-0855

www.miambiente.gob.pa

200!
LF -
David, 22 de Febrero de 2021

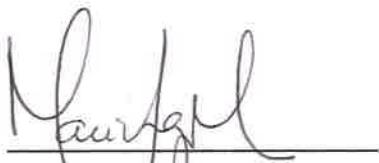
Licenciado
Domiluis Domínguez
Director de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente
E. S. D.

Respetado Licenciado Domínguez:

Se adjunta un original, una copia y un CD con la respuesta a la nota
DEIA-DEEIA-AC-0028-2202-2021, para el Proyecto
Categoría II, denominado “Villas de Aguacatal” cuyo promotor es la empresa
Aguacatal Development, S.A., esperando que la información suministrada sea
suficiente para continuar con la evaluación del proyecto.

Agradeciendo la Atención,

Atentamente,


Mónica Ánguizola M.
Representante Legal
Aguacatal Development, S.A.

REPÚBLICA DE PANAMA GOBIERNO NACIONAL	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
RECIBIDO	
Por:	<u>Sayuray</u>
Fecha:	<u>11/3/21</u>
Hora:	<u>2:08 pm.</u>

Recibido
11/3/21

207

**DOCUMENTO EN RESPUESTA A LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0028-2202-2021
EN SOLICITUD DE AMPLIACIÓN AL PROYECTO “VILLAS DE AGUACATAL”.**

De acuerdo con lo establecido en el artículo 43 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009. Modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de agosto de 2011. El Ministerio de Ambiente solicitó información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, titulado “**Villas de Aguacatal**” a desarrollarse en el corregimiento de San Pablo Viejo, distrito de David, provincia de Chiriquí, que consiste en lo siguiente:

1. De acuerdo con la Nota N°374-2020 DNPH/MiCultura, señala que, “...al estudio arqueológico le falta información importante para su evaluación, la cual se encuentra establecida en la Resolución N°067-08 DNPH del 10 de julio de 2008”. Por lo antes mencionado solicita:
 - a. Incluir en la tabla las coordenadas UTM, los hallazgos reportados.

R. Se presenta en el anexo 2.

- b. Marcar en el plano a escala y georreferenciado los puntos de los hallazgos registrados en el área del proyecto.

R. En el anexo 2. Se presenta lo requerido en plano a escala 1: 1000.

- c. Incluir la firma del profesional idóneo responsable del estudio arqueológico.

R. Se presenta en el anexo 2.

2. En la página 289 a la 311 del EsIA, se presenta el Estudio Hidrológico, sin embargo, no se evidencia firma y sello de la profesional idónea que lo realizó. Por lo que se solicita.

- a. Presentar el estudio hidrológico e hidráulico, firmado y sellado por el profesional que lo realizó.

R. Se presenta en el anexo 1. Y en CD, carpeta de anexo 1.

3. De acuerdo con la verificación realizada por DIAM, de las coordenadas presentadas en la respuesta a la nota de aclaratoria DEIA-DEEIA-AC-0155—1712-2020, se indica “el cajón 2, presenta en una inconsistencia en la coordenada P inicio y P3 final, debido a que ambas son iguales”. Además, se observa en el mapa que la verificación del punto P2 y P4 cae fuera del polígono a desarrollar. En el punto 5.5 Infraestructura a utilizar y equipo utilizado, se describe la construcción de dos puentes. Sin embargo, en base a la respuesta dada en la pregunta 7, acápite b, se presentan las coordenadas de dos cajones. Por lo antes mencionado:
- Verificar y presentar las coordenadas de los puntos P1 e inicio y P3 final, del cajón N°2.

R. Cajón Pluvial 2: longitud 15.79 metros.

Nº	Coordenadas UTM (WGS 84)	
	Latitud	Longitud
P1 inicio	337777.051	936606.987
P2 inicio	337795.778	936603.128
P3 final	337773.85	936591.76
P4 final	337795.078	936587.385

Fuente: Datos de campo.

b. Aclarar si se van a construir dos puentes o dos cajones pluviales.

R. Se construirá dos **cajones pluviales**. Denominados cajón 1 y cajón 2.

- Aclarar si el segundo cajón quedara fuera del polígono presentado para el desarrollo del proyecto (14 has + 3029.89 m²). En caso de quedar fuera del polígono del proyecto y desarrollar la construcción del puente N°2, en terrenos privados, presentar los permisos correspondientes (permiso y cédula notariada del propietario con sus respectivos títulos de propiedad).

R. Después de la verificación topográfica se corrigen las coordenadas presentadas, corriendolas unos metros al noroeste, manteniéndose el polígono dentro del área

evaluada en el inventario forestal del cajón dos y dentro del área del proyecto (14 has + 3029.89 m²). Se presentan las coordenadas corregidas en el acápite a.

c. Presentar las coordenadas UTM para el segundo puente o cajón.

R. Cajón Pluvial 2: longitud 15.79 metros.

Nº	Coordenadas UTM (WGS 84)	
	Latitud	Longitud
P1 inicio	337777.051	936606.987
P2 inicio	337795.778	936603.128
P3 final	337773.85	936591.76
P4 final	337795.078	936587.385

Fuente: Datos de campo.

4. En base a lo presentado en la primera información aclaratoria, solicitada mediante nota DEIA- DEEIA-AC-0155-1712-2020, con relación a la respuesta 6, acápite a, el promotor menciona el tipo de tratamiento que se le dará al agua para potabilizarla, sin embargo, no se menciona la capacidad que tendrá el tanque de reserva. En el punto 5.6.1 necesidades del servicio básico del EsIA, menciona que se construirá un pozo para el suministro al igual que un tanque y se presentan las coordenadas. Mediante la verificación de DIAM, señala “tanque de Agua de Pozo en una superficie de 1179.2040 m²”. Por lo antes señalado:

a. Indicar la capacidad del tanque de almacenamiento para suprir la demanda del proyecto en la fase de operación.

R. Con base en la cantidad de lotes (282) última versión de anteproyecto, el volumen mínimo del tanque para abastecer todo el proyecto es de 60 m³ (60,000 litros), sin embargo, se debe verificar volumen final con base en el material del tanque y diámetros comerciales disponibles (si el tanque es metálico).

b. Indicar y definir la coordenada exacta de ubicación del pozo.

R. La coordenada del pozo es 337461E; 936637N.

- c. Indicar la superficie y coordenadas que tendrá el área para el tanque de reserva.

R. El área del tanque de reserva es de 397.426 m² y se ubica en las coordenadas:

Nº	Coordenadas UTM (WGS 84)	
	Latitud	Longitud
1	337147.127	936671.247
2	337138.599	936673.827
3	337134.901	936664.400
4	337125.692	936641.061
5	337131.477	936639.311
6	337129.739	936633.568
7	337135.226	936631.908

Fuente: Datos de campo.

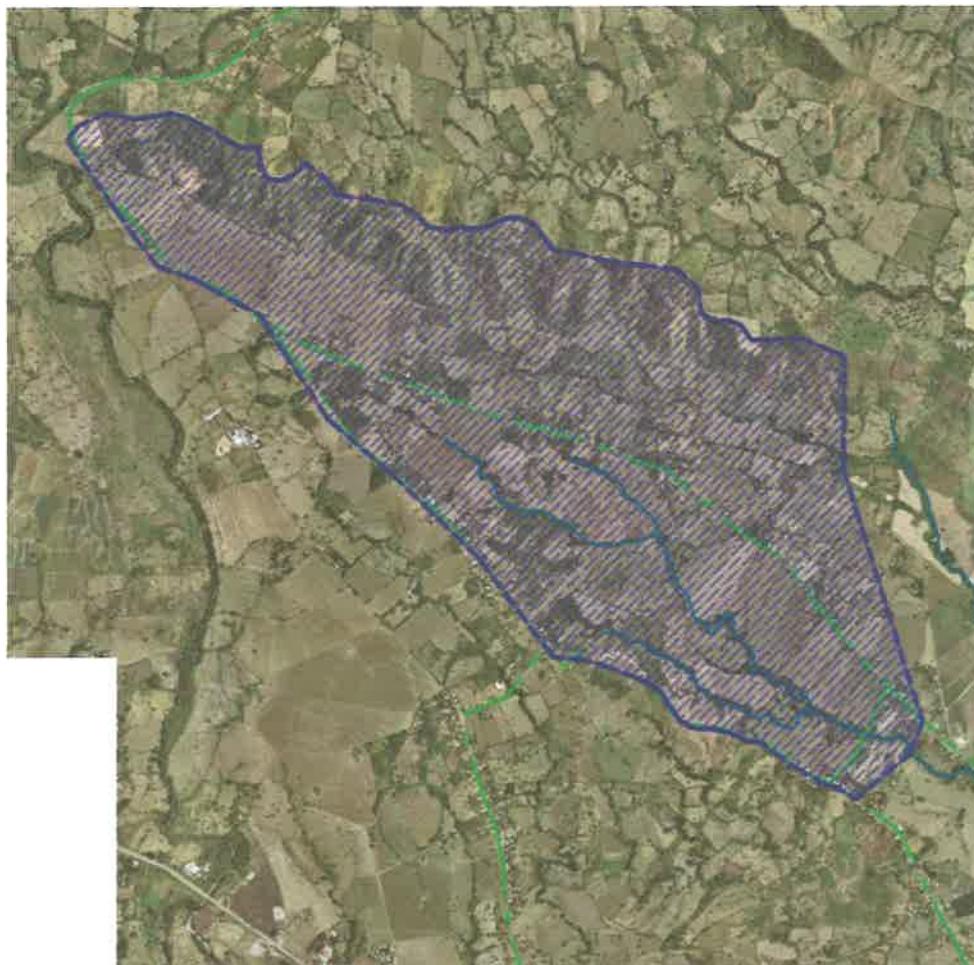
- d. Presentar los análisis físico-químico del agua para asegurarse que estas se encuentran bajo los parámetros establecidos para las actividades domésticas sin que afecten a la salud de los futuros usuarios.

R. se presentarán los resultados en los informes de seguimiento ambiental. Se aclara que el agua recibirá el tratamiento que se haga necesario para garantizar el consumo humano, en conformidad con lo establecido en la norma.

- e. Indicar la capacidad que tendrá el pozo para abastecer las viviendas del proyecto.

R. En la actualidad no está construido el pozo, pero podemos indicar que en la zona los pozos son abundantes y se espera que tenga la capacidad; en caso de que se requiera la construcción de otro pozo, se construirá a medida que se desarrolle el proyecto y se realizarán los trámites correspondientes.

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO
QUEBRADA TEJAR



CUENCA 108 – RÍO CHIRIQUI
Provincia de Chiriquí, Distrito de David, Corregimiento de San Pablo, Lugar Agucatal

Presentado por
CONSULTORES URBANOS S.A.

Julio 2019

JOSE A. RODRIGUEZ DEL CID
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 98-006-011

Jose Arturo Rodriguez Del Cid
FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de '86
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

INFORME: QUEBRADA TEJAR

Contenido

1. Estudio Hidrológico.....	1
1.1. Introducción	1
1.2. Información Básica	1
1.3. Cuencas Hidrográficas.....	4
1.4. Crecidas de Diseño.....	8
1.4.1. Método del Análisis Regional de Crecidas Máximas.....	8
2. ESTUDIO HIDRÁULICO.....	10
2.1. Sección Natural	11
2.2. Parámetros Hidráulicos utilizados para Simulación de Hec-Ras	11
2.3. RESULTADOS DEL MODELO HIDRÁULICO.....	12
2.1 Análisis de Crecidas -Existente	13
2.2. Cálculos Diseño de Cajones Pluviales.....	19
3. Conclusiones y Recomendaciones Finales.....	22

Índice de Tablas

Tabla 1 - Características Físicas de la Cuenca Hidrográfica	3
Tabla 2 – Cuencas Hidrográficas en la zona de estudio.....	4
Tabla 3 – Intensidad-Duración-Frecuencia de lluvias, MOP Pacífico	8
Tabla 4 – Crecidas de Diseño de 20, 50 y 100 años, Método Regional	10
Tabla 5 – Simbología de Resultados.....	12
Tabla 6 – Resultados condición existente Q50	14
Tabla 7 – Resultados condición existente Q100	15
Tabla 8 – Datos de entrada de Cajón 1.....	19
Tabla 9 – Datos de entrada de Cajón 2.....	21

Índice de Figuras

Figura 1 – Cuenca Hidrográfica	2
Figura 2 – Regiones Hidrológicamente Homogéneas – Cuenca 108	5
Figura 3 – Mapa de Escorrentía anuales (1971-2002)	6
Figura 4 – Áreas de aporte por subcuenca en la Cuenca 108	7
Figura 5 – Zona, Ecuaciones y tabla de distribución de frecuencia	9
Figura 6 – Factores para diferentes períodos de retorno en años	9
Figura 7 – Perfil de agua condiciones existentes Q_{20} , Q_{50} y Q_{100}	13
Figura 8 – SECCIONES CONDICIÓN EXISTENTE	16
Figura 9 – SECCIONES CONDICIÓN EXISTENTE	17
Figura 10 – SECCIONES CONDICIÓN EXISTENTE	18
Figura 11 – SECCIÓN PROPUESTA	19
Figura 12 – NIVEL DE AGUA EN SECCIÓN PROPUESTA	20
Figura 13 – SECCIÓN PROPUESTA	20
Figura 14 – NIVEL DE AGUA EN SECCIÓN PROPUESTA	21

Estudio Hidrológico e Hidráulico de la Quebrada Tejar

1. Estudio Hidrológico

1.1. Introducción

El análisis hidrológico presentado a continuación se concentra en la Quebrada Tejar. Esta desemboca en el Río Platanal hasta desembocar en el Estero de Pedregal en el Océano Pacífico, en la Provincia de Chiriquí y es un aporte de la Cuenca 108, Río Chiriquí.

El proyecto consiste en el análisis hidrológico de la quebrada en el sitio de desarrollo del proyecto para estimar su crecida de diseño para diferentes períodos de retorno sobre la base de las características de la topografía del terreno, características de la cuenca y por la previsión de probables niveles de terracería para desarrollos futuros, de acuerdo a los reglamentos del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

1.2. Información Básica

Las características físicas de las cuencas hidrográficas se obtuvieron de los mosaicos topográficos a escala 1:50,000 preparados por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.

Los mosaicos utilizados fueron las

- Hojas 3641 I – La Concepción,
- Hoja 3641 II – Alanje,
- Hoja 3741 III – Davidy
- Hoja 3741 IV – Gulaca.

En las siguientes figuras se muestra la cuenca del área de estudio en una imagen tomada por el MAPS DE AUTODESK A TRAVES DE LA PLATAFORMA BING..

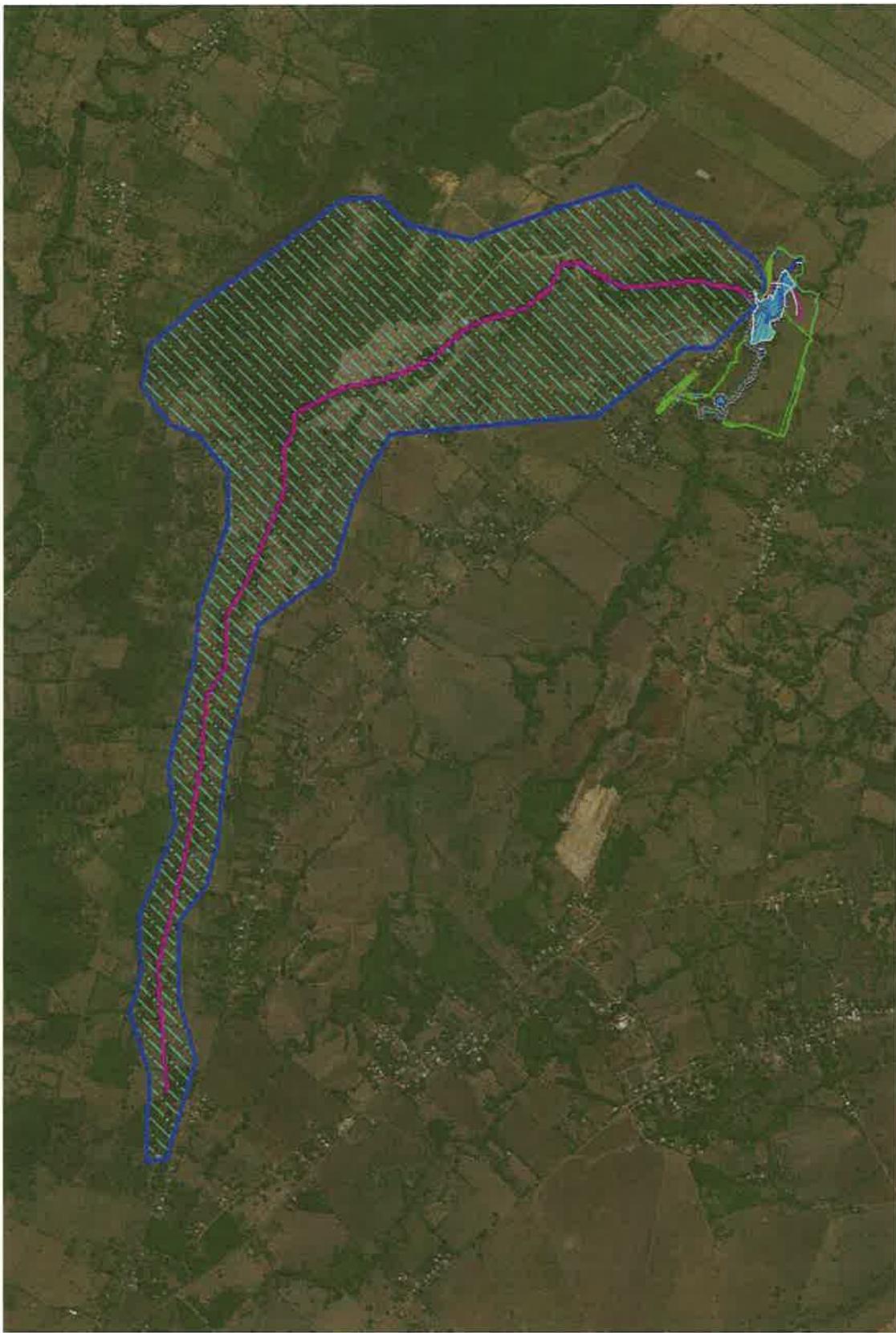


Figura 1 – Cuenca Hidrográfica

Algunas características físicas de las cuencas son utilizadas para obtener parámetros hidrológicos necesarios para el análisis y los cuales se listan a continuación.

Numero de Cuenca	108	
Área de Drenaje	3.06	Km ²
Perímetro	3060.54	Km
Longitud del cauce	2.71	Km
Altura máxima	98.00	m
Altura mínima	48.71	m
Pendiente	0.0180	m/m
Tiempo de concentración	79.01	min

Tabla 1 – Características Físicas de la Cuenca Hidrográfica

La tabla anterior muestra el área de drenaje en kilómetros cuadrados (**A**rea), la altura máxima (**H_{max}**) y mínima de la cuenca (**H_{min}**) en metros, la longitud del curso de agua (**L_c**) en kilómetros, el tiempo de concentración en minutos por el método de Bransby-Williams (**T_c**).

El método de Bransby-Williams define el tiempo de concentración como una función de las características físicas de la cuenca de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$T_c = \frac{14.6 L A^{0.1}}{S^{0.2}}$$

de donde:

T_c = Tiempo de concentración (min)

L = Longitud de la trayectoria de flujo (km)

A = Área de drenaje (km²)

S = Pendiente de la trayectoria de flujo (m/m)

Esterío forma parte de la cuenca número 146, identificada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA). Para este estudio utilizaremos las curvas de intensidad-duración-frecuencia de lluvia recomendadas por el MOP para la vertiente del Pacífico.

1.3. Cuencas Hidrográficas

Con la ejecución del Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano (PHCA, 1967-1972) bajo la coordinación del Comité Regional de Recursos Hidráulicos (CRRH) y con el auspicio de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), apoyado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) se acordó unificar criterios para el trazado y numeración de las cuencas hidrográficas principales en todos los países del istmo centroamericano (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá).

El Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano, el territorio continental e insular de la república de Panamá, con un área de 75,524 km², se ha dividido en 52 cuencas hidrográficas. De estas cuencas, 18 están en la vertiente del mar Caribe (30% del territorio nacional) y le corresponden números impares comenzando desde la 87 hasta la 121; y 34 pertenecen a la vertiente del océano Pacífico (70% del territorio nacional), con números pares desde la 100 hasta la 166. Cabedestacar quelasáreasdelascuencasdelarepública de Panamávaríanentre 133.5 km² correspondiente al río Platanal (cuenca N° 107) y 4,984 km² del río Bayano (cuenca N° 148).

La zona de estudio forma parte de la cuenca número 108, identificada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA).

Nombre del Río	Área Total de la Cuenca	Río Principal de la Cuenca
	Km ²	
Cuenca 108: Río Chiriquí	1905.00	Río Chiriquí

Tabla 2 – Cuencas Hidrográficas en la zona de estudio

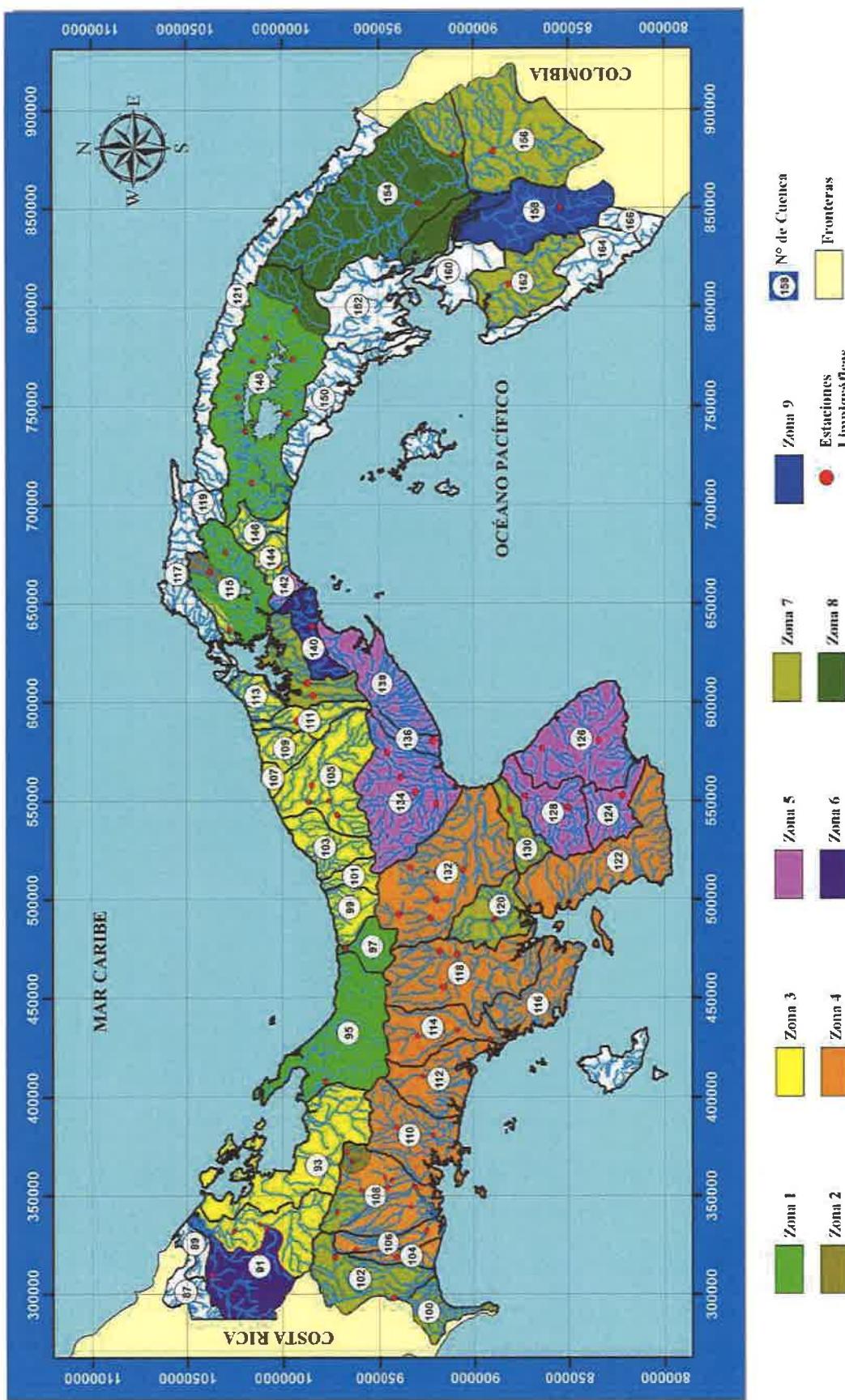


Figura 2 – *Regiones Hidrológicamente Homogéneas – Cuenca 108*

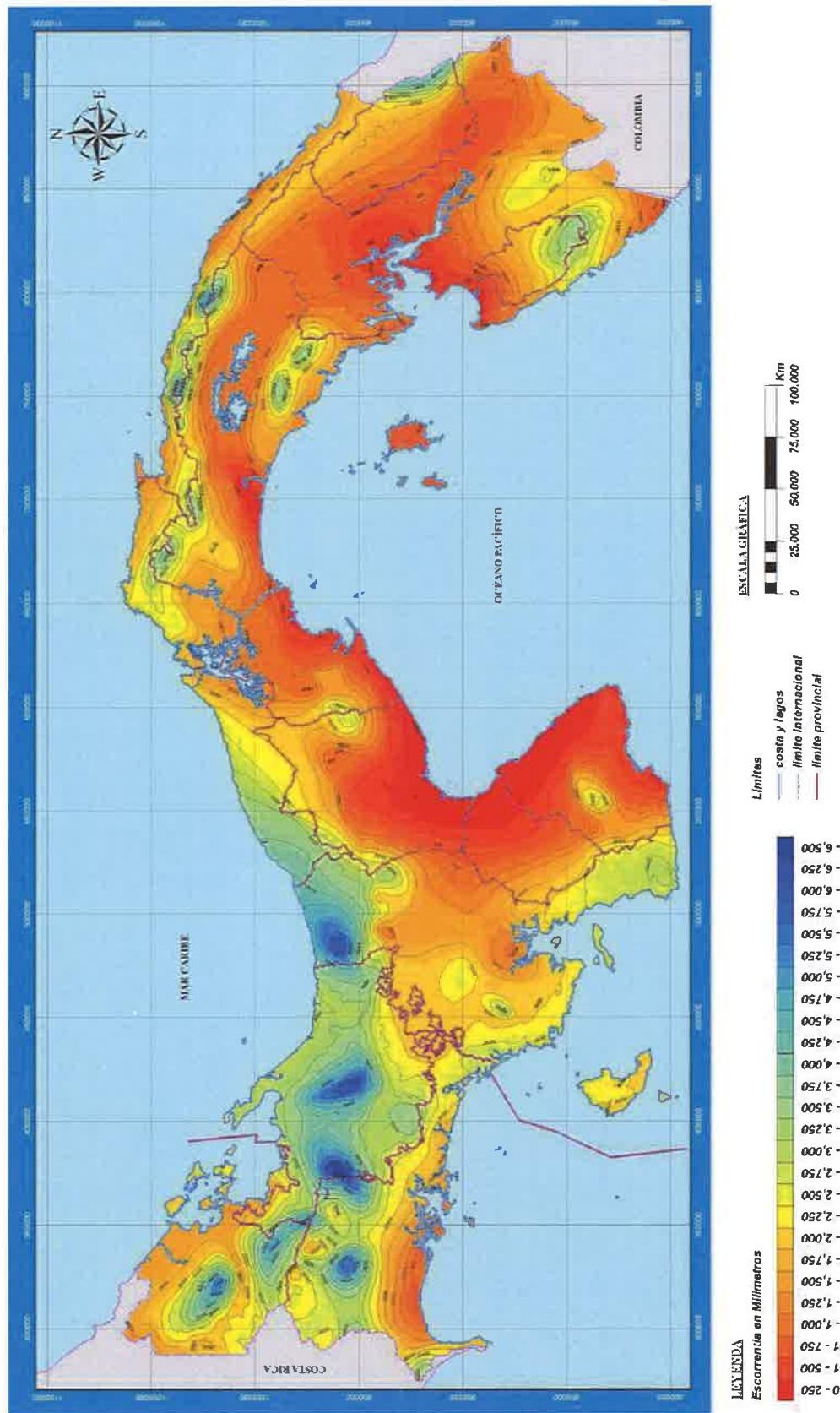


Figura 3 – Mapa de Escorrentía anual (1971-2002)

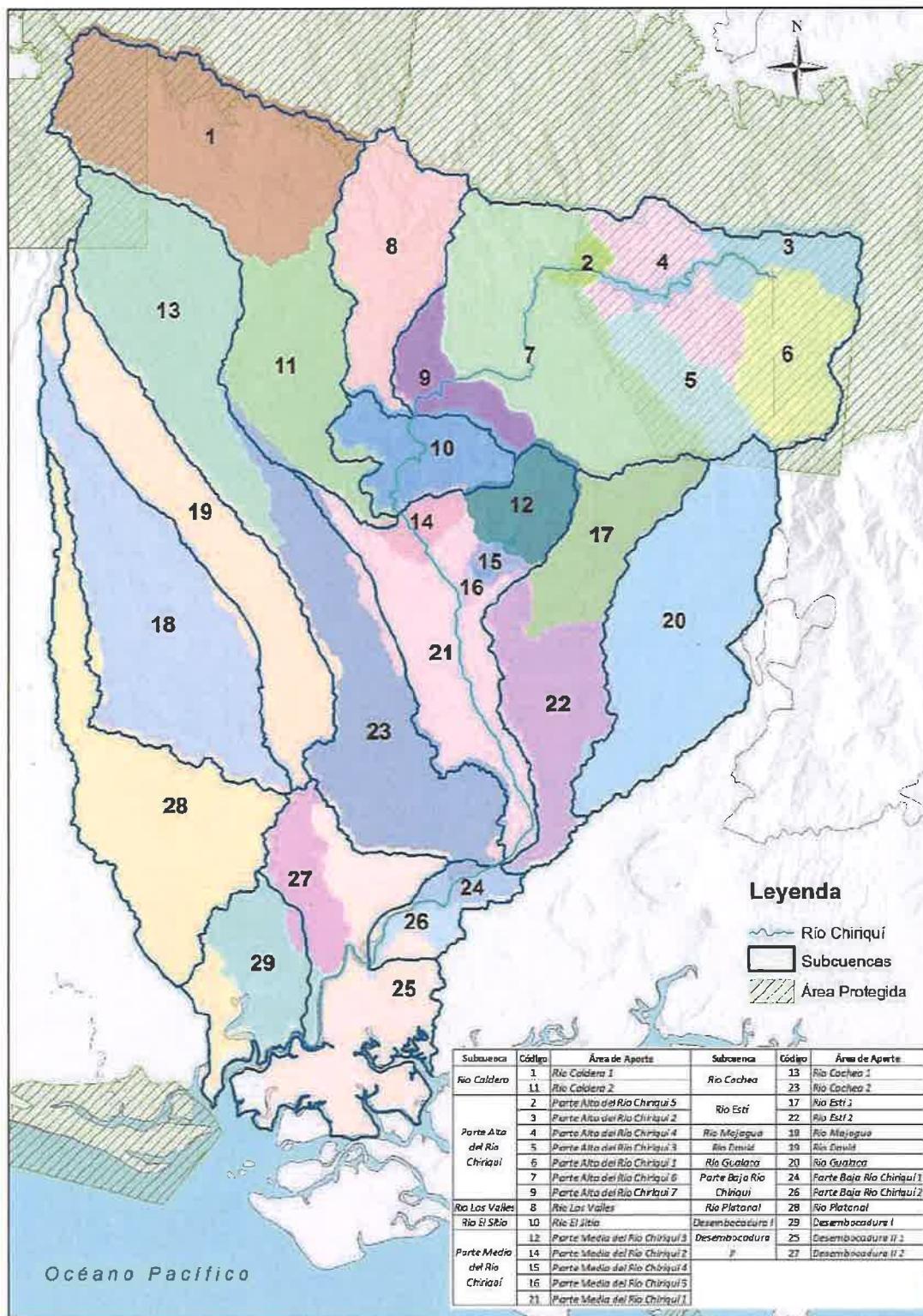


Figura 4 – Áreas de aporte por subcuenca en la Cuenca 108

La data de lluvias recomendada por el MOP cuenta con información útil de precipitaciones máximas estimadas en milímetros para varias duraciones y frecuencias y se presenta a continuación:

MOP-Pac		Períodos de Retorno							
Duración		2	5	10	20	25	30	50	100
5		169.58	182.14	200.10	215.90	223.76	229.22	247.32	258.12
10		147.84	162.34	178.35	192.93	199.96	204.30	218.56	230.62
20		117.67	133.35	146.50	159.08	164.88	167.82	177.32	190.06
30		97.73	113.15	124.31	135.34	140.27	142.39	149.17	161.59
60		64.78	77.79	85.46	93.48	96.89	97.90	101.05	111.47
120		38.70	47.87	52.59	57.76	59.86	60.24	61.42	68.77
240		21.43	27.06	29.73	32.74	33.93	34.05	34.42	38.93
800		6.96	8.93	9.81	10.83	11.23	11.24	11.28	12.87

Tabla 3 – Intensidad-Duración-Frecuencia de lluvias, MOP Pacífico

1.4. Crecidas de Diseño

Utilizando la información de lluvias anterior se procedió a estimar las crecidas de diseño para períodos de retorno de 50 y 100 años. Estas crecidas de diseño fueron calculadas utilizando métodos y herramientas matemáticas ampliamente conocidas y validadas, las cuales se describen a continuación.

1.4.1. Método del Análisis Regional de Crecidas Máximas

Este método se basa en el informe hecho por el Departamento de Hidrometeorología de ETESA en septiembre de 2008 denominado “Resumen Técnico – Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá – Período 1971 - 2006”. Este se basa en la estadística de caudales máximos instantáneos en una región del país, agrupados por zonas similares hidrológicamente. Debido a que este método está basado en estadística real de crecidas en todo el país, su uso y aplicación son muy valiosos y confiables. Sobre la base de la aplicación de este método la cuenca 146 y pertenece a la Zona4.

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	$Q_{\max} = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Q_{\max} = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Q_{\max} = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Q_{\max} = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Q_{\max} = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Q_{\max} = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

Figura 5 – Zona, Ecuaciones y tabla de distribución de frecuencia¹

Factores $Q_{\max}/Q_{\text{prom.máx}}$ para distintos T_r .				
T_r , años	Tabla # 1	Tabla # 2	Tabla # 3	Tabla # 4
1.005	0.28	0.29	0.3	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.6	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.6	4.00

Figura 6 – Factores para diferentes períodos de retorno en años²

La Quebrada El Tejar pertenece a la cuenca 108, Zona 4 donde el número de Ecuación es 2

$$Q_{MAX} = 25^{a0.59}$$

de donde:

$$Q_{MAX} = \text{Caudal Máximo (m}^3/\text{s})$$

$$A = \text{Área de drenaje (km}^2)$$

¹ Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología. www.hidromet.com.pa

² Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología. www.hidromet.com.pa

Número de Cuenca	108
Número de Ecuación	2
Caudal Máximo Instantáneo, Q (m^3/s)	48.36
Distribución de frecuencia	Tabla #4
Factores Q_{max}/q_{prom} para tr 1 en 20	1.78
Factores Q_{max}/q_{prom} para tr 1 en 50	2.10
Factores Q_{max}/q_{prom} para tr 1 en 100	2.33
Caudales para tr 1 en 20, Q_{20} (m^3/s)	86.08
Caudales para tr 1 en 50, Q_{50} (m^3/s)	101.56
Caudales para tr 1 en 100, Q_{100} (m^3/s)	112.68
Caudal Total para tr 1 en 20, Q_{20} (m^3/s)	264.64
Caudal Total para tr 1 en 50, Q_{50} (m^3/s)	312.222
Caudal Total para tr 1 en 100, Q_{100} (m^3/s)	364.414

Tabla 4 – Crecidas de Diseño de 20, 50 y 100 años, Método Regional

Las tablas anteriores muestran las crecidas de diseño de 20,50 y 100 años mediante el Método del Análisis Regional de Crecidas (Q). Este método es recomendado por el MOP para cuencas hidrográficas que excedan los 2.5 km^2 en su área drenante.

2. ESTUDIO HIDRÁULICO

El análisis de la hidráulica de esta quebrada se llevó a cabo mediante el uso del modelo matemático por computadoras HEC-RAS, desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos. La aplicación del modelo se basó en la data hidrológica de los caudales descritos anteriormente, en topografía levantada en el campo, características físicas del terreno y condiciones deflujo

El modelo topográfico levantado en campo y descrito anteriormente junto con el modelo hidrológico ya explicado fue utilizado de insumo para la simulación matemática con la herramienta HEC-RAS. Los resultados de esta simulación se muestran a continuación en forma de esquemáticos los perfiles de agua que demuestra el comportamiento esperado del río considerando un periodo de retorno de 50 y 100 años, un régimen de flujo mixto y condiciones de contorno de profundidad critica.

2.1. Sección Natural

La metodología es realizar una simulación con las secciones naturales para estimar las zonas de inundaciones.

En el área de estudio la sección presenta:

- Fondos variables: diferentes pendientes por tramos.
- Ancho de secciones variables: diferentes áreas y perímetros hidráulicos por secciones.
- Amplias zonas de inundaciones: el borde natural son elevaciones muybajas.

2.2. Parámetros Hidráulicos utilizados para Simulación de Hec-Ras

Los parámetros utilizados para la simulación hidráulica del modelo son:

- **Coeficiente de rugosidad de 0.035:** Este aplica para las condiciones de canal natural, pendientes laterales algo irregulares, fondo más o menos nivelado, limpio y regular, muy poca variación en la sección transversal.
- **Coeficiente de Expansión o Contracción:** Los coeficientes de contracción y expansión se definieron para evaluar la cantidad de energía a las variaciones del flujo entre dos secciones consecutivas, estudiadas hacia aguas abajo. Estos coeficientes están afectados por el cambio de velocidad del flujo entre dos secciones y por la geometría de los segmentos que comprenden las contracciones y expansiones; donde se determinó los siguientes valores:
 - **En Secciones naturales:** Contracción= 0.1 – Expansión= 0.3
 - **Caudal para un periodo de recurrencia:** 20 años, 50 años y 100 años
 - **Secciones transversales:** cada 20.00m en tramos donde no exista cambio de dirección y con ancho variable, se considera toda la sección área de inundación.
 - **Condición de contorno aguas arriba:** profundidad crítica. El programa calcula la profundidad crítica para cada uno de los perfiles.
 - **Tipo de régimen de Flujo:** Mixto, ambos regímenes: subcrítico (lento) y supercrítico (rápido)

2.3. RESULTADOS DEL MODELO HIDRÁULICO

Los resultados obtenidos de la simulación hidráulica del río que están intervenida en la zona donde se ejecutara los caminos obtendremos los siguientes valores con las abreviaturas mostrados en la siguiente tabla:

Abreviaturas	Descripción
Estaciones	Estaciones de la Quebrada
Tiempo de Retorno	Tiempo de Retorno de Lluvia
Q	Caudal Máximos Extraordinarios
COEF DE MANNING	Coeficiente de Manning de la Sección
EL FDO	Elevación de Fondo del Cauce
EL N.A.M. E	Elevación de Nivel de Agua Máximo Extraordinario
EL CRIT	Elevación de Nivel de Agua Crítico
EL NMT	Elevación de Nivel Mínimo de terracería
ymax	Tirante Máximo de la Sección
AM	Área Mojada de la Sección
T	Anchura Máxima de Agua de la Sección
PM	Perímetro Mojados de la Sección
RH	Radio Hidráulico de la Sección
Vel	Velocidad Máxima de la Sección
N Froude	Número Hidráulico de Froude de la Sección

Tabla 5 – Símbología de Resultados

2.1 Análisis de Crecidas - Existente

A continuación, se muestran los análisis de las crecidas para las condiciones existentes.

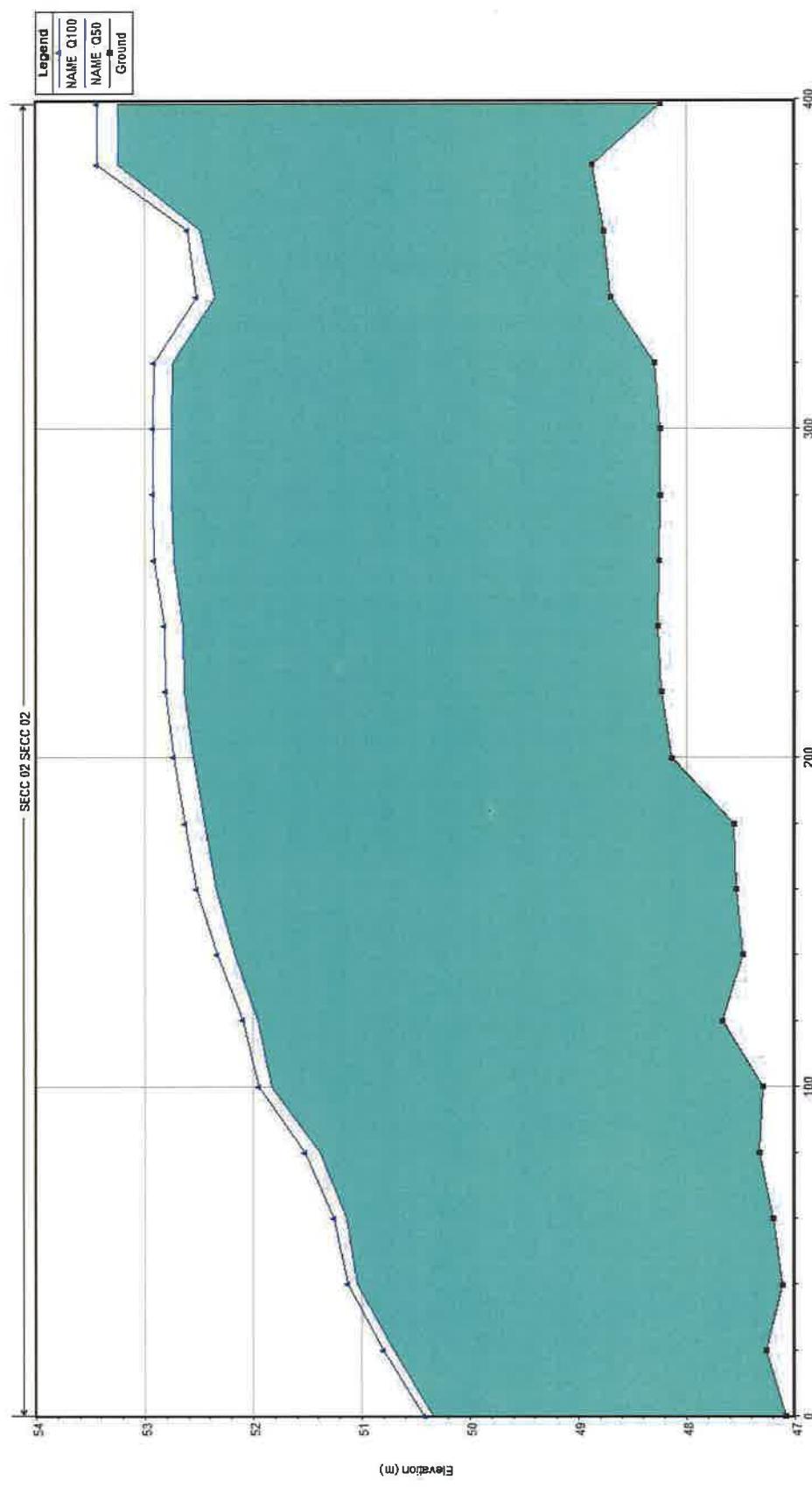


Figura 7 – Perfil de agua condiciones existentes Q₅₀ y Q₁₀₀

INFORME: QUEBRADA TEJAR

Estacion	Q. total	Coeficiente de Manning	EL Min CH (m)	EL NAME (m)	EL NAME crit (m)	y _{max} (m2)	Am (m)	Pm (m)	T (m)	Rh (m)	Vel (m/s)	N.froude
0	312.22	0.035	47.09	50.34	50.337	3.25	94.26	86.96	85.15	1.08	3.31	1.01
20	312.22	0.035	47.26	50.71	50.705	3.44	89.63	75.66	73.83	1.18	3.48	1.01
40	312.22	0.035	47.12	51.05		3.93	101.96	73.54	71.29	1.39	3.06	0.82
60	312.22	0.035	47.20	51.14	51.142	3.94	84.97	63.8	61.52	1.33	3.67	1
80	312.22	0.035	47.33	51.38	51.384	4.06	78.91	51.87	49.88	1.52	3.96	1
100	312.22	0.035	47.30	51.83		4.54	97.85	48.53	46.11	2.02	3.19	0.7
120	312.22	0.035	47.67	51.96		4.30	101.35	47.09	44.84	2.15	3.08	0.65
140	312.22	0.035	47.48	52.17		4.69	117.39	55.64	53.74	2.11	2.66	0.57
160	312.22	0.035	47.55	52.34		4.80	138.45	77.29	74.89	1.79	2.26	0.53
180	312.22	0.035	47.56	52.45		4.89	153.95	89.05	85.49	1.73	2.03	0.48
200	312.22	0.035	48.14	52.56		4.42	182.08	103.27	99.16	1.76	1.71	0.4
220	312.22	0.035	48.23	52.64		4.41	226.11	106.32	102.46	2.13	1.38	0.3
240	312.22	0.035	48.27	52.65		4.38	219.48	105.26	101.9	2.09	1.42	0.31
260	312.22	0.035	48.26	52.74		4.48	376.81	199.16	192.02	1.89	0.83	0.19
280	312.22	0.035	48.25	52.75		4.50	435.24	222.55	216.79	1.96	0.72	0.16
300	312.22	0.035	48.25	52.75		4.51	378.62	221.76	214.95	1.71	0.82	0.2
320	312.22	0.035	48.30	52.74		4.44	282.03	130.67	123.64	2.16	1.11	0.23
340	312.22	0.035	48.70	52.35	52.257	3.65	86.57	61.28	55	1.41	3.61	0.92
360	312.22	0.035	48.77	52.49		3.73	84.97	41.44	37.48	2.05	3.67	0.78
380	101.56	0.035	48.87	53.24		4.37	135.21	45.69	40	2.96	0.75	0.13
398.68	101.56	0.035	48.24	53.24		5.00	127.84	45.85	40	2.79	0.79	0.14
Promedio		47.90	52.17	51.17	4.27	171.13	92.98	89.05	1.87	2.26	0.55	e
Maxima		48.87	53.24	52.26	5.00	435.24	222.55	216.79	2.96	3.96	1.01	x
Minima		47.09	50.34	50.34	3.25	78.91	41.44	37.48	1.08	0.72	0.13	i
tente Q50												

Estacion	Q. total	Coeficiente de Manning	EL Min CH (m)	EL NAME (m)	EL NAME crit (m)	Y max (m)	Am (m ²)	Pm (m)	T (m)	Rh (m)	Vel (m/s)	N_froude
0	346.41	0.04	47.09	50.43	3.35	102.34	89.18	87.36	1.15	3.38	1	
20	346.41	0.04	47.26	50.80	3.54	96.62	76.64	74.77	1.26	3.59	1.01	
40	346.41	0.04	47.12	51.13	4.02	108.12	74.68	72.41	1.45	3.2	0.84	
60	346.41	0.04	47.20	51.25	4.05	91.77	65.31	63.01	1.41	3.77	1	
80	346.41	0.04	47.33	51.52	4.20	85.87	54.07	52.04	1.59	4.03	1	
100	346.41	0.04	47.30	51.95	4.65	103.4	50.4	47.96	2.05	3.35	0.73	
120	346.41	0.04	47.67	52.09	4.43	107.28	48.66	46.3	2.2	3.23	0.68	
140	346.41	0.04	47.48	52.33	4.86	126.34	58.87	56.89	2.15	2.74	0.59	
160	346.41	0.04	47.55	52.52	4.98	152.24	80.06	77.41	1.9	2.28	0.52	
180	346.41	0.04	47.56	52.63	5.07	169.46	92.08	88.24	1.84	2.04	0.47	
200	346.41	0.035	48.14	52.73	4.60	199.48	103.7	99.34	1.92	1.74	0.39	
220	346.41	0.035	48.23	52.81	4.58	243.74	106.77	102.69	2.28	1.42	0.29	
240	346.41	0.035	48.27	52.82	4.55	236.94	105.74	102.15	2.24	1.46	0.31	
260	346.41	0.035	48.26	52.91	4.65	410.61	200.86	193.22	2.04	0.84	0.18	
280	346.41	0.035	48.25	52.93	4.68	473.62	226.87	220.73	2.09	0.73	0.16	
300	346.41	0.035	48.25	52.93	4.68	416.29	222.11	214.95	1.87	0.83	0.19	
320	346.41	0.035	48.30	52.91	4.61	303.33	131.02	123.64	2.32	1.14	0.23	
340	346.41	0.035	48.70	52.53	52.366	3.83	96.15	61.62	55	1.56	3.6	0.87
360	346.41	0.035	48.77	52.60	3.84	89.25	42.14	38.06	2.12	3.88	0.81	
380	112.68	0.035	48.87	53.44	4.57	143.16	46.09	40	3.11	0.79	0.13	
398.68	112.68	0.035	48.24	53.44	5.20	135.8	46.25	40	2.94	0.83	0.14	
Promedio		47.90	52.32	51.27	4.42	185.32	94.43	90.29	1.98	2.33	0.55	
Maxima		48.87	53.44	52.37	5.20	473.62	226.87	220.73	3.11	4.03	1.01	
Minima		47.09	50.43	50.43	3.35	85.87	42.14	38.06	1.15	0.73	0.13	

Tabla 7 – Resultados condición existente Q100

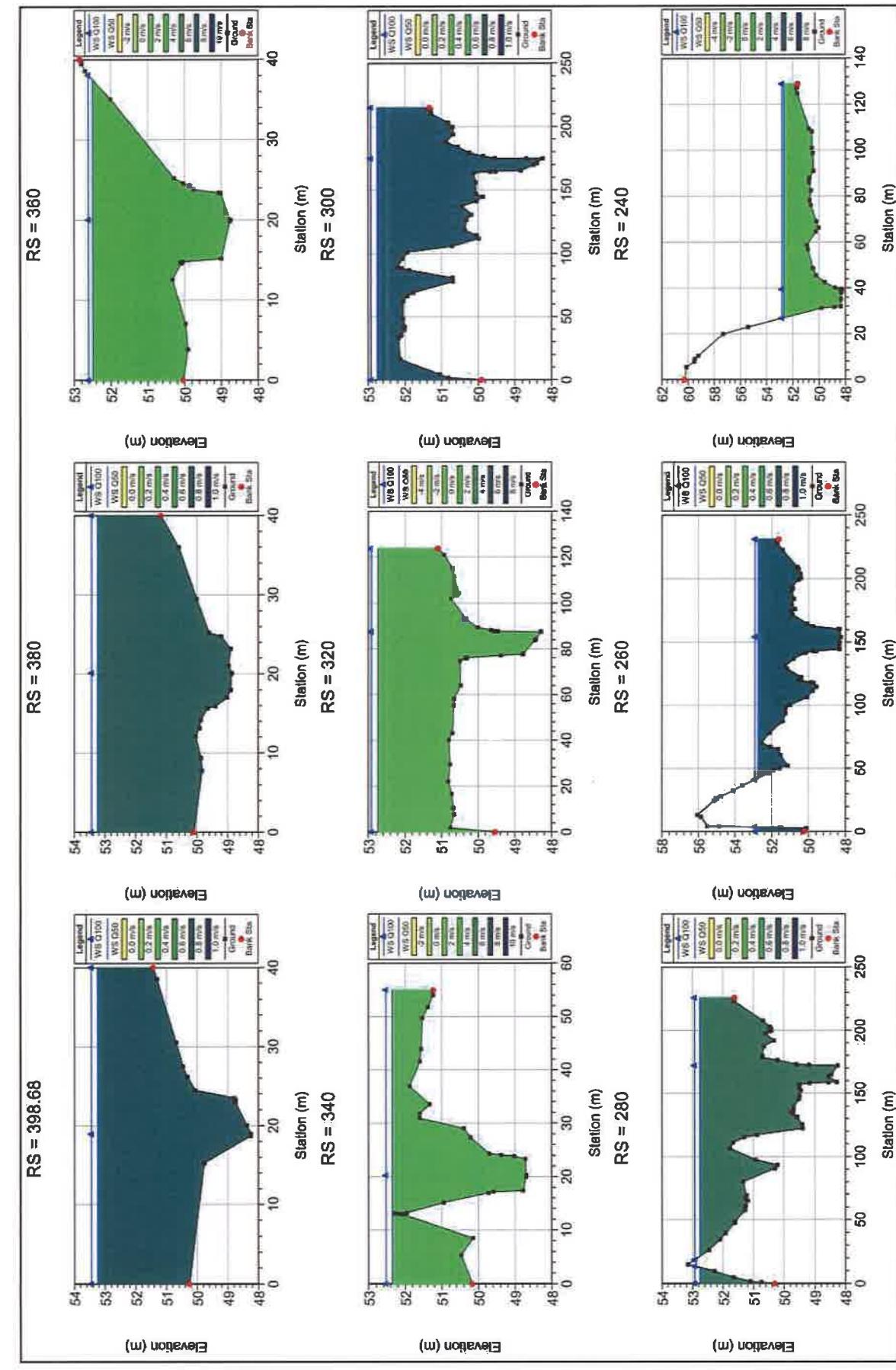


Figura 8 – SECCIONES CONDICIÓN EXISTENTE

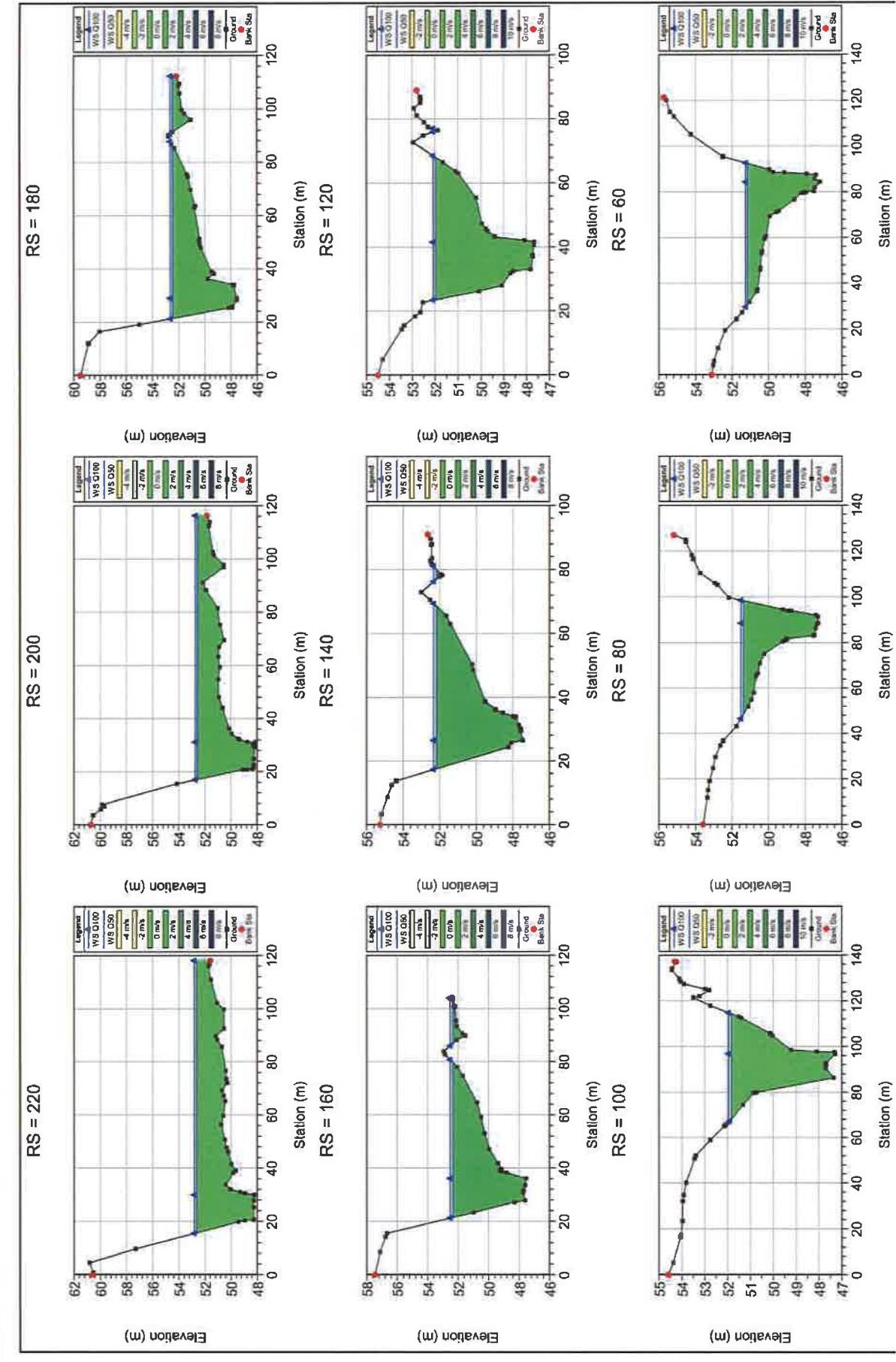


Figura 9 – SECCIONES CONDICIÓN EXISTENTE

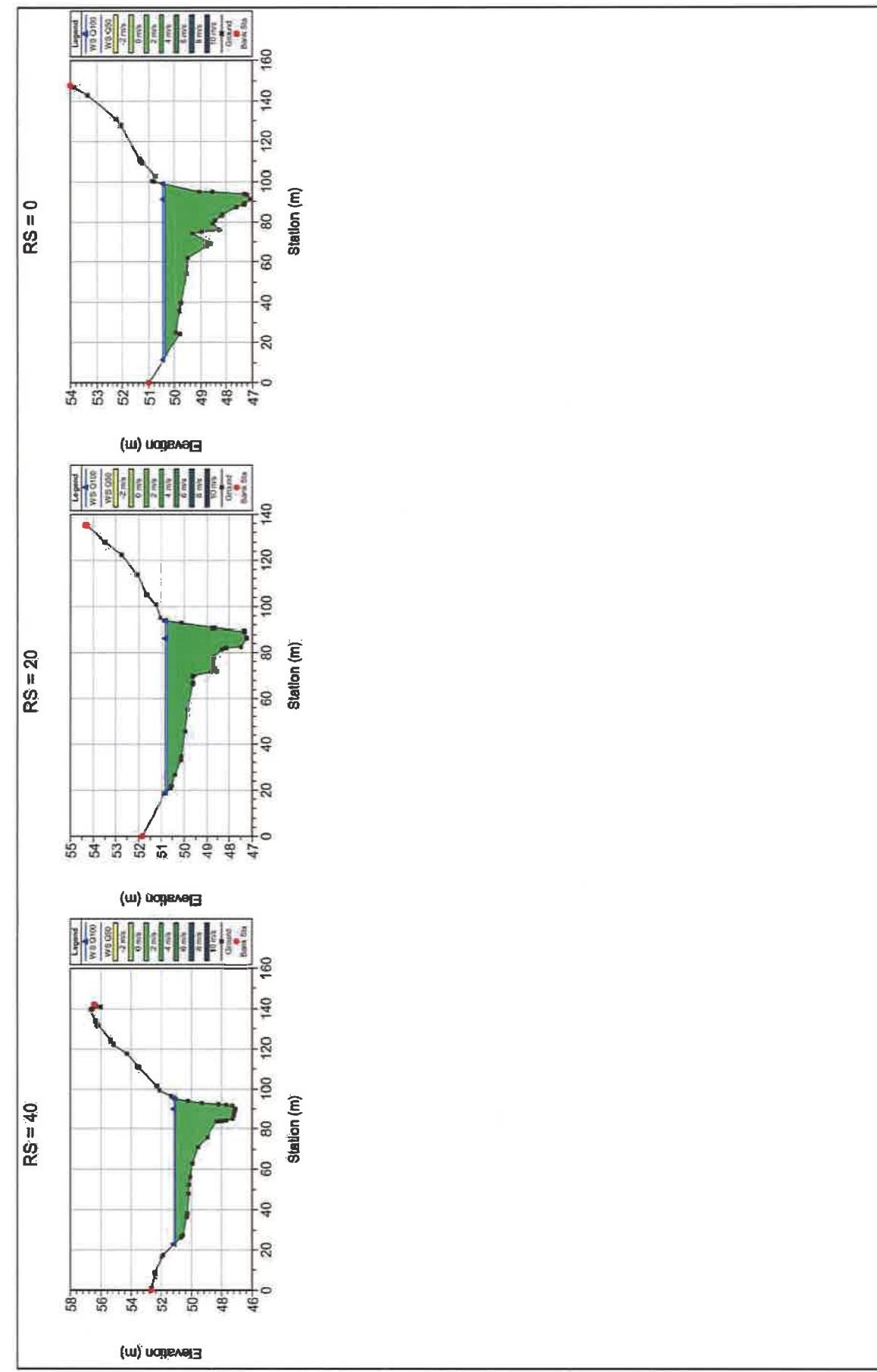
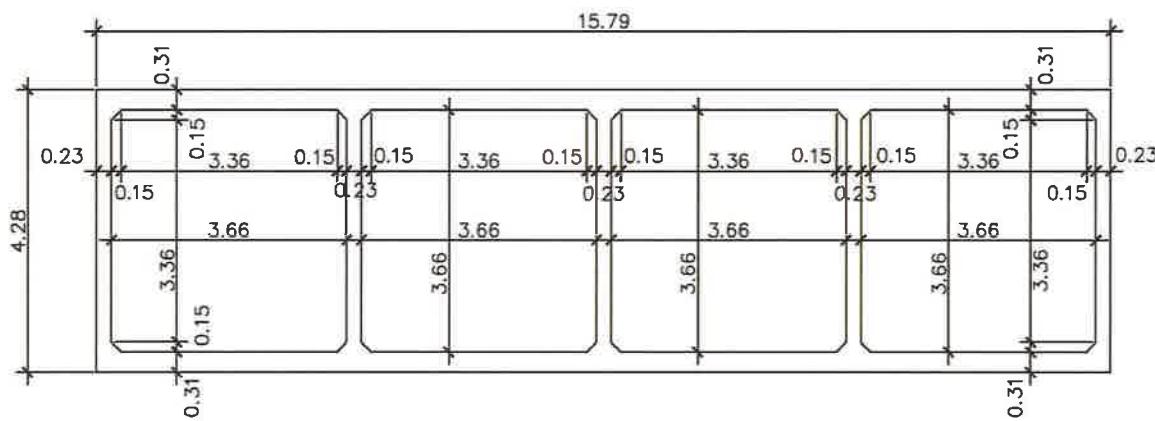


Figura 10 – SECCIONES CONDICIÓN EXISTENTE

INFORME: QUEBRADA TEJAR

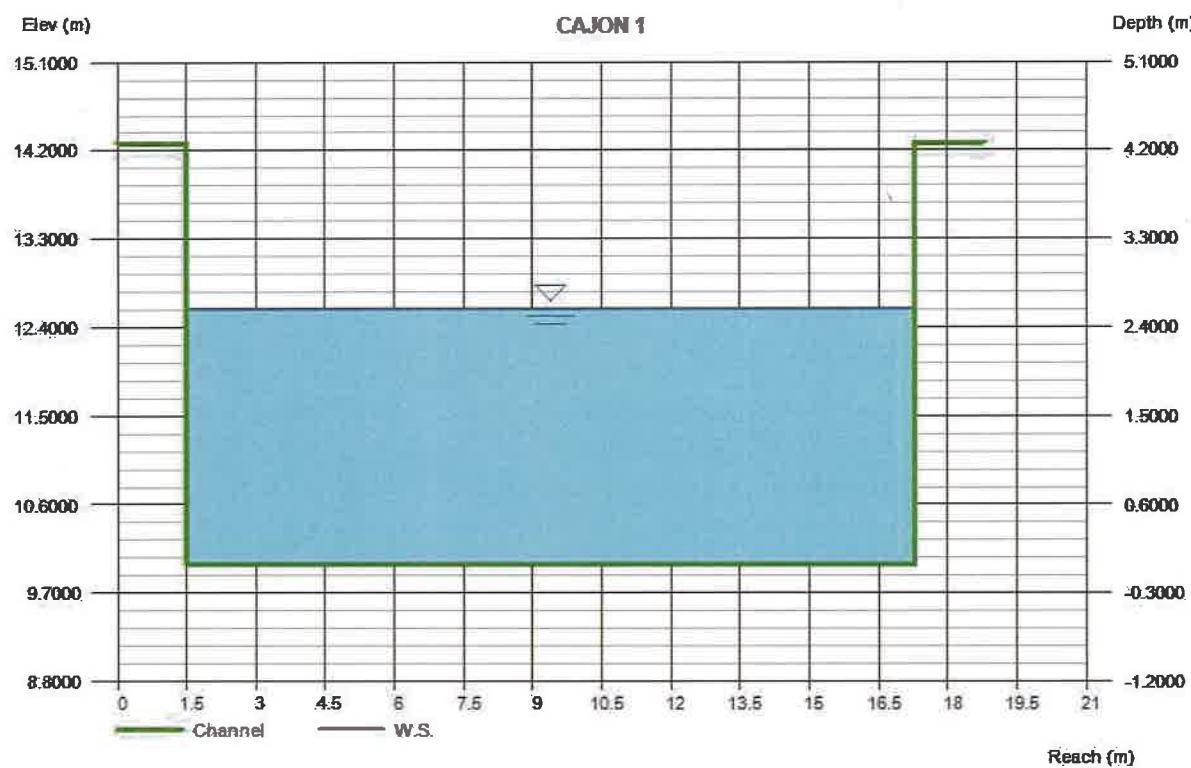
3. Cálculos Hidráulicos de los Cajones Pluviales.

Se presentará el cálculo hidráulico para cajones propuestos, los cuales han sido aprobados a través del numero de registro 4022-20 a través del “Departamento de Revisión de Planos del departamento de Estudio y Diseño del MOP”.

3.1. SECCIÓN PROPUESTA PARA CAJON 1**Figura 11 – SECCIÓN PROPUESTA**

Section	Item	Input
Channel	Section Type =	Rectangular
	Btm Width (m)	15.7900
	Side Slope, z:1 =	-0-
	Tot Depth (m) =	4.2800
	Inv Elev(m) =	10.0000
	Slope (%) =	0.5000
	n-value =	0.013
Calcs	Compute by =	Known Q
	Q (cms) =	346.4100

Tabla 8 – DATOS DE ENTRADA CAJON 1



Depth (m)	Q (cmin)	Area (sqm)	Veloc (m/s)	Wp (m)	Yc (m)	TopWidth (m)	Energy (m)
0.5570	349.41	4930	6.177	20.0650	3.5530	18.7700	0.1530

Figura 12 – NIVEL DE AGUA EN SECCIÓN PROPUESTA

3.2. SECCIÓN PROPUESTA PARA CAJON 2

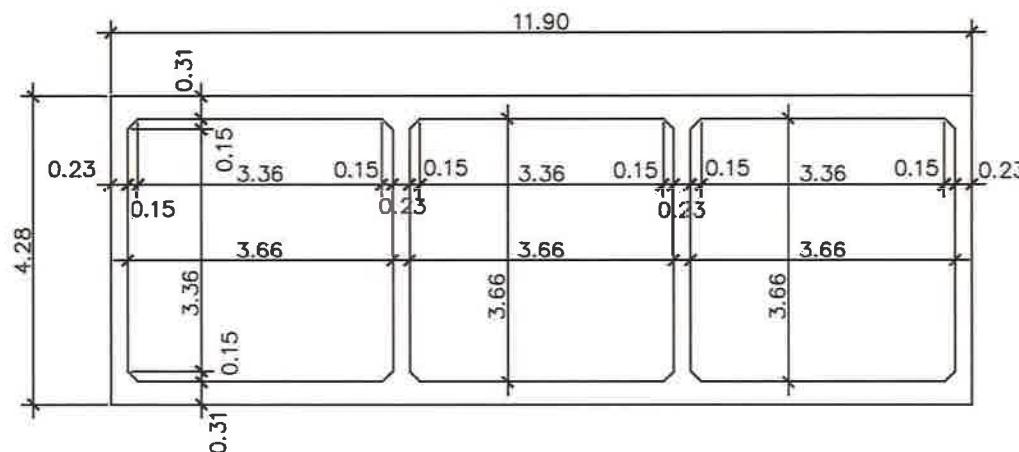
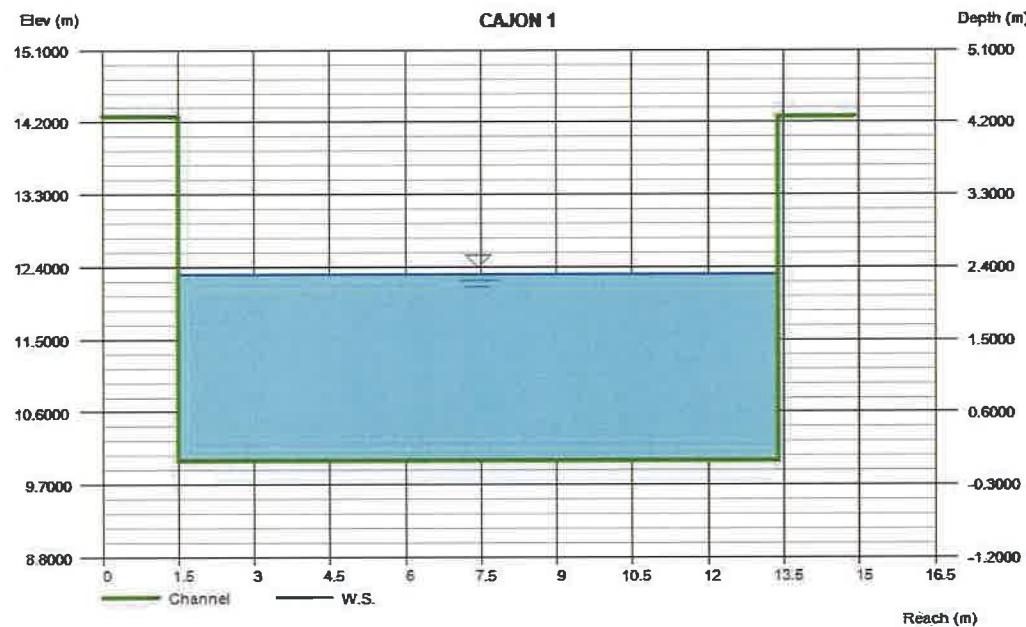


Figura 13 – SECCIÓN PROPUESTA

Section	Item	Input
Channel	Section Type =	Rectangular
	Btm Width (m)	11.9000
	Side Slope, z:1 =	-0-
	Tot Depth (m) =	4.2800
	Inv Elev(m) =	10.0000
	Slope (%) =	0.5000
	n-value =	0.013
Caths	Compute by =	Known Q
	Q (cms) =	210.6600

Tabla 9 – DATOS DE ENTRADA CAJON 2

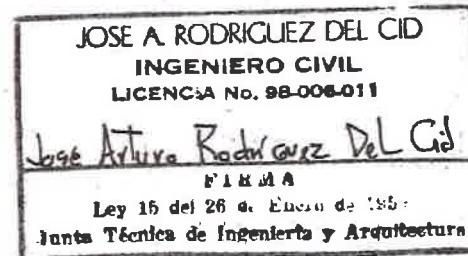


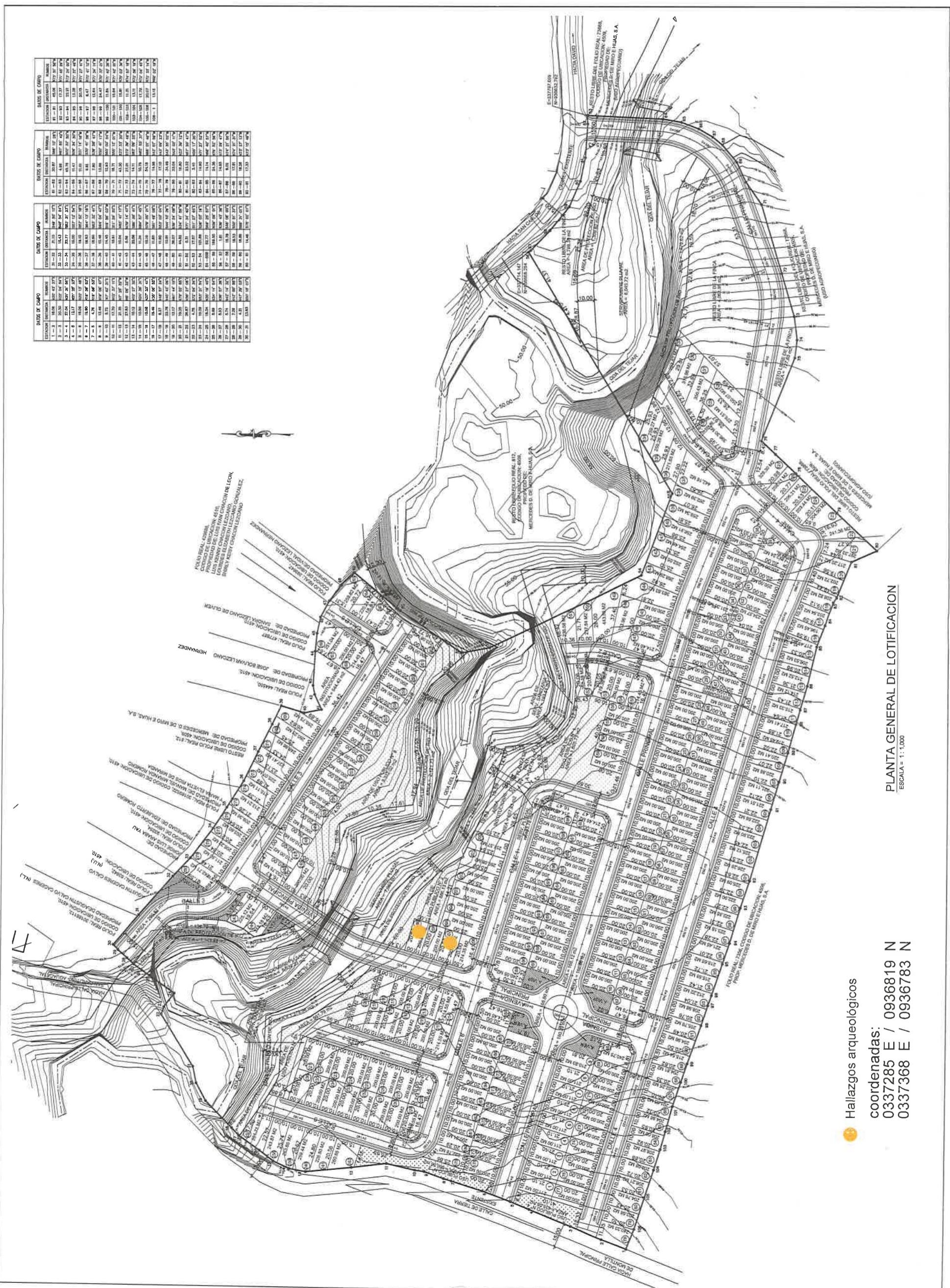
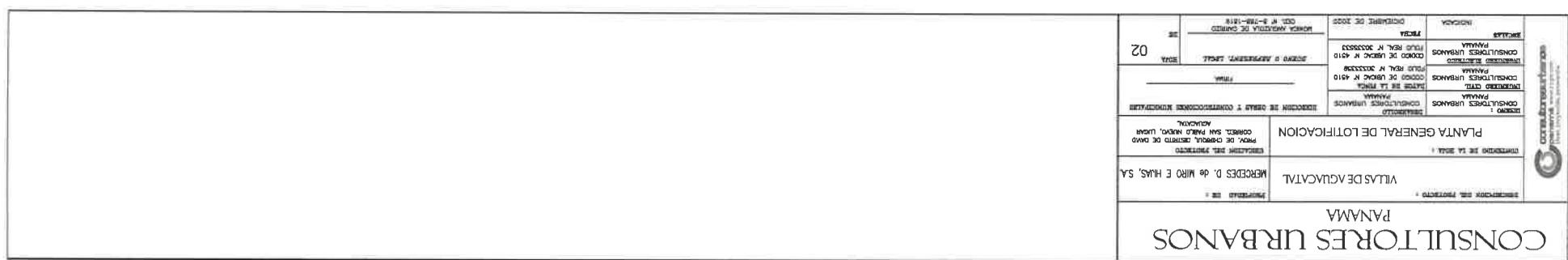
Depth	Q	Area	Veloc	Wp	γc	TopWidth	Energy
(m)	(cms)	(sqm)	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m)
3.1100	210.6	37.51	2.8668	18.6325	3.0000	11.9000	5.2053

Figura 14 – NIVEL DE AGUA EN SECCION PROPUESTA

4. Conclusiones y Recomendaciones Finales

1. El análisis muestra los niveles de aguas máximas esperadas en cada estación de los perfiles de la quebrada. Por lo anterior es necesario que cualquier desarrollo en ese sector sea evaluado bajo las condiciones de niveles mostrados, lo cual puede representar la necesidad de rellenos y terracerías a niveles apropiados a 1.50m como mínimo del nivel de agua máximo extraordinario para un periodo de retorno de 1 en 50años.
2. El estudio Hidráulico e Hidrológico fue realizado tomando en cuenta niveles de topografía los cuales fueron modelados para determinar el Nivel de Aguas Máximas Esperados (N.A.M.E.), si estos niveles varían de acuerdo a lo modelado mediante el Hecras, es necesario realizar una nueva simulación con el objetivo de garantizar niveles seguros de terracerías y sistemas de protección para evitar inundaciones en las barriadas adyacentes.
3. El modelo HEC-RAS simula adecuadamente el tránsito del caudal de diseño correspondiente al periodo de retorno de 50 y 100años.
4. Con base en este estudio y trámite ante MOP, se debe tramitar obra en cauce con Mi Ambiente, para los permisos por la construcción del cajón pluvial con las obras de relleno y conformación de área próxima al cajón pluvial. Esto serviría como protección para los apoyos a los taludes de terracería.





78

INFORMACIÓN ACLARATORIA AL MINISTERIO DE AMBIENTE SOBRE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA DEL PROYECTO VILLAS DE AGUACATAL

- 1) Incluir en la Tabla las coordenadas UTM, los hallazgos reportados

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0337127 E / 0936688 N	609	Observación Superficial.
0337130 E / 0936690 N	AGUACATAL	Sondeo N° 1 Sondeo N° 2
0337135 E / 0936644 N	610	Sondeo N° 3 Sondeo N° 4
0337135 E / 0936617 N	611	Sondeo N° 5
0337179 E / 0936597 N	612	Sondeo N° 6 Sondeo N° 7
0337207 E / 0936587 N	613	Sondeo N° 8 Sondeo N° 9

PZ

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0337207 E / 0936613 N	614	Sondeo Nº 10
0337197 E / 0936623 N	615	Sondeo Nº 11
		Sondeo Nº 12
0337202 E / 0936634 N	616	Sondeo Nº 13
0337186 E / 0936642 N	617	Sondeo Nº 14 Sondeo Nº 15
0337192 E / 0936645 N	618	Sondeo Nº 16 Sondeo Nº 17

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0337198 E / 0936691 N	619	Sondeo N° 18
0337234 E / 0936768 N	620	Sondeo N° 19 Sondeo N° 20
0337253 E / 0936794 N	621	Sondeo N° 21
0337227 E / 0936820 N	622	Sondeo N° 22
0337199 E / 0936838 N	QUEBRADA SIN NOMBRE	Observación superficial. Zona anegada.
0337185 E / 0936852 N	623	Observación superficial. Tramo prospectado.
0337173 E / 0936835 N	624	Sondeo N° 23 Sondeo N° 24
0337288 E / 0936771 N	625	Sondeo N° 25

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0337318 E / 0936738 N	626	Sondeo N° 26 Sondeo N° 27
0337344 E / 0936707 N	627	Sondeo N° 28
0337377 E / 0936678 N	628	Sondeo N° 29 Sondeo N° 30
0337414 E / 0936648 N	629	Sondeo N° 31
0337429 E / 0936642 N	630	Sondeo N° 32
033746 E / 0936633 N	631	Sondeo N° 33 Sondeo N° 34

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0337477 E / 0936620 N	632	Sondeo N° 35
0337504 E / 0936573 N	633	Sondeo N° 36 Sondeo N° 37
0337500 E / 0936512 N	634	Sondeo N° 38
0337555 E / 0936504 N	635	Sondeo N° 39
0337579 E / 0936523 N	636	Sondeo N° 40
0337589 E / 0936552 N	637	Sondeo N° 41

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0337589 E / 0936626 N	638	Sondeo N° 42
0337557 E / 0936596 N	639	Sondeo N° 43
0337519 E / 0936617 N	640	Sondeo N° 44
0337497 E / 0936643 N	641	Sondeo N° 45
0337459 E / 0936641 N	642	Sondeo N° 46
0337370 E / 0936720 N	643	Sondeo N° 47
0337383 E / 0936746 N	644	Sondeo N° 48
0337382 E / 0936771 N	645	

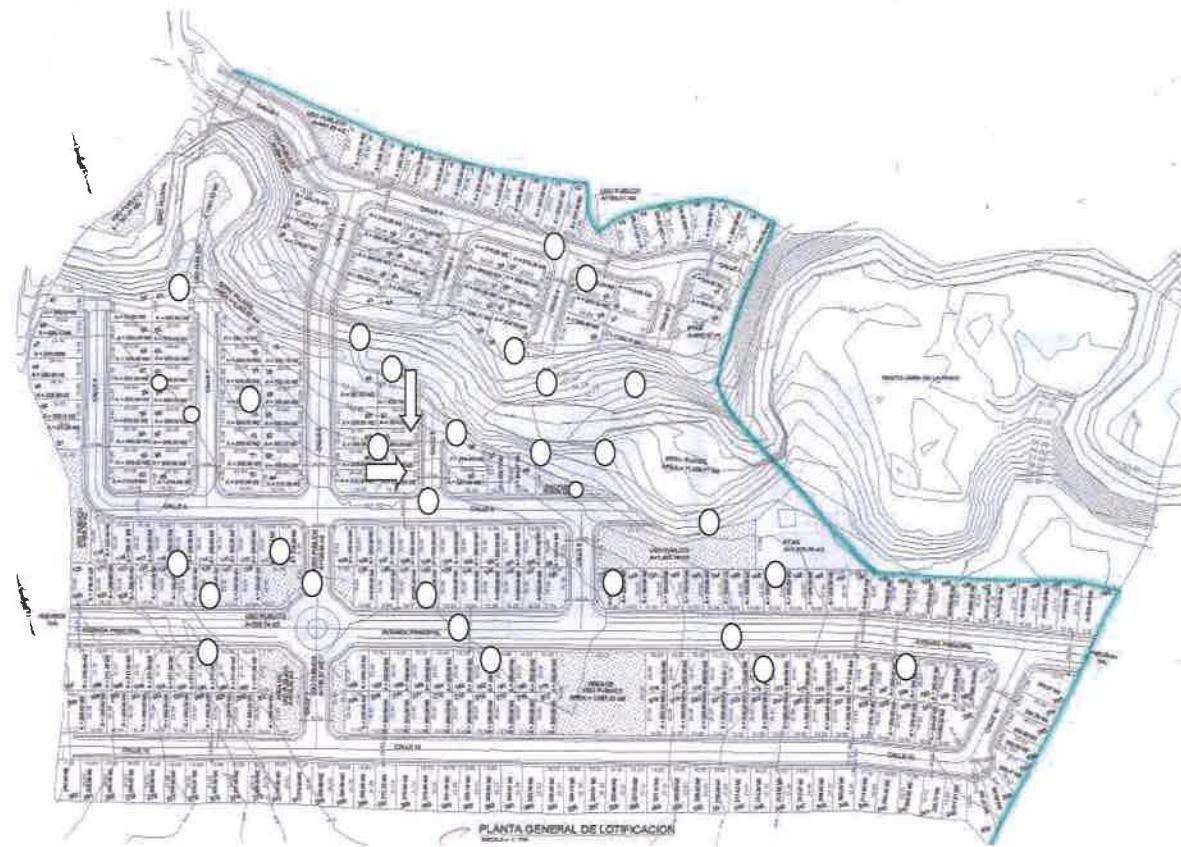
COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0337368 E / 0936783 N	PIEDRA	Fragmentos de líticos culturales (piedras talladas, y un fragmento de mortero lítico). Localizados en superficie.
0337362 E / 0936786 N	646	Sondeo N° 49
0337364 E / 0936809 N	647	Sondeo N° 50
0337324 E / 0936832 N	648	Sondeo N° 51
0337280 E / 0936826 N	649	Sondeo N° 52
0337285 E / 0936819 N	LITICA	Hallazgos de fragmentos líticos culturales (arqueológicos) Localizados en superficie.
0337292 E / 0936821 N	650	Sondeo N° 53
0337307 E / 0936809 N	651	Sondeo N° 54
0337415 E / 0936745 N	652	Sondeo N° 55

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0337437 E / 0936743 N	653	Sondeo N° 56
0337459 E / 0936719 N	654	Sondeo N° 57
0337489 E / 0936770 N	655	Sondeo N° 58
0337416 E / 0936759 N	656	Sondeo N° 59

Nota: Los hallazgos culturales descritos fueron detectados superficialmente en las 2 coordenadas descritas.

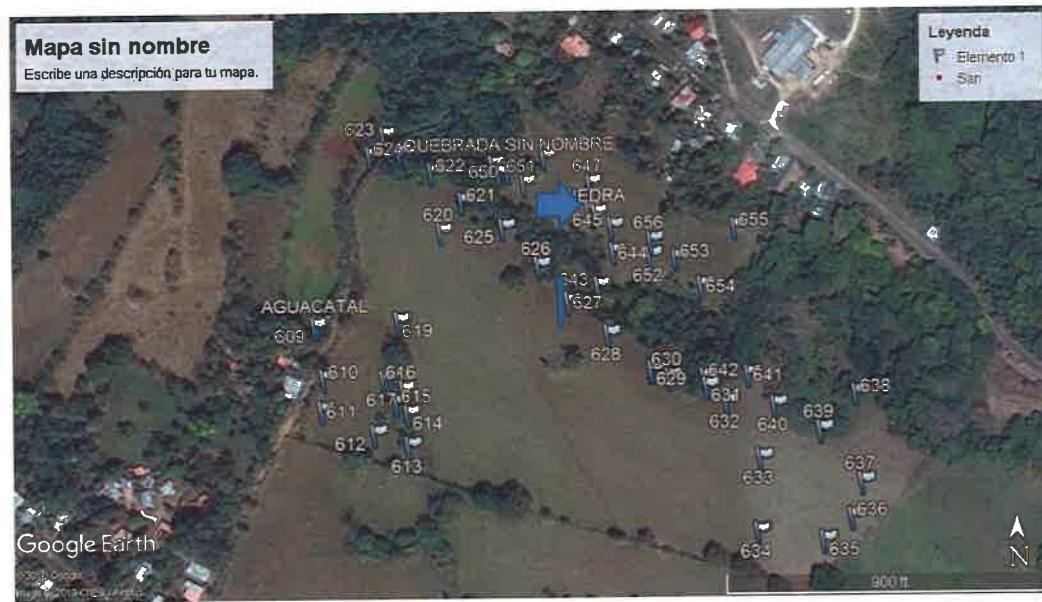
2. Marcar en plano geo referenciado los puntos de hallazgos registrados.

Mapa de Lotificación del Proyecto “VILLAS DE AGUACATAL”



Fuente: Plano proporcionado por la empresa promotora.

Nota: Las flechas blancas señalan la ubicación aproximada del área de hallazgos líticos culturales (cerca de una quebrada). Las coordenadas en UTM (de hallazgos culturales) están registradas en la Tabla de prospección arqueológica. Por otra parte, las dimensiones de los sondeos (de apenas pocos centímetros de anchura) realizados en el plano topográfico aquí descrito (proporcionados por la empresa promotora); y en comparación con la vista satelital Google Earth; la cual apenas permiten establecer un rango de aproximación basadas el recorrido y las pruebas de pozos sondeos efectuados en campo.



Vista satelital de exploración arqueológica. Las flechas azules señalan los puntos de hallazgos de manera aproximada.

Atentamente,

Attestamento,
Atto Notarile 2-7-1993

Adrián Mora O.

Antropólogo Reg. 15-09 DNPH