

Panamá, 05 de mayo de 2023

Ingeniero
Domiluis Domínguez
Director
Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente
Ciudad de Panamá

Estimado Director:

En atención a su nota **DEIA-DEEIA-AC-0036-0203-2023** notificada el 21 de abril de 2023, donde nos solicita segunda información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, titulado "**RESIDENCIAL MONTEMAR ETAPA 2**", a desarrollarse en los corregimientos de Ernesto Córdoba Campos y Alcalde Díaz, distrito de Panamá, provincia de Panamá, presentamos a continuación las respuestas en el mismo orden en que se hicieron las preguntas:

PREGUNTA 1:

En respuesta a la **pregunta 1** de la primera información aclaratoria solicitada mediante nota DEIA-DEEIA-AC-0187-1412-2022, en el literal **e)** indica *"Se adjunta en Anexo 1 Plano demostrativo que muestra los macro lotes con sus respectivas áreas y Planos demostrativos de servidumbres de protección ambiental de las quebradas a respetar y sus coordenadas correspondientes "*. Sin embargo, no se consideró la servidumbre de protección representada entre el macro lote MON-02-020 y MON-02-018. Además, en el mismo plano demostrativo, se pueden visualizar calles que intersectan las servidumbres de protección a establecer. Por lo que se solicita:

- a. Representar gráficamente mediante plano, la servidumbre de protección a respetar ubicada entre el macro lote MON-02-020 y MON-02-018, con sus respectivas coordenadas y área a ocupar.
- b. Indicar si dentro de las quebradas identificadas se realizara alguna obra hidráulica. De ser afirmativo la respuesta, presentar:
 - a. Estudio Hidrológico e Hidráulico de los cuerpos hídricos original o copia con sello fresco, de acuerdo al Código Judicial Título II, artículo 833 donde Indica: *"los documentos se aportarán al proceso originales o en copias, de conformidad con lo dispuesto en este Código. Las copias podrán consistir en transcripción o*

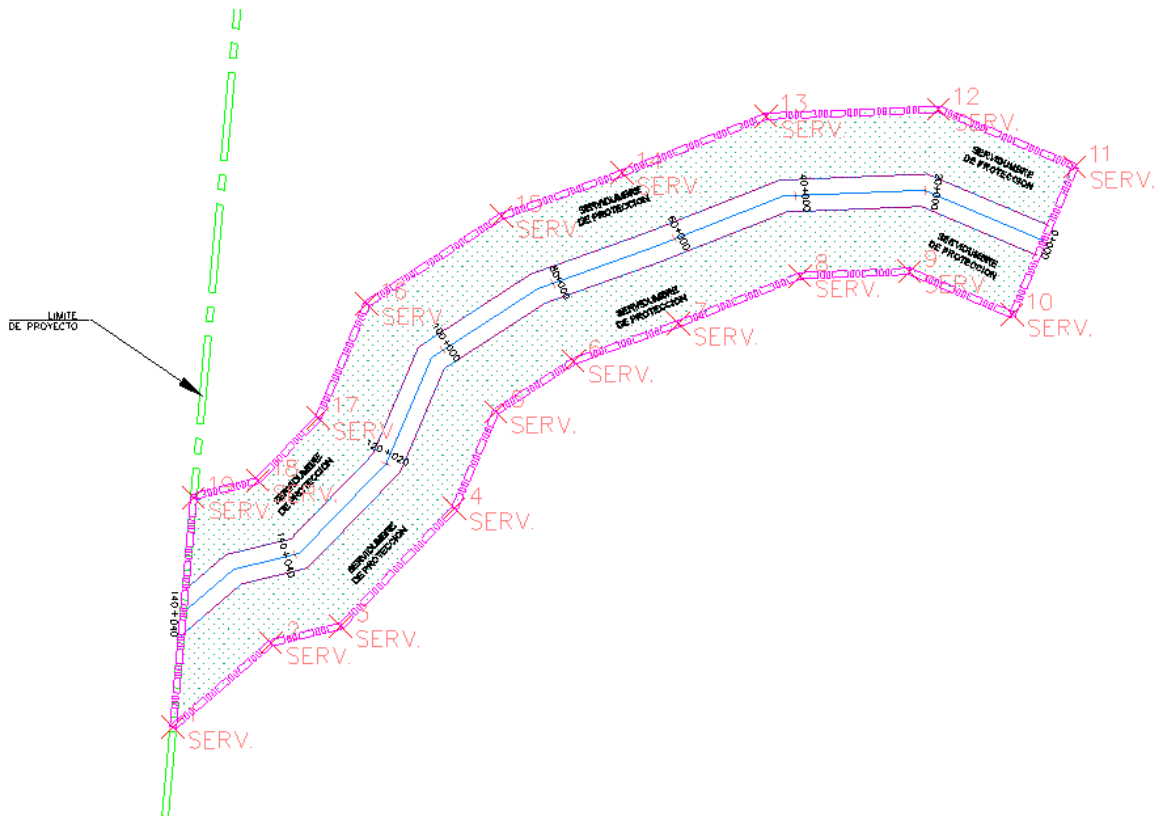
reproducción mecánica, química o por cualquier otro medio científico. Las reproducciones deben ser autenticadas por el funcionario público encargado de la custodia del original, a menos que sean compulsadas del original o en copia auténtica en inspección judicial y salvo que la ley disponga otra cosa. "

- b. Tipo de infraestructura a realizar en las fuentes hídricas.
- c. El área y las coordenadas, de los trabajos a realizar en las fuentes hídricas.
- d. Inventario con sus respectivas coordenadas de la vegetación a ser afectada.
- e. Impactos y medidas de mitigación a implementar aguas arriba y aguas abajo de las actividades a realizar.

RESPUESTA 1:

- a) La servidumbre de Protección ambiental solicitada está definida por las siguientes coordenadas UTM WGS84 y ocupa una superficie de 4,015.784 m² aproximadamente.

Servidumbre de Protección Ambiental- Zanja



PUNTO	NORTE (m)	ESTE (m)	PUNTO	NORTE (m)	ESTE (m)
1	1008140.21	666532.67	11	1008227.36	666672.81
2	1008153.31	666547.93	12	1008236.31	666651.66
3	1008155.93	666558.75	13	1008235.21	666624.85
4	1008174.23	666576.40	14	1008226.37	666602.44
5	1008189.26	666582.81	15	1008219.67	666583.73
6	1008197.12	666594.91	16	1008206.07	666562.81
7	1008202.96	666611.24	17	1008188.28	666555.21
8	1008210.40	666630.10	18	1008178.51	666545.79
9	1008211.10	666647.08	19	1008175.89	666535.86
10	1008204.34	666663.06			

Se adjunta en Anexo N°3 de este documento el plano de la servidumbre de protección solicitada con sus coordenadas y área a ocupar.

b) Los cinco cruces de calles con quebradas y zanjas que se identificaron en el EsIA y en las respuestas a la primera información aclaratoria, son parte de la Infraestructura Vial del proyecto tal como se indicó en la página 81 del EsIA, que en el Cap 5 Infraestructura Vial dice: *“La red vial interna permitirá conectar todos los macro lotes con las áreas de uso público planificadas. Las obras hidráulicas que requieran los cruces de la red vial del proyecto sobre los brazos de quebradas serán diseñadas tomando en consideración los caudales de lluvias extremas estimados para las quebradas en el estudio hidrológico. (Anexo N° 2.7)*

a) Como se explicó arriba, en el EsIA Anexo N° 2.7, se presentaron los Estudios Hidrológicos de las quebradas o zanjas que serán intervenidas con cruces de calles. Las hojas con las firmas y sellos frescos solicitados de dichos estudios fueron aportadas en el acápite c) del Anexo 2, en la Respuesta 7 a la solicitud de primera información aclaratoria. Adjuntamos en el Anexo N° 5 de este documento el estudio hidrológico al que hacemos referencia con el sello y firma correspondiente.

b) Las infraestructuras que se van a construir sobre las quebradas o zanjas identificadas, sólo serán los cruces de las calles y no se tiene previsto obras de encauzamiento ni de presas en los mismos. Estos cruces aún no han sido diseñados con planos de construcción por lo que no se tiene definido con exactitud el tipo, ni las dimensiones de esas obras de infraestructuras, que en su momento serán desarrollados basados en las especificaciones y normas del MOP. Sin embargo, los cruces podrán ser alcantarillas pluviales, cajones o puentes de acuerdo al diseño de ingeniería, dependiendo del diseño final de rasantes de las calles y de terracería de los lotes que se definan en la etapa de diseño final de infraestructuras. Sin embargo, para efectos ilustrativos se

presentan a continuación, figuras típicas de alcantarillas, cajones y puentes que podrían utilizarse.

Puente



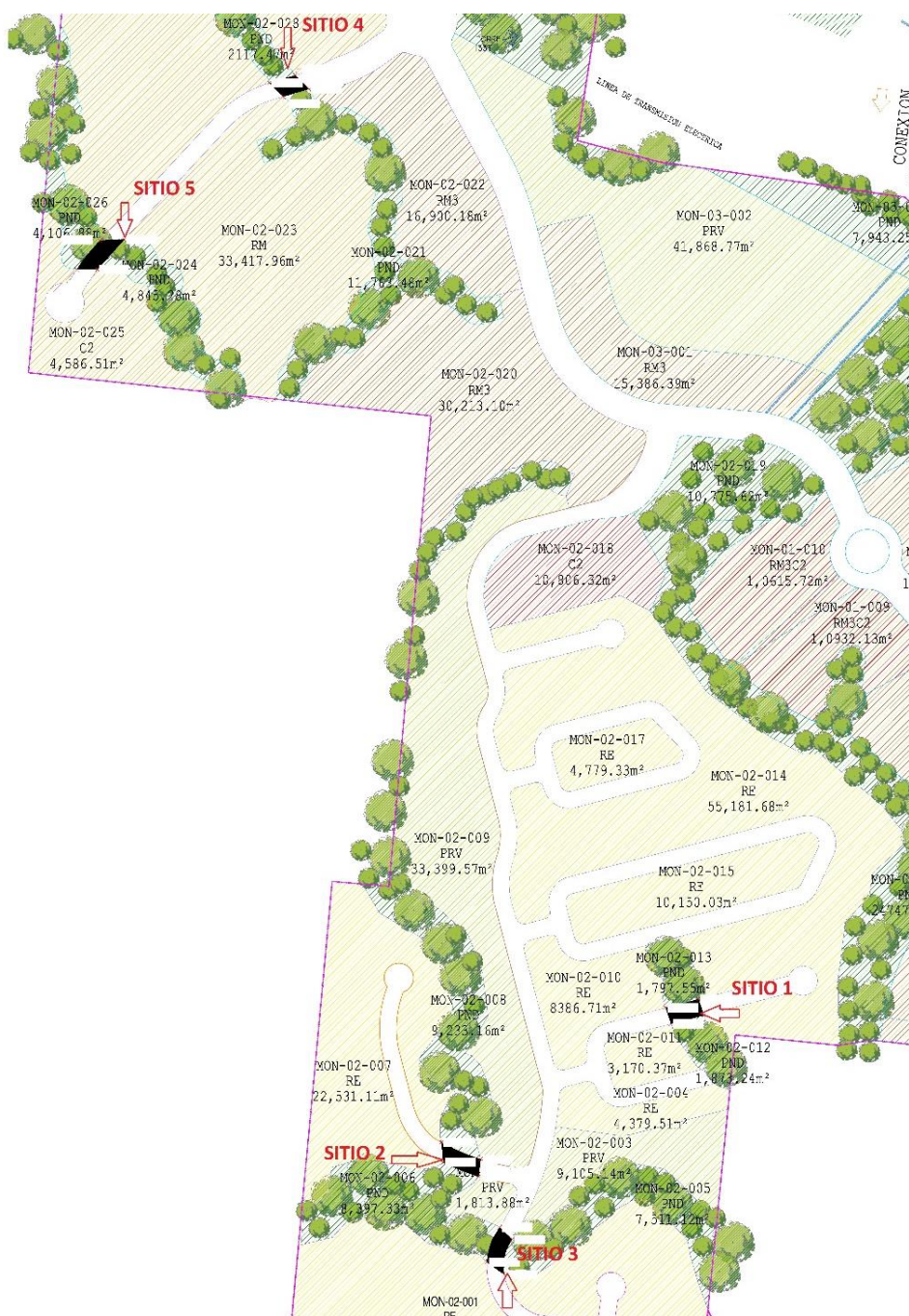
Cajón



Alcantarilla



- c) Se adjuntan a este documento, planos demostrativos de las áreas de los cinco cruces de calles sobre quebradas o zanjas con sus coordenadas y superficie. Estas superficies abarcan un área considerando el ancho total de servidumbre vial en su intersección con las servidumbres de protección ambiental. (Anexo N°1). A continuación, se muestra la figura con la localización de estos cruces y se presentan las coordenadas UTM WGS84 que definen los polígonos para cada uno de estos cruces.



Localización de cruces de calles sobre quebradas y zanjas _Residencial Montemar Etapa 2

PUNTO	NORTE (m)	ESTE (m)	ID	AREA (M2)
1	1007752.07	666752.67	Sitio 1	451.34
2	1007759.66	666781.78	Sitio 1	
3	1007745.42	666786.63	Sitio 1	
4	1007737.83	666757.52	Sitio 1	
5	1007632.59	666553.71	Sitio 2	545.25
6	1007617.57	666588.44	Sitio 2	
7	1007602.42	666586.62	Sitio 2	
8	1007614.87	666555.24	Sitio 2	
9	1007526.46	666593.95	Sitio 3	511.28
10	1007557.40	666605.52	Sitio 3	
11	1007546.58	666616.45	Sitio 3	
12	1007515.44	666609.42	Sitio 3	
13	1008572.50	666401.15	Sitio 4	356.49
14	1008579.24	666423.85	Sitio 4	
15	1008567.22	666436.07	Sitio 4	
16	1008560.43	666413.22	Sitio 4	
17	1008406.98	666230.06	Sitio 5	508.93
18	1008432.74	666250.72	Sitio 5	
19	1008433.77	666272.17	Sitio 5	
20	1008407.01	1008407.01	Sitio 5	

d) Se adjunta, la caracterización de la vegetación de los cinco cruces de calles sobre quebradas y zanjas a lo ancho de las áreas descritas en el punto c) anterior. (Anexo N°2)

e) Como se ha aclarado y de acuerdo a lo establecido en el EsIA, los cruces de las calles sobre las quebradas forman parte de la Infraestructura Vial del proyecto, y por tanto los impactos esperados y sus medidas de mitigación fueron incluidos en el EsIA bajo la actividad de Construcción y Pavimentación del Sistema Vial, tal como lo contempla el Capítulo 9, que en las páginas 218, Matriz de Interacción de Impactos, señala que esta actividad interactúa en 9 de los 11 Elementos Ambientales y en la página 219, Matriz de Identificación de Impactos, señala que se dan 11 de los 17 Impactos Ambientales identificados; por su parte las medidas de mitigación descritas en el Capítulo 10 del EsIA, cubre ampliamente esta actividad.

PREGUNTA 2:

La Dirección de Seguridad Hídrica mediante MEMORANDO DSH-164-2023, en cuanto a la respuesta presentada por el promotor en la pregunta 3, señala que: "con respecto a lo indicado, el mapa de referencia para ubicar la red hídrica que utiliza el Ministerio de

Ambiente, proviene de las hojas cartográficas del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, a una escala de 1:25,000. En este mapa se aprecian tres (3) nacimientos de agua dentro del proyecto y la afectación directa a siete (7) cuerpos de agua. En el mapa se plasmaron las cotas y radios de protección de las nacientes de agua ... " por lo que se solicita:

- a. Presentar un plano de zonas de protección de fuentes hídricas dentro del proyecto, según la legislación vigente (Ley 1 de 3 de febrero de 1994).
- b. Proteger los bosques de galería y nacientes de los cuerpos hídricos dentro de los polígonos del proyecto en cumplimiento del numeral 2 del artículo 23 de la Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994, con sus respectivas coordenadas y áreas de protección.

RESPUESTA 2:

El Memorando-DIAM-0406-2023 de la Dirección de Información Ambiental del Ministerio de Ambiente aclaró y estableció que la base topográfica de la red hídrica de drenajes permanentes e intermitentes son los mapas topográficos a escala 1:50,000 del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia (IGNTG) y en base a esto la Dirección de Seguridad Hídrica (DSH) hizo una Ampliación Informe Técnico N° DSH-DCS-006-2023 donde confirma que en revisión de la base cartográfica de escala 1:50,000 del IGNTG, no se comprueba nacientes ni otros cuerpos de agua. Por consiguiente, queda aclarado que las servidumbres de protección ambiental que presentamos en la primera información aclaratoria se mantienen, y sólo se añade a éstas, la servidumbre de protección ambiental solicitada en la pregunta 1 de esta segunda información aclaratoria la cual se incluye en Anexo N° 3. Se adjunta a este documento el Memorando de DIAM-DIAM-0406-2023 y la Ampliación Informe Técnico N° DSH-DCS-006-2023 citados en el Anexo N°4.

PREGUNTA 3:

La Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas (MOP), mediante nota SAM- 087-2023, recibida el 14 de febrero de 2023, indica:

- a. En el Estudio no se especifican las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales y equipos.
- b. Presentar un análisis real de inundaciones, además tomar en cuenta que el desmonte de la capa vegetal disminuye la infiltración y aumenta la escorrentía superficial lo que modifica las características del lugar, por ende, su comportamiento ante precipitaciones máximas.
- c. Presentar las técnicas de ingeniería que se utilizarán para el control de erosión y sedimentos.
- d. En el manejo y disposición de desechos, peligrosos; se debe considerar, que dentro del sector de la construcción existen diferentes sustancias consideradas como peligrosas (Aceites, grasas, hidrocarburos, tierras contaminadas con derrames etc), por lo tanto, se debe presentar las medidas de mitigación para el manejo y tratamiento

de los mismos, construir estructura de contención para evitar el derrame de estas sustancias al ambiente.

- e. En las medidas de mitigación del Estudio se hace referencia a que se llevará un monitoreo diario del equipo utilizado, sin embargo, no se especifica si el patio de maquinarias y abastecimiento de combustibles y aceites se ubicará dentro del polígono del proyecto; de ser así, construir estructuras de contención siguiendo las reglamentaciones pertinentes para evitar el derrame de sustancias y evitar la contaminación del Suelo.

RESPUESTA 3:

Las observaciones y preguntas del MOP a que se refiere esta segunda solicitud de información aclaratoria no corresponden a observaciones sobre la primera información aclaratoria, sino del EsIA en sí, que ya en la primera solicitud de información aclaratoria habían sido consideradas las del MOP. Como puede comprobarse, estas observaciones que ahora se presentan ya fueron parte de las observaciones que el propio MOP había hecho originalmente y que fueron atendidas en la respuesta de la primera solicitud de información aclaratoria.

- a) Ver acápite a) de la Respuesta 4 a la solicitud de primera información aclaratoria.**
- b) El EsIA contempló el análisis de crecientes máximas en los estudios hidrológicos de las quebradas y zanjas tal como se pueden observar en el Anexo 2.7 del EsIA.**
- c) Ver acápite f) de la Respuesta 4 a la solicitud de primera información aclaratoria.**
- d) Ver acápite e) de la Respuesta 4 a la solicitud de primera información aclaratoria.**
- e) Ver acápite b) de la Respuesta 4 a la solicitud de primera información aclaratoria.**

Nota: LAS COORDENADAS QUE SE ADJUNTAN ESTÁN EN DATUM WGS-84 Y SE INCLUYE TAMBIÉN EN FORMATO DIGITAL SHAPE FILE Y EXCEL.

Atentamente,

**José Edmond Esses Esses
Representante Legal
Residencial Montemar S.A.**

ANEXOS

Anexo N°1:

-Planos demostrativos de las áreas de los cinco cruces de calles sobre quebradas o zanjas.

Anexo N°2:

-Caracterización de la vegetación de los cinco cruces de calles sobre quebradas y zanjas.

Anexo N°3:

-Plano de servidumbre de Protección Ambiental y coordenadas-Zanja

Anexo N°4:

-Memorando de DIAM-0406-2023

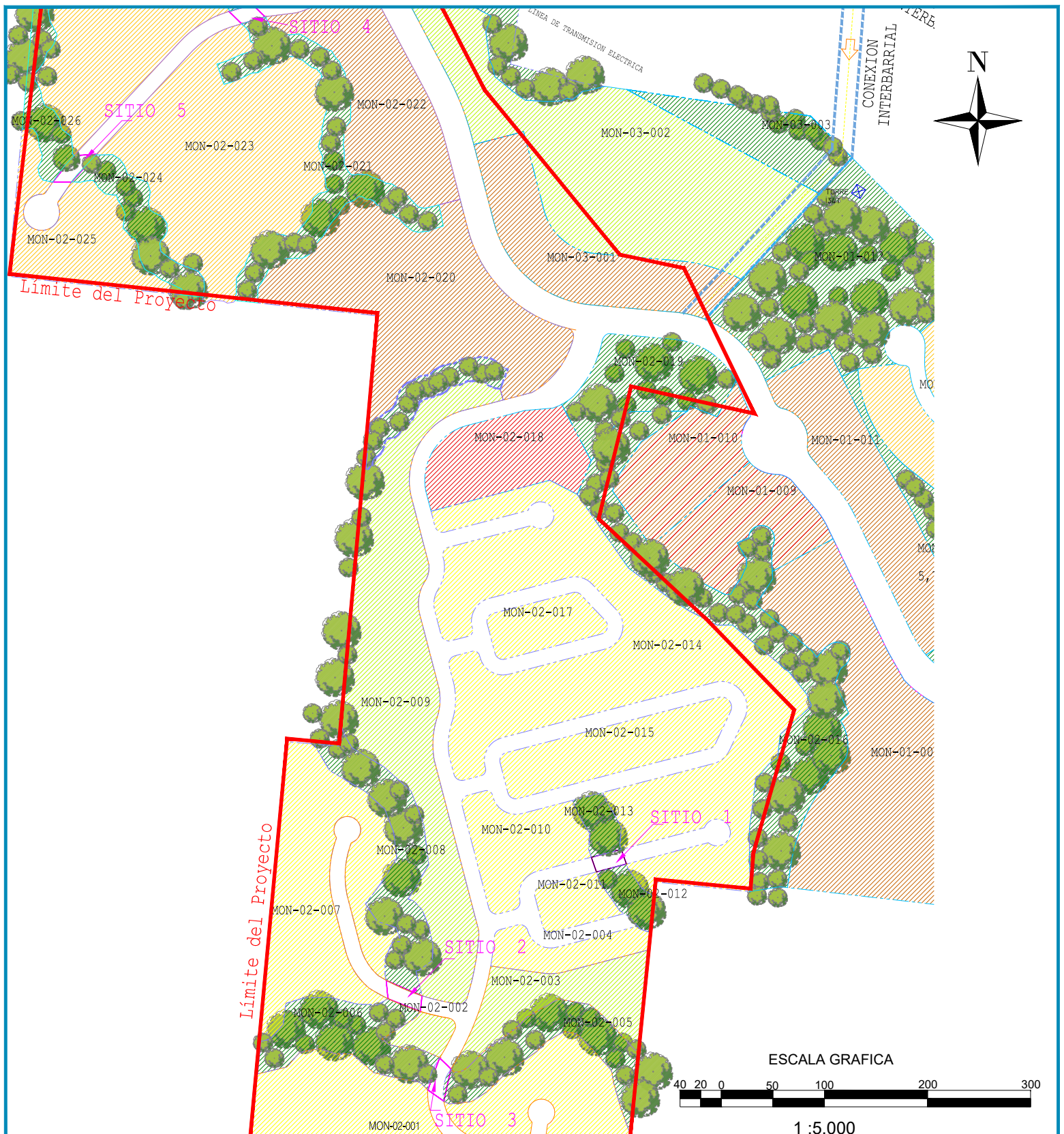
-Ampliación Informe Técnico N° DSH-DCS-006-2023

Anexo N°5:

-Estudio Hidrológico firmado y sellado por el profesional responsable.

Anexo N°1:

Planos demostrativos de las áreas de los cinco cruces de
calles sobre quebradas o zanjas.



LOCALIZACIÓN GENERAL

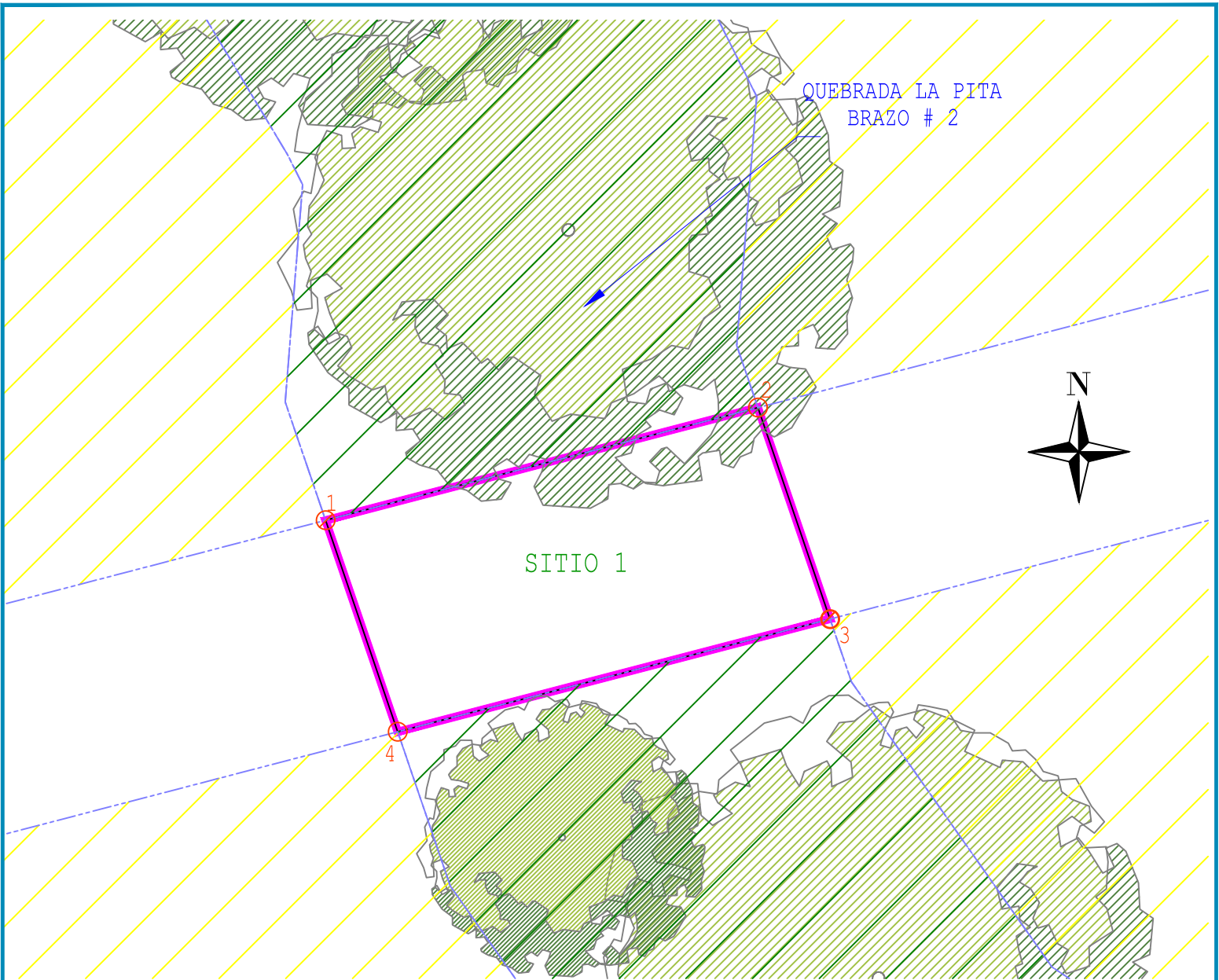
CRUCE DE CALLES CON QUEBRADAS Y ZANJAS

PROYECTO RESIDENCIAL MONTEMAR ETAPA 2

PROMOTOR: RESIDENCIAL MONTEMAR, S.A.

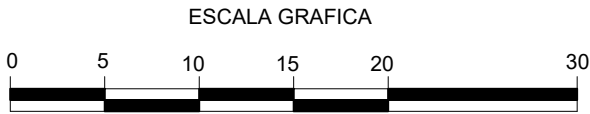
FECHA: ABRIL 2023
ESCALA: 1: 5,000

DATUM: UTM WGS 84 ZONA 17N

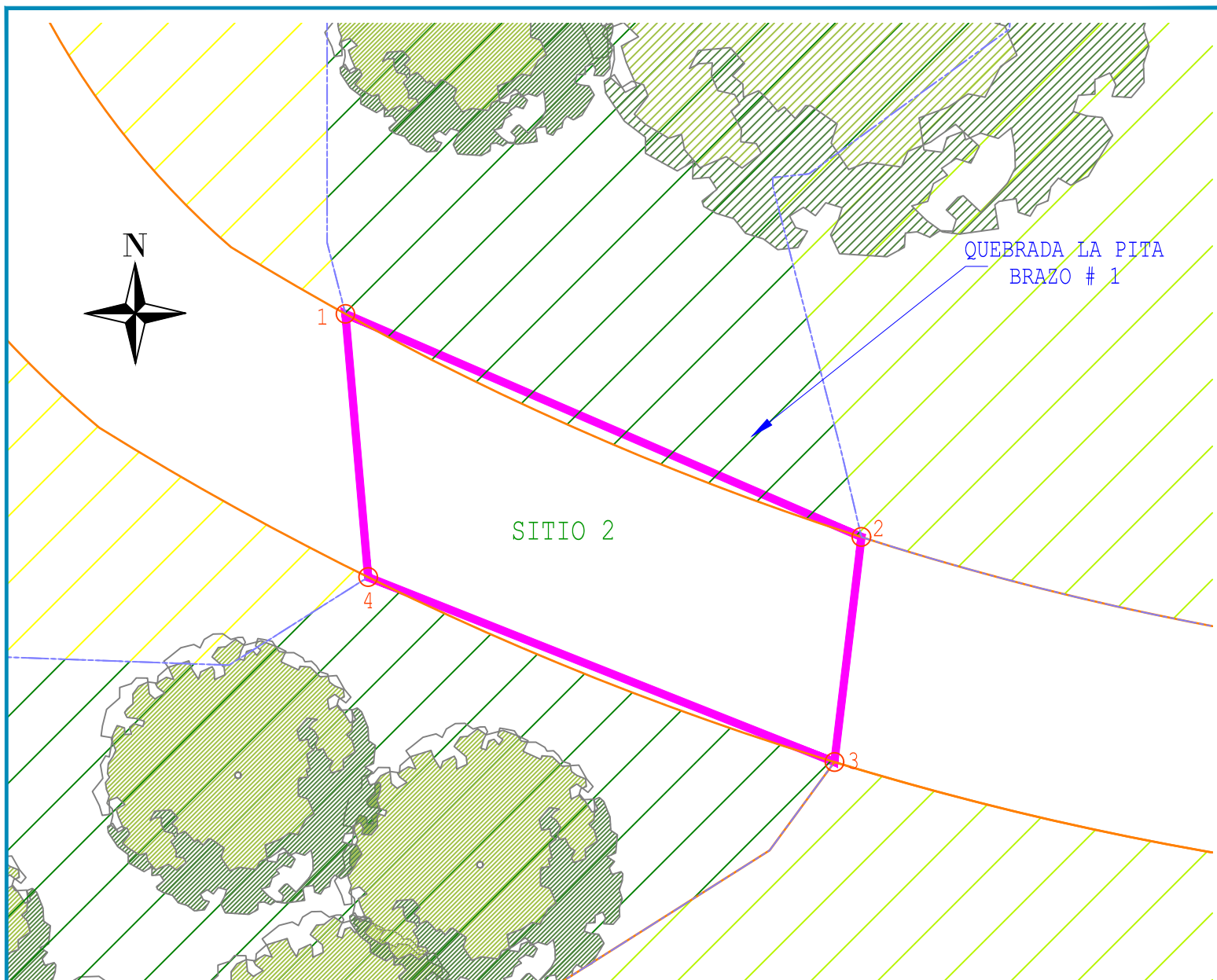


Datos de Polígono- SITIO 1		
Punto	Norte (m)	Este (m)
1	1007752.07	666752.67
2	1007759.66	666781.78
3	1007745.42	666786.63
4	1007737.83	666757.52
SUPERFICIE = 451.34 M2		

NOTA:La Superficie abarca el ancho total de servidumbre vial en su intersección con la Servidumbre de Protección Ambiental.



	<div>SITIO 1</div> <div>CRUCE DE CALLE CON QUEBRADA LA PITA BRAZO # 2</div>	PROYECTO	
		RESIDENCIAL MONTEMAR ETAPA 2	
		PROMOTOR:	RESIDENCIAL MONTEMAR, S.A.
		FECHA:	ABRIL 2023
		ESCALA:	1 : 400
		DATUM:	UTM WGS 84 ZONA 17N



Datos de Polígono- SITIO 2

Punto	Norte (m)	Este (m)
1	1007632.59	666553.71
2	1007617.57	666588.44
3	1007602.42	666586.62
4	1007614.87	666555.24

SUPERFICIE = 545.25 M2

NOTA: La Superficie abarca el ancho total de servidumbre vial en su intersección con la Servidumbre de Protección Ambiental.

ESCALA GRAFICA



SITIO 2

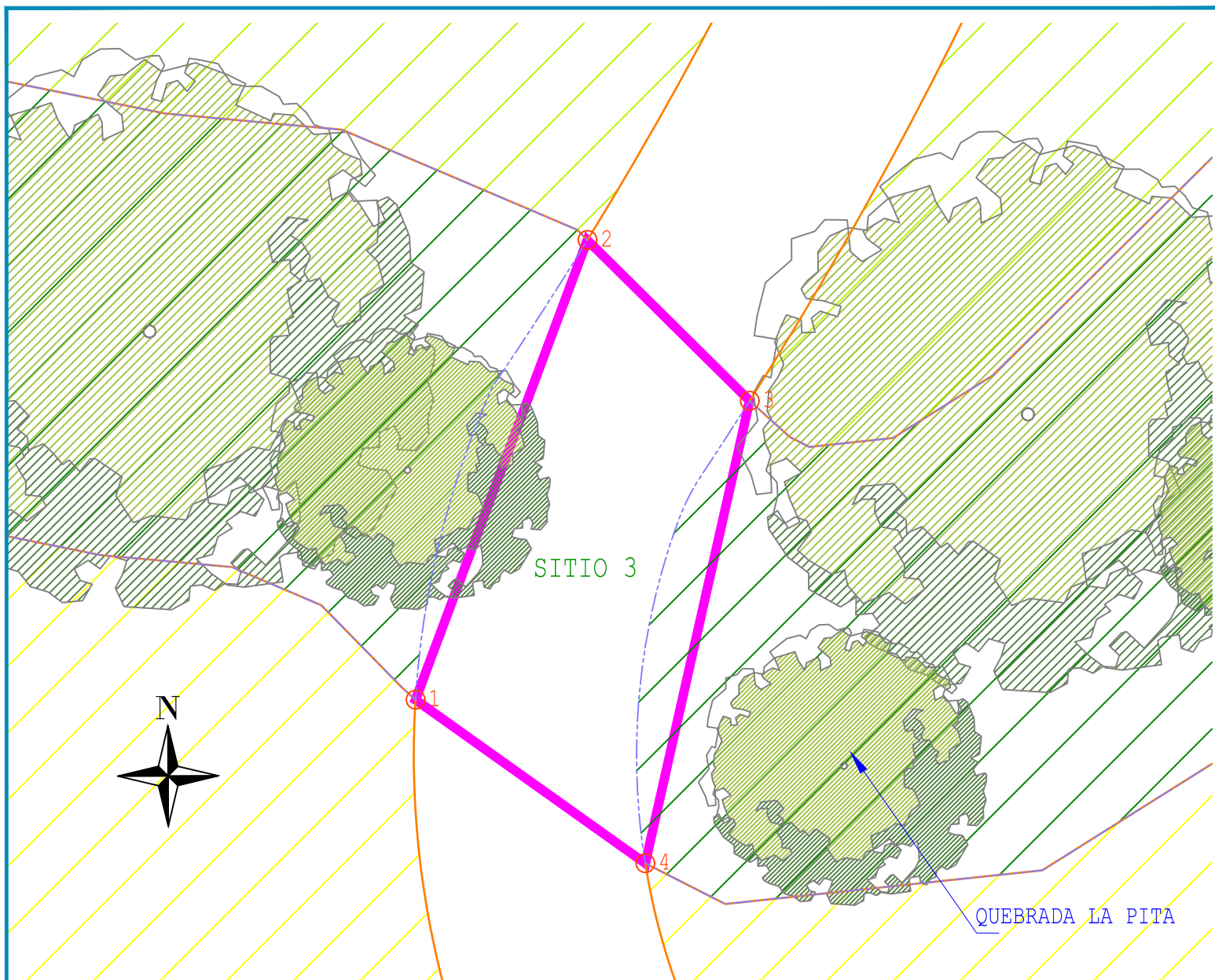
CRUCE DE CALLE
CON QUEBRADA LA PITA
BRAZO # 1

PROYECTO RESIDENCIAL MONTEMAR ETAPA 2

PROMOTOR: RESIDENCIAL MONTEMAR, S.A.

FECHA: ABRIL 2023
ESCALA: 1: 400

DATUM: UTM WGS 84 ZONA 17N



Datos de Polígono- SITIO 3

Punto	Norte (m)	Este (m)
1	1007526.46	666593.95
2	1007557.40	666605.52
3	1007546.58	666616.45
4	1007515.44	666609.42
SUPERFICIE = 511.28 M2		

NOTA: La Superficie abarca el ancho total de servidumbre vial en su intersección con la Servidumbre de Protección Ambiental.

ESCALA GRAFICA



SITIO 3

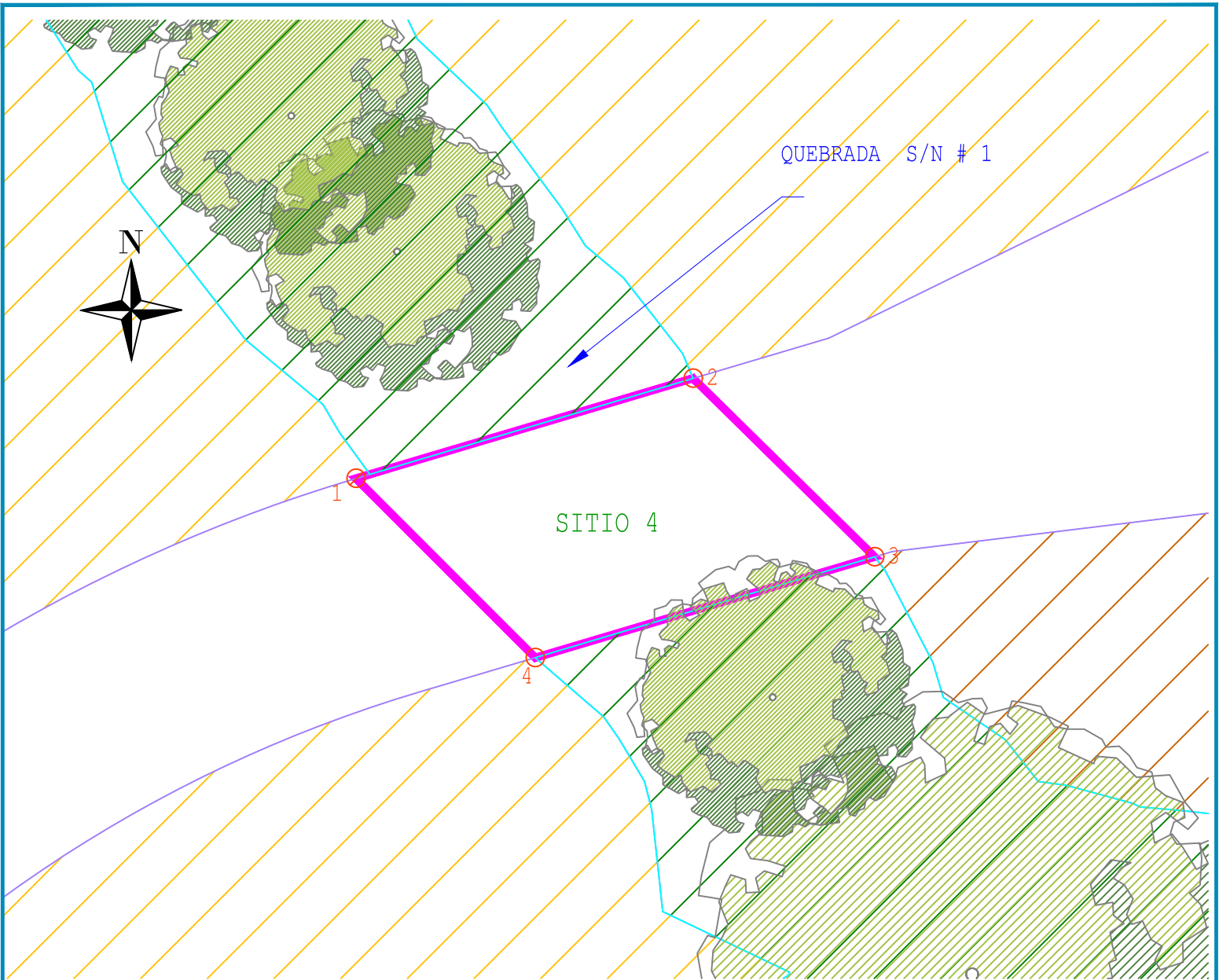
CRUCE DE CALLE
CON QUEBRADA LA PITA

PROYECTO RESIDENCIAL MONTEMAR ETAPA 2

PROMOTOR: RESIDENCIAL MONTEMAR, S.A.

FECHA: ABRIL 2023
ESCALA: 1: 400

DATUM: UTM WGS 84 ZONA 17N

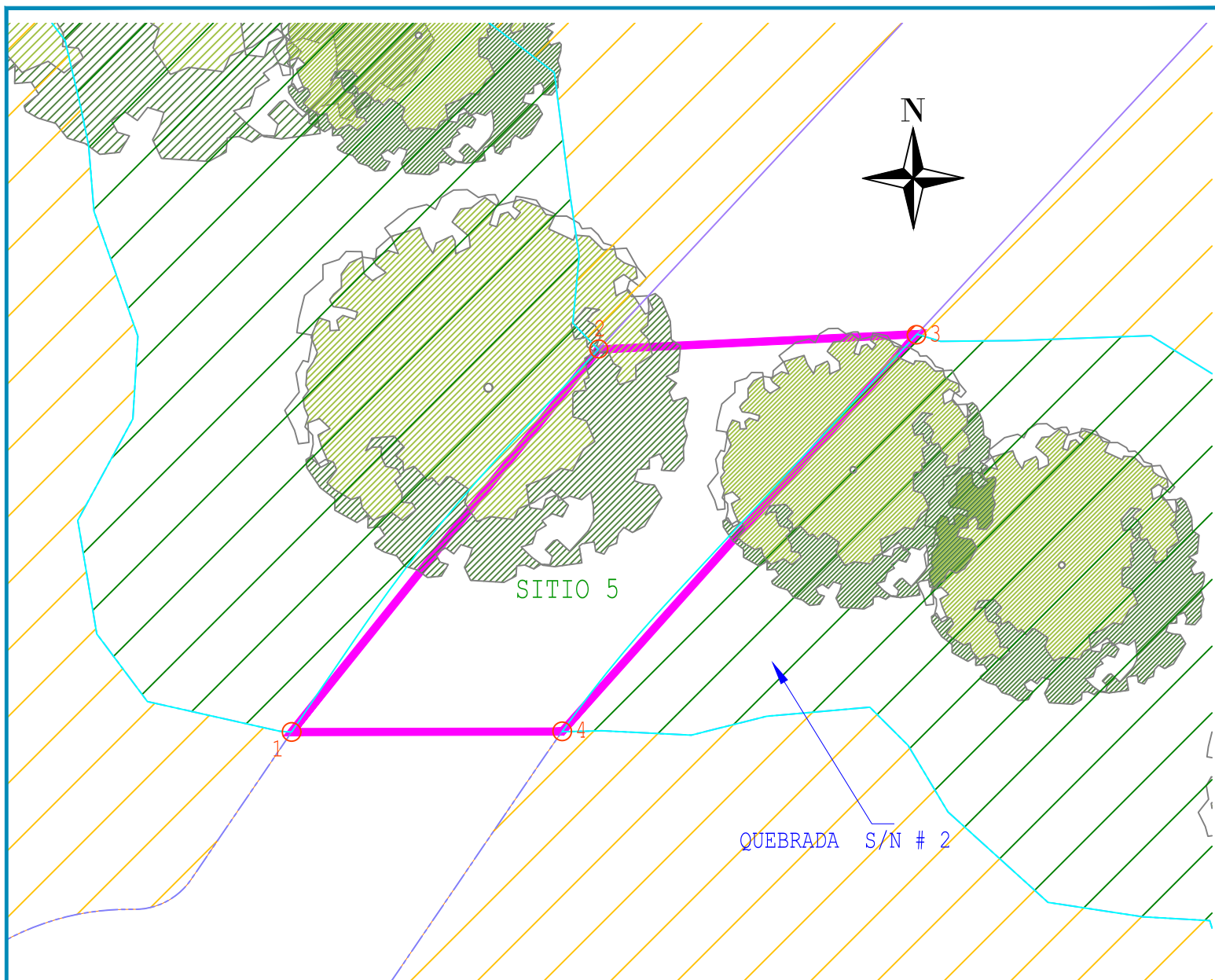


Datos de Polígono- SITIO 4		
Punto	Norte (m)	Este (m)
1	1008572.50	666401.15
2	1008579.24	666423.85
3	1008567.22	666436.07
4	1008560.43	666413.22
SUPERFICIE = 356.49 M2		

NOTA:La Superficie abarca el ancho total de servidumbre vial en su intersección con la Servidumbre de Protección Ambiental.



	<div>SITIO 4</div> <div>CRUCE DE CALLE CON QUEBRADA S/N #1</div>	PROYECTO	
		RESIDENCIAL MONTEMAR ETAPA 2	
		PROMOTOR:	RESIDENCIAL MONTEMAR, S.A.
		FECHA:	ABRIL 2023
		ESCALA:	1: 400
		DATUM:	UTM WGS 84 ZONA 17N



Datos de Polígono- SITIO 5

Punto	Norte (m)	Este (m)
1	1008406.98	666230.06
2	1008432.74	666250.72
3	1008433.77	666272.17
4	1008407.01	666248.27

SUPERFICIE = 508.93 M2

NOTA: La Superficie abarca el ancho total de servidumbre vial en su intersección con la Servidumbre de Protección Ambiental.

ESCALA GRAFICA



SITIO 5

CRUCE DE CALLE
CON QUEBRADA S/N # 2

PROYECTO RESIDENCIAL MONTEMAR ETAPA 2

PROMOTOR: RESIDENCIAL MONTEMAR, S.A.

FECHA: ABRIL 2023
ESCALA: 1: 400

DATUM: UTM WGS 84 ZONA 17N

Anexo N°2:

- Caracterización de la vegetación de los cinco cruces de calles sobre quebradas y zanjas.



CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA DE LOS CINCO CRUCES QUE REQUIEREN OBRAS EN CAUCE DEL PROYECTO MONTEMAR ETAPA 2.

Msc. Jorge Antonio Castillo
Licenciado en Biología
Idoneidad 1180

Zona de Vida.

El Proyecto Montemar Etapa 2, se encuentra bajo la influencia de la Zona de Vida del Bosque Húmedo Tropical (bh-T), caracterizada porque en ella incide una precipitación anual que varía de 1,850 a 3,400 milímetros, con bio-temperatura media anual de 26°C. Esta es la zona de vida más extensa en Panamá, ocupa el 32% del territorio nacional y se ubica tanto en la vertiente del Caribe como en la del Pacífico.

Características de la Flora.

En los sitios donde se llevaron a cabo los trabajos de obras en cauce (5 sitios) se puede apreciar que la vegetación existente es consecuencia de intervenciones antrópicas de años anteriores. Durante las giras de campo para caracterizar las especies de flora presentes en estos 5 sitios, se pudo apreciar el mismo tipo de cobertura vegetal conformada por bosque secundario intermedio y bosque secundario joven o rastrojo.

A. Metodología

Para identificar la cobertura vegetal existente y caracterizar los diferentes tipos de cobertura vegetal presentes en los 5 sitios donde se desarrollarán trabajos de obras en cauce del proyecto, se realizaron recorridos simples. Durante los recorridos dentro de los polígonos de cada uno de los cinco sitios, se identificaron las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas presentes.

Para el levantamiento forestal se establecieron 5 parcelas, una en cada sitio de obra en cauce de 15 x 30 metros, y se sub-dividieron en 2, o sea una sub-parcela a cada lado de cada uno de los cruces. Es decir, cada parcela está compuesta por dos sub-parcelas. Sobre estas superficies se midieron todos los árboles con DAP igual o mayor de 10 centímetros.

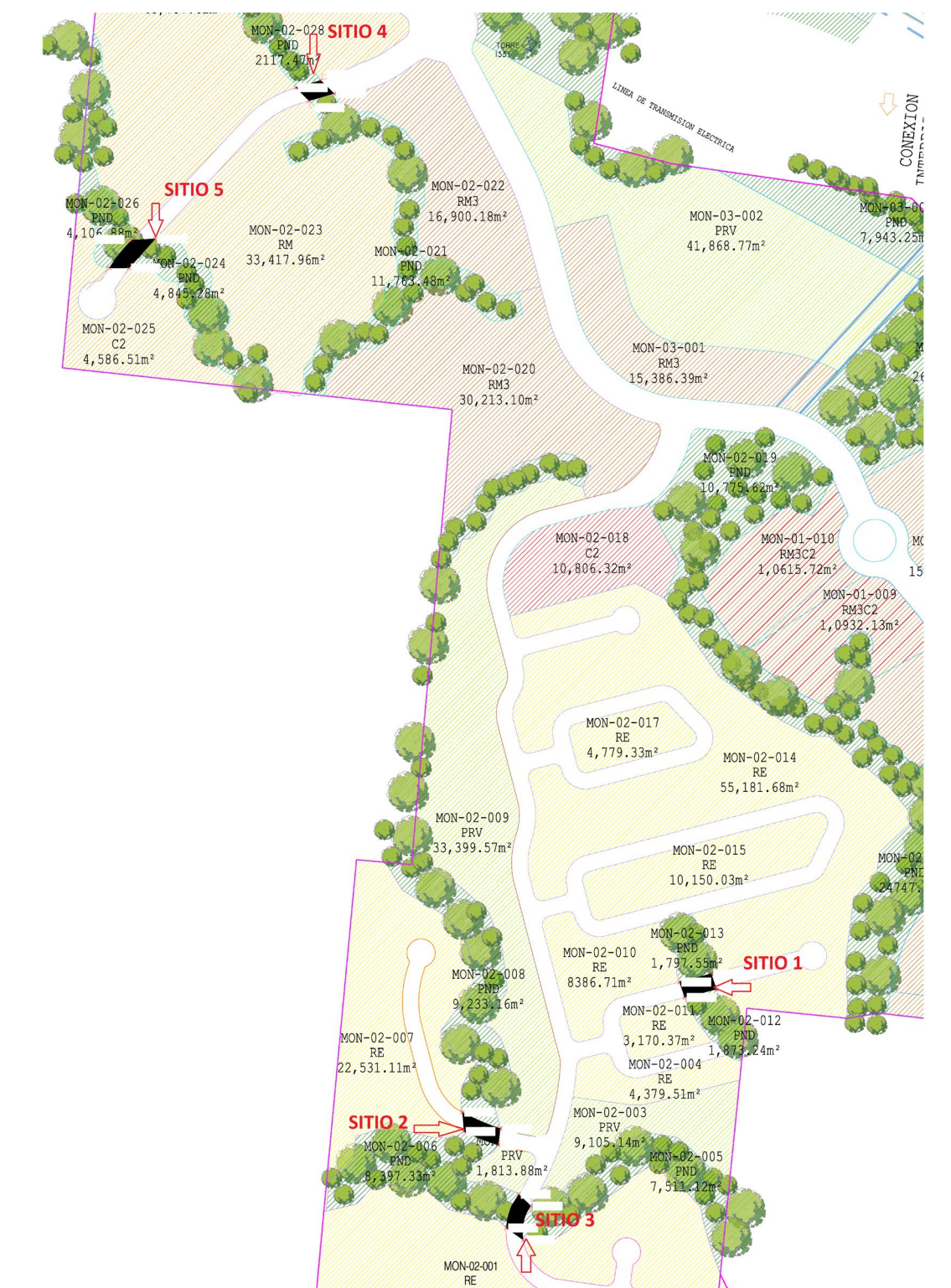


Figura N°1-Localización general de los cinco sitios donde se desarrollarán trabajos de obras en cauce



Objetivos

- Medir DAP, altura de fuste y determinar el tipo de tronco en cada uno de los árboles levantados.
- Identificar todos los árboles con su respectivo nombre común.

Para realizar el cálculo de volumen se utilizó la fórmula elaborada por FAO y adoptada por MiAmbiente.

Fórmula de FAO

Fórmula $V = (d^2) (H/4) (h) (\text{tipo de tronco})$

En donde $V = \text{Volumen en m}^3$

$d = \text{Diámetro en metros}$

$h = \text{Altura comercial en metros}$

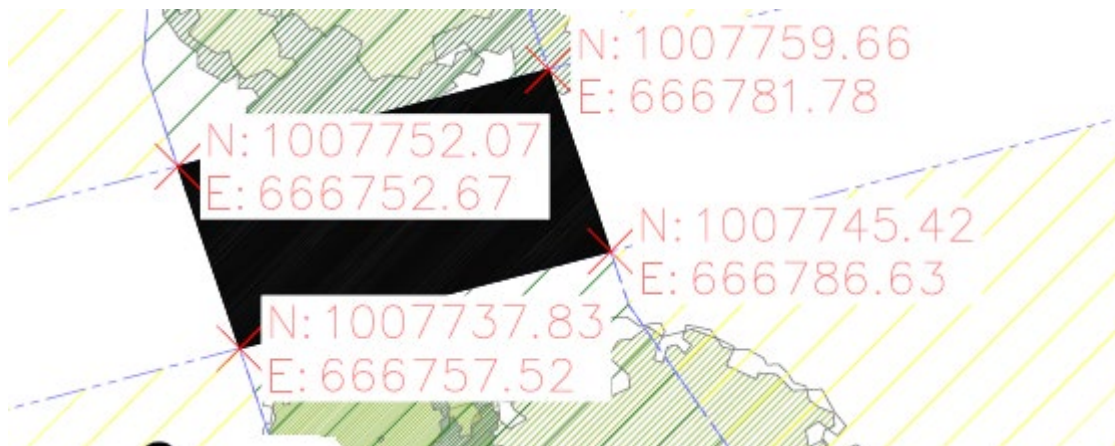
Tipo de Tronco: A = 0.70; B = 0.55; C = 0.45

Los tipos de tronco representan el coeficiente de forma que se utiliza para compensar el volumen del cilindro en la fórmula de cubicación, los valores constantes asignados a cada tipo de tronco se multiplican por el volumen resultante para cada caso para lograr la compensación y el volumen real del tronco.

Resultados.

Sitio 1. Conformado por un polígono que presenta las siguientes Coordenadas Geográficas. N 1007752.07 E 666752.67; N 1007759.66 E 666781.78; N 1007737.83 E 666757.52; N 1007745.42 E 666786.63. Se presenta el cuadro No. 1 con las especies identificadas en las giras de campo.

Figura N° 2_Coordenadas de Sitio 1



Cuadro No. 1. Especies identificadas en las giras de campo.

Familia	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación*
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i> (Bert. & Balb. ex Kunth) Skeels	Espavé	
ARALIACEAE	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Mangabé, Guarumo pava	LC^{*3}
ARALIACEAE	<i>Schefflera sp.</i>		
ARECACEAE	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Palma aceitera, Palma corocita	
ASTERACEAE	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.		LC^{*3}
BORAGINACEAE	<i>Cordia panamensis</i> L. Riley	Muñeco	LC^{*3}
CLUSIACEAE	<i>Vismia macrophylla</i> Kunth	Pinta mozo	LC^{*3}
FABACEAE	<i>Crudia acuminata</i> Benth.	Algarrobillo	
FABACEAE	<i>Inga sp.1</i>	Guaba	
FABACEAE	<i>Inga sp.2</i>	Guaba	
MALVACEAE	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Peine de mono	LC^{*3}
MALVACEAE	<i>Herrania sp.</i>	Cacao de montaña	
MALVACEAE	<i>Luehea seemannii</i> Triana & Planch.	Guácimo colorado	LC^{*3}
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia argentea</i> (Sw.) DC.	Papelillo	LC^{*3}
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia impatioides</i> (Sw.) D. Don ex DC.	Oreja de Mula	
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp1.</i>		
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp2.</i>		
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira costaricana</i> (Standl.) Woodson	Mala sombra	LC^{*3}
SAPINDACEAE	<i>Cupania sp.</i>	Gorgojero	
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Caimito	
URTICACEAE	<i>Cecropia spp.</i>	Guarumo	

HIERBAS, LIANAS, EPÍFITAS			
ARACEAE	<i>Dieffenbachia sp.</i>		
ARACEAE	<i>Monstera sp.</i>	Pasmo, Hierba e' puerco	
CACTACEAE	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	Cactus	
CYPERACEAE	<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl	Paja de cabezona, paja de puerca	
DILLENIACEAE	<i>Davilla sp.</i>	Chumico pedorro	
FABACEAE	<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormidera	LC ^{*3}
FABACEAE	<i>Desmodium sp.</i>	Pega-pegá	
HELICONIACEAE	<i>Heliconia latispatha</i> Benth.	Chichica	
MARANTACEAE	<i>Calathea sp.</i>	Bijao	
PIPERACEAE	<i>Piper sp.</i>	Hinojo	
RUBIACEAE	<i>Borreria prostrata</i> (Aubl.) Miq.	Hierba dulce	

*¹ Conservación por CITES (apéndices I, II, & III, visitado marzo 2023);

*² Por la Resolución N° DM-0657-2016, Especies de fauna y flora amenazadas de Panamá;

*³ La lista roja de UICN (2020-3).

A continuación, presentamos características de la vegetación del sitio No. 1.



Inventario Forestal.

Parcela 1-A.

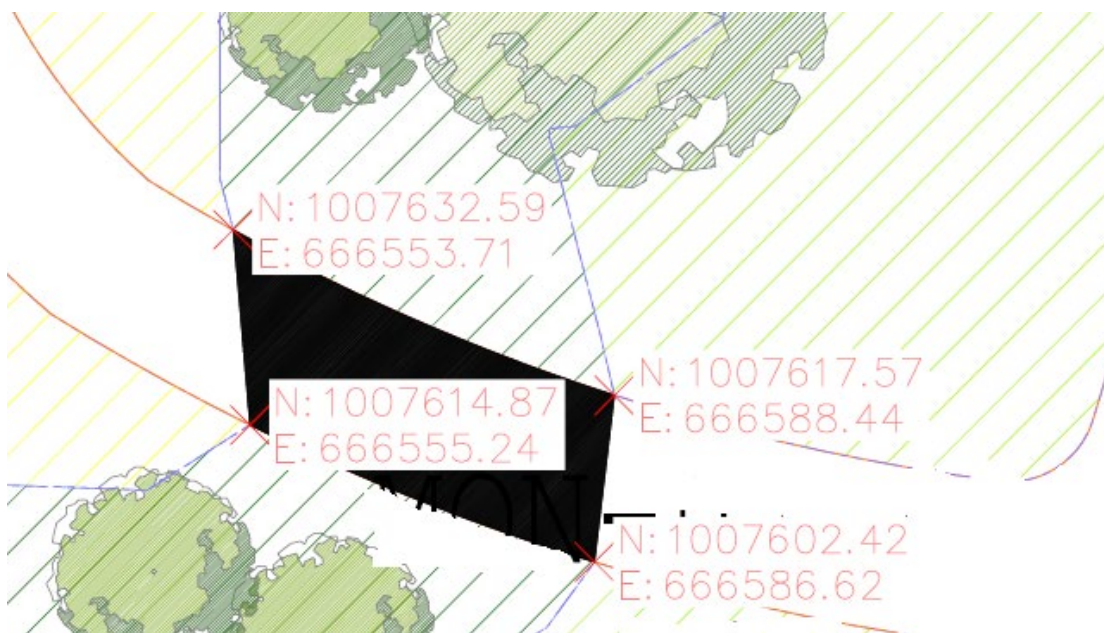
Nombre Común	D.A.P. (cm)	Altura Fuste (m)	Tipo de Tronco	Volumen (m³)
Espavé	23	10	B	0.23
Guácimo colorado	26	11	B	0.31
Guarumo	12	8	B	0.04
Caimito	16	8	B	0.08
Espavé	25	10	B	0.26
Peine de mono	18	8	B	0.11
Total	—	—	—	1.03

Parcela 1-B.

Nombre Común	D.A.P. (cm)	Altura Fuste (m)	Tipo de Tronco	Volumen (m³)
Guácimo colorado	23	7	B	0.15
Peine de mono	15	9	B	0.08
Total	—	—	—	0.23

Sitio 2. Conformado por un polígono que presenta las siguientes Coordenadas Geográficas. N 1007632.59 E 666553.71; N 1007617.57 E 666588.44; N 1007614.87 E 666555.24; N 1007602.42 E 666586.62. Se presenta el cuadro No. 2 con las especies identificadas en las giras de campo.

Figura N° 3_Coordenadas de Sitio 2



Cuadro No. 2. Especies identificadas en las giras de campo.

Familia	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación*
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i> (Bert. & Balb. ex Kunth) Skeels	Espavé	
ANNONACEAE	<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	Malagueto macho	
ARALIACEAE	<i>Schefflera</i> sp.		
ARECACEAE	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Palma aceitera, Palma corocita	
BORAGINACEAE	<i>Cordia</i> sp.	Muñeco	
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Indio desnudo	LC* ³
CLUSIACEAE	<i>Vismia macrophylla</i> Kunth	Pinta mozo	LC* ³
COMBRETACEAE	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	Amarillo	LC* ³
FABACEAE	<i>Andira inermis</i> (W.	Harino, Almendro de	



	Wright) Kunth ex DC.	río	
FABACEAE	<i>Crudia acuminata</i> Benth.	Algarrobillo	
FABACEAE	<i>Inga sp.1</i>	Guaba	
FABACEAE	<i>Inga sp.2 - alada</i>	Guaba	
FABACEAE	<i>Pseudosamanea guachapele</i> (Kunth) Harms	Guachapalí, guábilo	
MALVACEAE	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Peine de mono	LC* ³
MALVACEAE	<i>Luehea seemannii</i> Triana & Planch.	Guácimo colorado	LC* ³
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia argentea</i> (Sw.) DC.	Papelillo	LC* ³
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp1.</i>		
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira costaricana</i> (Standl.) Woodson	Mala sombra	LC* ³
URTICACEAE	<i>Cecropia spp.</i>	Guarumo	
HIERBAS, LIANAS, EPÍFITAS			
ARACEAE	<i>Dieffenbachia sp.</i>		
ARACEAE	<i>Monstera sp.</i>	Pasmo, Hierba e' puerco	
CYPERACEAE	<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl	Paja de cabezona, paja de puerca	
DILLENIACEAE	<i>Davilla sp.</i>	Raspa raspa	
FABACEAE	<i>Desmodium sp.</i>	Pega-pegá	
HELICONIACEAE	<i>Heliconia sp.</i>	Heliconia	
LYGODIACEAE	<i>Lygodium sp.</i>	Helecho	
MARANTACEAE	<i>Calathea sp.</i>	Bijao	
PIPERACEAE	<i>Piper sp.</i>	Hinojo	
POACEAE	<i>Saccharum spontaneum</i> L.	Paja canalera	LC* ³
PTERIDIACEAE	<i>Adiantum humile</i> Kunze	Helecho	
RUBIACEAE	<i>Borreria prostrata</i> (Aubl.) Miq.	Hierba dulce	

A continuación, presentamos características de la vegetación del sitio No. 2.



Inventario Forestal.

Parcela 2-A.

Nombre Común	D.A.P. (cm)	Altura Fuste (m)	Tipo de Tronco	Volumen (m ³)
Espavé	19	10	B	0.15
Malagueto macho	12	8	B	0.04
Muñeco	16	8	B	0.08
Indio desnudo	14	10	B	0.08
Amarillo	16	9	B	0.09
Guácimo colorado	17	9	B	0.11
Guarumo	13	8	B	0.05
Peine de mono	14	9	B	0.07
Total	—	—	—	0.67

Parcela 2-B.

Nombre Común	D.A.P. (cm)	Altura Fuste (m)	Tipo de Tronco	Volumen (m ³)
Muñeco	14	11	B	0.09
Indio desnudo	12	9	B	0.05
Muñeco	14	9	B	0.07
Guarumo	11	9	B	0.04
Total	—	—	—	1.06

Sitio 3. Conformado por un polígono que presenta las siguientes Coordenadas Geográficas. N 1007526.46 E 666593.95; N 1007557.40 E 666605.52; N 1007515.44 E 666609.42; N 1007546.58 E 666616.45. Se presenta el cuadro No. 3 con las especies identificadas en las giras de campo.

Figura N° 4 _Coordenadas de Sitio 3



Cuadro No. 3. Especies identificadas en las giras de campo.

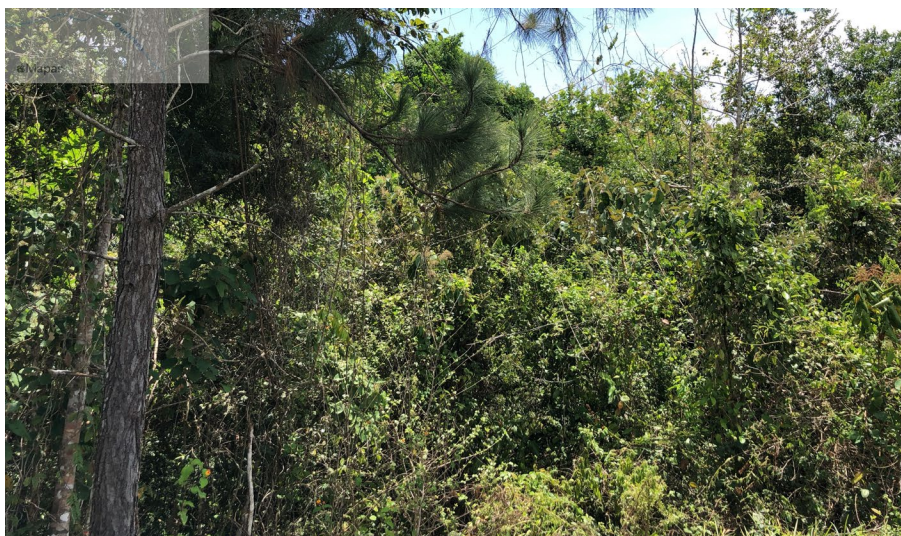
Familia	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación*
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i> (Bert. & Balb. ex Kunth) Skeels	Espavé	
ANNONACEAE	<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	Malagueto macho	
ARALIACEAE	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Mangabé, Guarumo pava	LC ^{*3}
ARALIACEAE	<i>Schefflera sp.</i>		
BIGNONIACEAE	<i>Handroanthus sp.</i>	Roble, Guayacan	
BORAGINACEAE	<i>Cordia sp.</i>	Muñeco	
CLUSIACEAE	<i>Vismia macrophylla</i> Kunth	Pinta mozo	LC ^{*3}



COMBRETACEAE	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	Amarillo	LC ^{*3}
FABACEAE	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.	Harino, Almendro de río	
FABACEAE	<i>Crudia acuminata</i> Benth.	Algarrobillo	
FABACEAE	<i>Inga sp.1</i>	Guaba	
FABACEAE	<i>Inga sp.2</i>	Guaba	
LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	Sigua	
MALVACEAE	<i>Luehea seemannii</i> Triana & Planch.	Guácimo colorado	LC ^{*3}
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia argentea</i> (Sw.) DC.	Papelillo	LC ^{*3}
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia impetio</i> (Sw.) D. Don ex DC.	Oreja de Mula	
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp.1</i>		
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira costaricana</i> (Standl.) Woodson	Mala sombra	LC ^{*3}
PINACEAE	<i>Pinus caribaea</i> Morelet	Pino	
URTICACEAE	<i>Cecropia spp.</i>	Guarumo	
HIERBAS, LIANAS, EPÍFITAS			
ARACEAE	<i>Dieffenbachia sp.</i>		
ARACEAE	<i>Monstera sp.</i>	Pasmo, Hierba e' puerco	
CYPERACEAE	<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl	Paja de cabazona, paja de puerca	
CYCLANTHACEAE	<i>Carludovica drudei</i> Mast.		
DILLENIACEAE	<i>Davilla sp.</i>	Raspa raspa	
FABACEAE	<i>Desmodium sp.</i>	Pega-pegá	
HELICONIACEAE	<i>Heliconia sp.</i>	Heliconia	
LYGODIACEAE	<i>Lygodium sp.</i>	Helecho	
MARANTACEAE	<i>Calathea sp.</i>	Bijao	
PIPERACEAE	<i>Piper sp.</i>	Hinojo	
POACEAE	<i>Saccharum spontaneum</i> L.	Paja canalera	LC ^{*3}
PTERIDIACEAE	<i>Adiantum humile</i> Kunze	Helecho	

RUBIACEAE	<i>Borreria prostrata</i> (Aubl.) Miq.	Hierba dulce	
VERBENACEAE	<i>Lantana camara</i> L.	Pasurrín, Yerba mora	

A continuación, presentamos características de la vegetación del sitio No. 3.



Inventario Forestal.

Parcela 3-A.

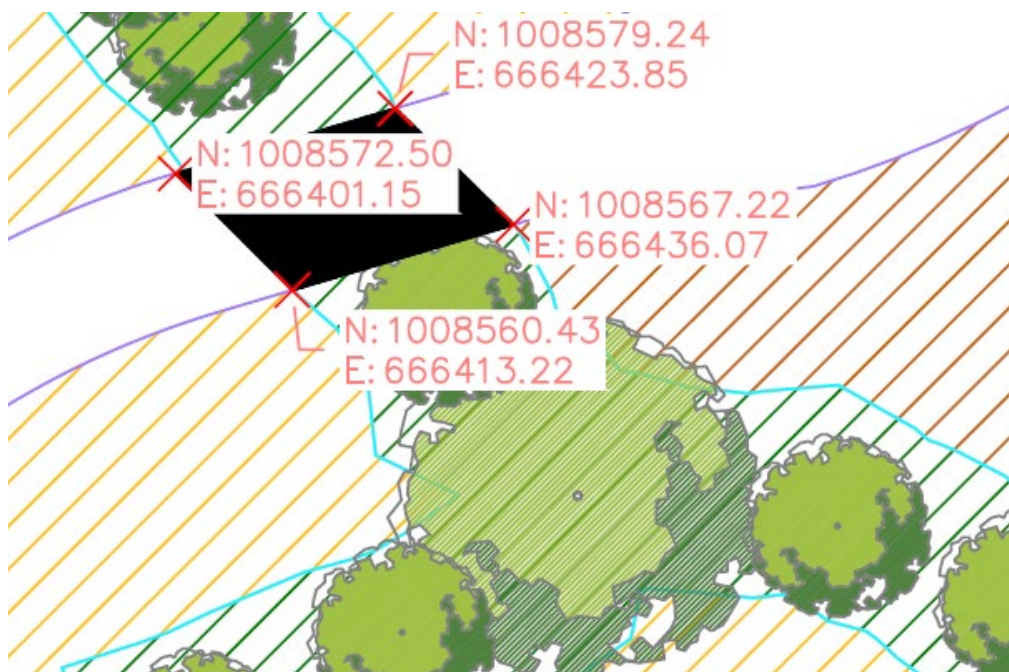
Nombre Común	D.A.P. (cm)	Altura Fuste (m)	Tipo de Tronco	Volumen (m ³)
Guarumo	12	10	B	0.06
Amarillo	13	8	B	0.05
Espavé	18	10	B	0.13
Amarillo	15	9	B	0.08
Total	—	—	—	0.38

Parcela 3-B.

Nombre Común	D.A.P. (cm)	Altura Fuste (m)	Tipo de Tronco	Volumen (m ³)
Guarumo	10	11	B	0.04
Guarumo	11	9	B	0.04
Guácimo colorado	15	11	B	0.10
Total	—	—	—	0.54

Sitio 4. Conformado por un polígono que presenta las siguientes Coordenadas Geográficas. N 1008572.50 E 666401.15; N 1008579.24 E 666423.85; N 1008560.43 E 666413.22; N 1008567.22 E 666436.07. Se presenta el cuadro No. 4 con las especies identificadas en las giras de campo.

Figura N° 5_Coordenadas de Sitio 4



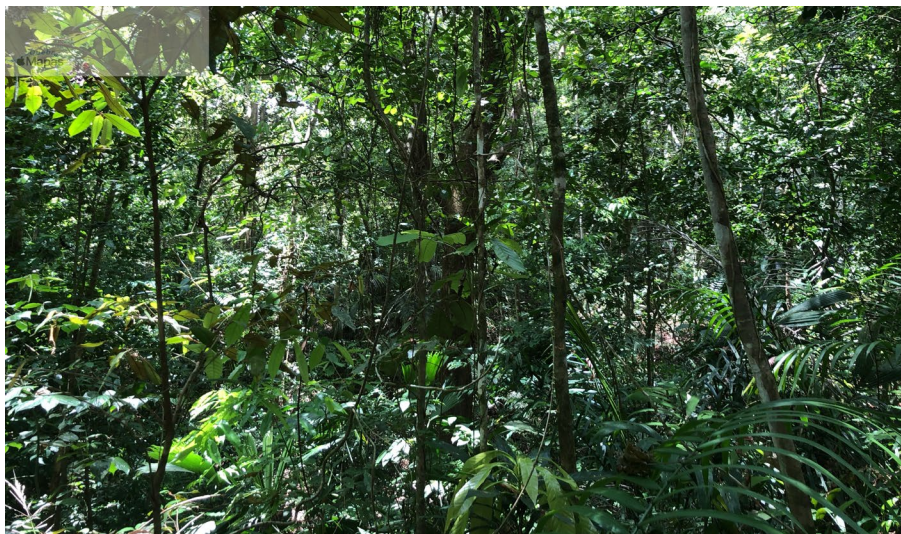
Cuadro No. 4. Especies identificadas en las giras de campo.

Familia	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación*
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i> (Bert. & Balb. ex Kunth) Skeels	Espavé	
ARALIACEAE	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Mangabé, Guarumo pava	LC ^{*3}
ARECACEAE	<i>Acrocomia aculeata</i>	Palma de corozo.	



	(Jacq.) Lodd. ex Mart		
ARECACEAE	<i>Bactris sp.</i>		
ARECACEAE	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Palma aceitera, Palma corocita	
FABACEAE	<i>Crudia acuminata</i> Benth.	Algarrobito	
FABACEAE	<i>Inga sp.1</i>	Guaba	
FABACEAE	<i>Inga sp.2</i>	Guaba	
MALVACEAE	<i>Luehea seemannii</i> Triana & Planch.	Guácimo colorado	LC*3
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia impetolaris</i> (Sw.) D. Don ex DC.	Oreja de Mula	
MYRTACEAE	<i>Eugenia spl.</i>		
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira costaricana</i> (Standl.) Woodson	Mala sombra	LC*3
OCHNACEAE	<i>Cespedesia spathulata</i> (Ruiz & Pav.) Planch.	Membrillo de montaña	LC*3
URTICACEAE	<i>Cecropia spp.</i>	Guarumo	
HIERBAS, LIANAS, EPÍFITAS			
ARACEAE	<i>Dieffenbachia sp.</i>		
ARACEAE	<i>Monstera sp.</i>	Pasmo, Hierba e' puerco	
CYPERACEAE	<i>Cyperus sp.</i>		
CYCLANTHACEAE	<i>Carludovica drudei</i> Mast.		
DILLENIACEAE	<i>Davilla sp.</i>	Raspa raspa	
FABACEAE	<i>Desmodium sp.</i>	Pega-pegá	
HELICONIACEAE	<i>Heliconia sp.</i>	Heliconia	
MARANTACEAE	<i>Calathea sp.</i>	Bijao	
PIPERACEAE	<i>Piper sp.</i>	Hinojo	
PTERIDIACEAE	<i>Adiantum humile</i> Kunze	Helecho	

A continuación, presentamos características de la vegetación del sitio No. 4.



Inventario Forestal.

Parcela 4-A.

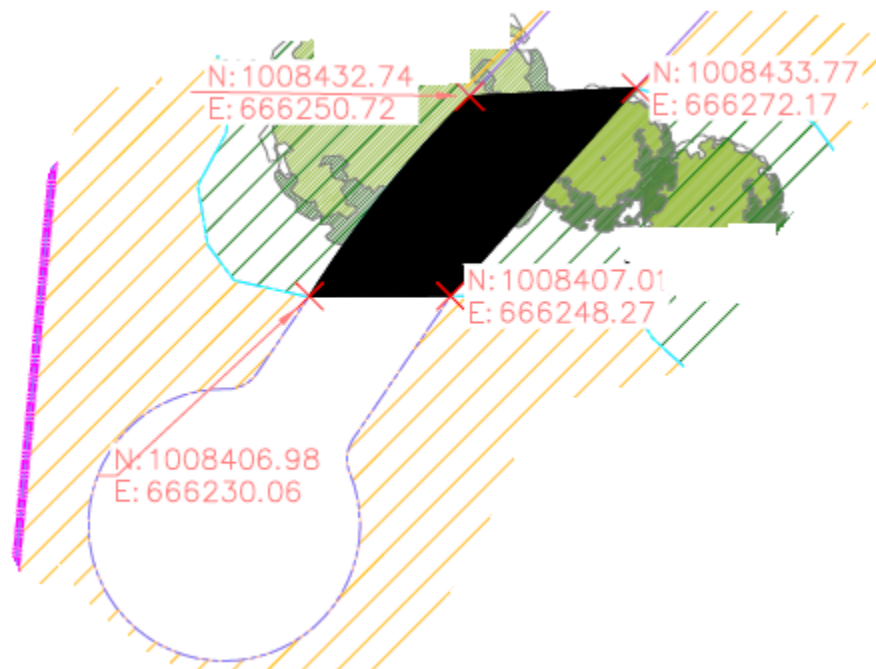
Nombre Común	D.A.P. (cm)	Altura Fuste (m)	Tipo de Tronco	Volumen (m³)
Espavé	18	10	B	0.13
Guácimo colorado	12	10	B	0.06
Total	—	—	—	0.19

Parcela 4-B.

Nombre Común	D.A.P. (cm)	Altura Fuste (m)	Tipo de Tronco	Volumen (m³)
Guácimo coloreado	11	11	B	0.05
Guácimo colorado	10	11	B	0.04
Total	—	—	—	0.09

Sitio 5. Conformado por un polígono que presenta las siguientes Coordenadas Geográficas. N 1008406.98 E 666230.06; N 1008432.74 E 666250.72; N 1008433.77 E 666272.17; N 1008407.01 E 666248.27. Se presenta el cuadro No. 1 con las especies identificadas en las giras de campo

Figura N° 6 _Coordenadas de Sitio 5



Cuadro No. 5. Especies identificadas en las giras de campo.

Familia	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación*
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i> (Bert. & Balb. ex Kunth) Skeels	Espavé	
ANNONACEAE	<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	Malagueto macho	
ARALIACEAE	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Mangabé, Guarumo pava	LC* ³
ARECACEAE	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart	Palma de corozo.	
ARECACEAE	<i>Bactris sp.</i>		
ARECACEAE	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Palma aceitera, Palma corocita	
ARECACEAE	<i>Oenocarpus mapora</i> H.	Maquenqué	



	Karst.		
BURSERACEAE	<i>Protium sp.</i>	Chutrá	
COMBRETACEAE	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	Amarillo	LC^{*3}
FABACEAE	<i>Inga sp.1</i>	Guaba	
FABACEAE	<i>Inga sp.2</i>	Guaba	
MALVACEAE	<i>Luehea seemannii</i> Triana & Planch.	Guácimo colorado	LC^{*3}
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp1.</i>		
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira costaricana</i> (Standl.) Woodson	Mala sombra	LC^{*3}
OCHNACEAE	<i>Cespedesia spathulata</i> (Ruiz & Pav.) Planch.	Membrillo de montaña	LC^{*3}
URTICACEAE	<i>Cecropia spp.</i>	Guarumo	
HIERBAS, LIANAS, EPÍFITAS			
ARACEAE	<i>Dieffenbachia</i> <i>longispatha</i> Engl. & K. Krause	Otoe lagarto	
ARACEAE	<i>Monstera sp.</i>	Pasmo, Hierba e'puerco	
CYPERACEAE	<i>Cyperus sp.</i>		
CYCLANTHACEAE	<i>Carludovica drudei</i> Mast.		
DILLENACEAE	<i>Davilla sp.</i>	Raspa raspa	
FABACEAE	<i>Desmodium sp.</i>	Pega-pegas	
HELICONIACEAE	<i>Heliconia sp.</i>	Heliconia	
MARANTACEAE	<i>Calathea sp.</i>	Bijao	
PIPERACEAE	<i>Piper sp.</i>	Hinojo	
PTERIDIACEAE	<i>Adiantum humile</i> Kunze	Helecho	

A continuación, presentamos características de la vegetación del sitio No. 5.



Inventario Forestal.

Parcela 5-A.

Nombre Común	D.A.P. (cm)	Altura Fuste (m)	Tipo de Tronco	Volumen (m³)
Espavé	16	10	B	0.10
Amarillo	12	8	B	0.04
Guácimo colorado	13	9	B	0.06
Total	—	—	—	0.20

Parcela 5-B.

Nombre Común	D.A.P. (cm)	Altura Fuste (m)	Tipo de Tronco	Volumen (m³)
Amarillo	12	11	B	0.06
Total	—	—	—	0.06

El siguiente Cuadro N° 6 presenta el resumen general por clase diamétrica y especie.

Cuadro N° 6- Resumen General Cantidad de Árboles por Clase Diamétrica y Especie.

Nombre	C L A S E D I A M É T R I C A (cm)											Sub total	Total
	10-19	20-29	30-39	Sub total	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	>100		
Espavé	4	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Guácimo colorado	6	2	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Guarumo	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Caimito	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Peine de mono	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Malagueto macho	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Muñeco	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Indio desnudo	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Amarillo	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Total	31	4	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	31

El siguiente Cuadro N° 7 presenta la cantidad de árboles en los 2,250 metros cuadrados que corresponden a la superficie total de los polígonos que constituyen las obras en cauce de los 5 sitios mencionados en párrafos anteriores.

Cuadro N° 7 Cantidad de Árboles Por Hectárea para el Proyecto Montemar Etapa 2

Especie	Árboles para los 5 sitios
Espavé	6
Guácimo colorado	8
Guarumo	6
Caimito	1
Peine de mono	3
Malagueto macho	1
Muñeco	3
Indio desnudo	2
Amarillo	5
Total	31



Conclusiones.

- En el bosque secundario joven localizado en los márgenes de los cursos de agua existentes, la cantidad de árboles registrados por parcela es baja,
- Sin embargo, se observa el crecimiento del bosque con un menor grado de intervención, lo que indica que se destinaron áreas de bosques con el propósito de proteger las fuentes de agua existentes en el sitio.
- También se observan zonas que muestran grados de regeneración y exhiben una vegetación mejor conservada.

Por otro lado, la cantidad de árboles identificados en las cinco parcelas concluyó con un registro de 31 árboles en una superficie total de 2,250 metros cuadrados. Por lo tanto, se concluye que el valor forestal para el área de obras en cauce es **Bajo**.

Anexo N°3:

Plano de servidumbre de Protección Ambiental y
coordenadas

LÍMITE
DE PROYECTO

ESCALA 1:200

LA SERVIDUMBRE SERA
MONUMENTADA EN CAMPO CON
PINES DE METAL Y CONCRETO

AREA TOTAL
DE SERVIDUMBRE
4,015.784 M²

COORDENADAS			
PUNTOS	NORTE	ESTE	DESCRIPCION
1	1008140.21	666532.67	SERV.
2	1008153.31	666547.93	SERV.
3	1008155.93	666558.75	SERV.
4	1008174.23	666576.40	SERV.
5	1008189.26	666582.81	SERV.
6	1008197.12	666594.91	SERV.
7	1008202.96	666611.24	SERV.
8	1008210.40	666630.10	SERV.
9	1008211.10	666647.08	SERV.
10	1008204.34	666663.06	SERV.

COORDENADAS			
PUNTOS	NORTE	ESTE	DESCRIPCION
11	1008227.36	666672.81	SERV.
12	1008236.31	666651.66	SERV.
13	1008235.21	666624.85	SERV.
14	1008226.37	666602.44	SERV.
15	1008219.67	666583.73	SERV.
16	1008206.07	666562.81	SERV.
17	1008188.28	666555.21	SERV.
18	1008178.51	666545.79	SERV.
19	1008175.89	666535.86	SERV.

TODAS LAS COORDENADAS ESTAN EN
FORMATO WGS84

SERVIDUMBRE DE
PROTECCION
ZANJA
PROYECTO
MONTEMAR ETAPA 2

APROBADO:
MINISTERIO DE AMBIENTE

DISEÑADO POR:
INMOBILIARIA PACIFIC HILLS

REVISADO POR:

DIBUJADO POR:

FECHA:
ABRIL 2023

HOJA:

ESCALA:
SIN ESCALA

Anexo N°4:

-Memorando de DIAM-0406-2023

-Ampliación Informe Técnico N° DSH-DCS-006-202

AMPLIACIÓN INFORME TÉCNICO No. DSH-DCS-006-2023

EVALUACIÓN DEL EIA DEL PROYECTO DENOMINADO
"RESIDENCIAL MONTEMAR ETAPA 2"

CS
AA

DATOS GENERALES

Nombre y categoría del proyecto:	"Residencial Montemar Etapa 2" Categoría II
Nombre del promotor:	Residencial Montemar, S.A.
Fecha del Informe:	07/03/2023
Ubicación del proyecto:	Corregimiento Ernesto Córdoba Campos y en el corregimiento de Alcalde Díaz, Provincia de Panamá.
Nombre y No. de la Cuenca donde se ubica el proyecto:	Cuenca hidrográfica N° 144, río Juan Díaz y entre el río Juan Díaz y el río Pacora

OBJETIVO

Ampliación a la respuesta a Primera información Aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado **PROYECTO "Residencial Montemar Etapa 2"** dentro de la competencia de la Dirección de Seguridad Hídrica.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (indicar el tipo del proyecto, el área)

La sociedad promotora Residencial Montemar, S.A., presenta para su evaluación, ante el Ministerio de Ambiente el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, denominado **"Residencial Montemar Etapa 2."**

El proyecto se ubica en el corregimiento de Ernesto Córdoba Campos y en el corregimiento de Alcalde Díaz, Provincia de Panamá., República de Panamá, el cual consiste en la utilización de 9 fincas para habilitación de macro lotes con la infraestructura necesaria para futuros desarrollos inmobiliarios, la superficie total de 9 fincas suma 50.40 hectáreas.

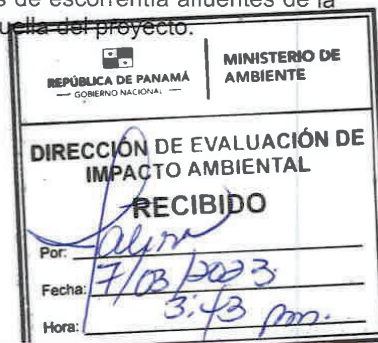
El desarrollo del proyecto **"Residencial Montemar Etapa 2"** integrará todos los servicios básicos para la comodidad de sus residentes entre los que podemos mencionar servidumbres viales, el acondicionamiento de las áreas de uso público, la instalación de las líneas principales de drenajes, sistema pluvial, sistema de acueductos, sistema sanitario, señalización vial, sistema de telecomunicaciones, sistema eléctrico, sistema de hidrantes, cámaras de inspección y cámaras pluviales, alineamientos y demarcado de macro lotes. Este componente del también contempla la construcción de áreas verdes y de esparcimiento y facilidades de soporte.

El desarrollo del Proyecto **"Residencial Montemar Etapa 2"**, tendrá una inversión global de, aproximadamente, B/. 25,000,000.00 (veinticinco millones de dólares).

DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS BAJO ANÁLISIS DE LA DIRECCIÓN DE
SEGURIDAD HÍDRICA (textual del EIA)

Descripción de las fuentes hídricas localizadas dentro de la influencia directa e indirecta del proyecto,

El Promotor en respuesta en la Primera información Aclaratoria, específicamente en la respuesta No 3 reitera que "en el anexo 2.8 incluye un Informe de Caracterización de Quebradas en el área del Proyecto, que precisamente investiga y caracteriza en campo si hay o no nacientes u ojos de agua en la huella del proyecto, llegando a la conclusión que no existen ojos de agua de aguas subterráneas en las depresiones naturales y brazos de escorrentía afluentes de la quebrada La Pita, que se encuentran dentro de la huella del proyecto.



ANALISIS TÉCNICO

Después de una verificación preliminar en la base cartográfica, de referencia escala 1:50,000 del Instituto Nacional Topográfico Tommy Guardia, no se comprueba nacientes ni otros cuerpos de agua.

Esta modificación se realiza en virtud a lo indicado en el Memorando-DIAM-0406-2023 del 07 de marzo de 2023, referente a la base topográfica de la red hídrica de drenajes, se nos ha notificado que para todos los procesos de evaluación de impacto ambiental, la base topográfica que se estará utilizando será la de los mapas 1:50,000.

CONCLUSIONES

Indicar si se requiere o no ampliación

*Requiere ampliación.

RECOMENDACIONES

Indicar ampliación requerida o/y normativas aplicables al proyecto

1. Presentar un plano de zonas de protección de fuentes hídricas dentro del proyecto, según la Legislación vigente (Ley No. 1 del 3 de febrero de 1994).
2. Proteger los bosques de galería dentro de los polígonos del proyecto, según lo establecido en Legislación Forestal en la República de Panamá y dictan otras disposiciones". en cumplimiento del numeral 2 del artículo 23 de la Ley No.1 de 3 de febrero de 1994 "Por el cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y dictan otras disposiciones".

Elaborado por:



Valia Elena Sousa Guardia
Técnica en Manejo y Conservación de Suelos

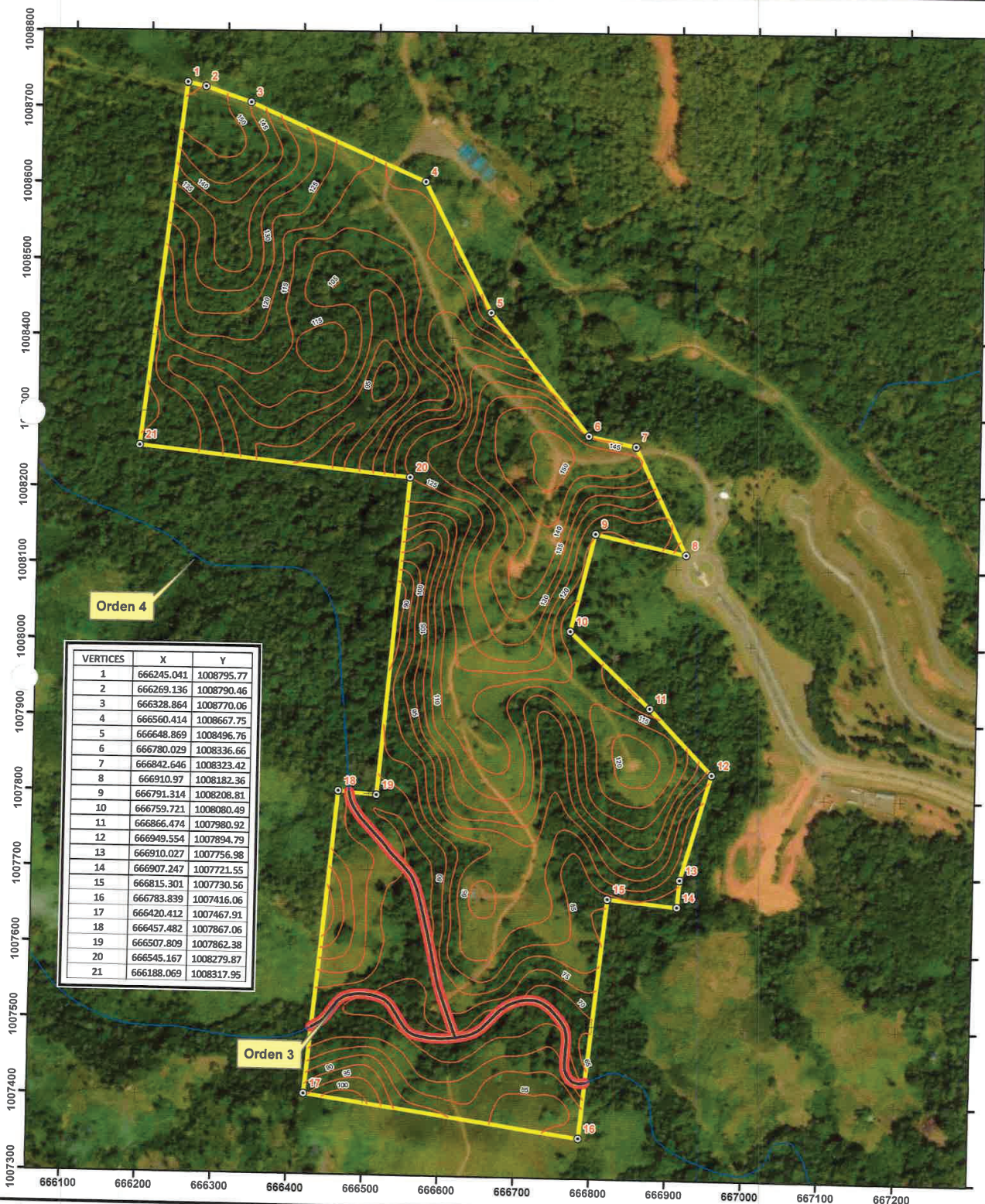


CONSEJO TÉCNICO NACIONAL
DE AGRICULTURA
VALIA ELENA SOUSA
GUARDIA
MAESTRIA EN C. AMBIENTALES
CENF. M. REC. NAT.
IDONEIDAD: 3,453-96-M18

Visto Bueno



Joel Jaramillo
Jefe Encargado del
Departamento de Suelos



VERTICES	X	Y
1	666245.041	1008795.77
2	666269.136	1008790.46
3	666328.864	1008770.06
4	666560.414	1008667.75
5	666648.869	1008496.76
6	666780.029	1008336.66
7	666842.646	1008323.42
8	666910.97	1008182.36
9	666791.314	1008208.81
10	666759.721	1008080.49
11	666866.474	1007980.92
12	666949.554	1007894.79
13	666910.027	1007756.98
14	666907.247	1007721.55
15	666815.301	1007730.56
16	666783.839	1007416.06
17	666420.412	1007467.91
18	666457.482	1007867.06
19	666507.809	1007862.38
20	666545.167	1008279.87
21	666188.069	1008317.95

Localización Regional



Escala 1:5,000

0 50 100 Metros

Datum WGS84
Zona Norte 17

Leyenda

- Vértices
- ~ Drenaje dentro de proyecto
- ~ Drenaje 50k
- ~ Curvas de nivel
- ~ Servidumbre hídrica 3m ambos márgenes
- ~ Área de Protección 10m ambos márgenes
- ~ Proyecto

DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL
Tel. 500-0855 – Ext. 6811/6046

REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE SEGURIDAD HÍDRICA	
Por: <i>[Firma]</i>	Fecha: 07/03/23
Hora: 11:35 AM	

MEMORANDO – DIAM – 0406 – 2023

Para: DIRECTORES NACIONALES Y REGIONALES
Ministerio de Ambiente

CC: DIANA A. LAGUNA C.
Viceministra de MiAmbiente

De: *[Firma]*
ALEX O. DE GRACIA C.
Director Nacional de Información Ambiental

Asunto: Base topográfica de la red hídrica de drenajes
Fecha: 07 de marzo de 2023

REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL	

En atención y como seguimiento a los procesos que realiza la Dirección de Información Ambiental (DIAM), en cuanto a la evaluación de los estudios de impacto ambiental (EIA), en lo que respecta a la ubicación de los polígonos relacionados a los proyectos, hemos observado una problemática existente con respecto a la base topográfica, sobre la cual se vierte la información de las solicitudes, principalmente con relación a la red hídrica del país, y si bien es cierto que actualmente la base topográfica oficial del país es la del mapa 1:25,000 del Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", la cual presenta una red hídrica basada en un DTM de 5 mts., donde se muestra toda la red natural de drenaje, de transporte gravitacional de agua, sedimento o contaminantes; formada por ríos, quebradas y lagos, ya sean permanentes, intermitentes, y flujos de aguas de escorrentías por lluvias, lo cual realmente no se representa en campo como una fuente hídrica, y esto es así porque la misma no fue comprobada en campo para afinar que la misma en verdad sea una fuente hídrica permanente o intermitente y no una producto de escorrentía por lluvia.

Por este motivo y a consecuencia de muchas solicitudes de ampliación por este tema por parte de los proponentes de EIAs, la DIAM ha decidido que, para estos efectos, se continuara usando la base topográfica 1:50,000, la cual en su momento fue comprobada en campo y representa la red hídrica de drenajes permanente e intermitentes correctos. Por este motivo para todos los procesos de evaluación de impacto ambiental la base topográfica que estaremos utilizando será la de los mapas 1:50,000.

Sin otro particular,

AODGC/ym

Anexo N° 5

Estudio Hidrológico firmado y sellado
por el profesional responsable.

PROYECTO MONTEMAR

Corregimiento de Las Cumbres, Distrito de Panamá,
Provincia de Panamá, República de Panamá

ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO QUEBRADA LA PITA

Realizado por:



ROGER A. RODRIGUEZ P.

INGENIERO CIVIL

LICENCIA No. 2007-006.024

FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

DICIEMBRE 2020

ROGER A. RODRIGUEZ P.

INGENIERO CIVIL

LICENCIA No. 2007-006.024

TABLA DE CONTENIDO

[Firma]

FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

1. INTRODUCCIÓN	
2. ANÁLISIS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA Y DEL CAUCE	1
2.1. Análisis Climático del Área en Estudio	19
a. Situación geográfica y relieve	19
b. Oceanografía	19
c. Meteorología	19
2.1.1. Clasificación Climática según W. Köppen	20
2.1.2. Régimen pluviométrico por región	21
2.1.3. Precipitación	21
3. ESTIMACIÓN HIDROLÓGICA DE CAUDALES	22
4. METODOLOGÍA Y CÁLCULOS HIDRÁULICOS	31
5. CONCLUSIONES	38
6. RECOMENDACIONES	38
7. BIBLIOGRAFÍA	39

Anexos:

Anexo 1. Secciones Transversales

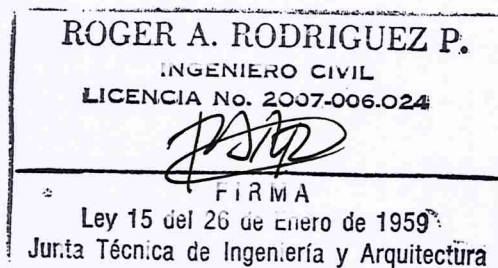
INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Sub Cuenca de las Quebradas	3
Figura 2: Datos Históricos de Lluvias en la Estación de Tocumen	22
Figura 3: Datos Históricos de Lluvias en la Estación Las Cumbres	22

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Caudales Hidrológicos Quebrada La Pita	26
Tabla 2: Caudales Hidrológicos Quebrada La Pita Brazo 1	26
Tabla 3: Caudales Hidrológicos Quebrada La Pita Brazo 2	26
Tabla 4: Caudales Hidrológicos Quebrada La Pita Brazo 3.1	26
Tabla 5: NAME QUEBRADA LA PITA (PR = 1 en 50 años) Y	32
Tabla 6: NIVELES MAXIMOS DE AGUA (PR = 1 en 50 años) Y	33
Tabla 7: NIVELES MAXIMOS DE AGUA (PR = 1 en 50 años) Y	34
Tabla 8: NIVELES MAXIMOS DE AGUA (PR = 1 en 50 años) Y	35

Tabla 9: Resultados del Modelo Hidráulico Quebrada La Pita	35
Tabla 10: Resultados del Modelo Hidráulico Quebrada la Pita Brazo 1.....	36
Tabla 11: Resultados del Modelo Hidráulico Quebrada la Pita Brazo 2.....	37
Tabla 12: Resultados del Modelo Hidráulico Quebrada la Pita Brazo 3.1	38



[Firma manuscrita]

FIRMA

Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

1. INTRODUCCIÓN

Este estudio tiene como objetivo la estimación de los caudales de escorrentía y los niveles de agua máxima extraordinarios para las lluvias con período de Retorno de 1:50 años, de las Quebradas la Pita, La Pita Brazo N°1, La Pita Brazo N°2, La Pita Brazo N°3.1.

Los niveles de agua máxima calculados serán utilizados para la fijación de los niveles seguros de terracería en desarrollo futuro del proyecto, además son la base para la delimitación de la servidumbre pluvial requerida por el Ministerio de Obras Públicas y la Autoridad Nacional del Ambiente.

2. ANÁLISIS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA Y DEL CAUCE

Las Quebradas en estudio forman parte de la Cuenca Hidrográfica No.144 que incluye todas las quebradas y ríos entre el Río Juan Díaz y el Río Pacora, la cuenca del Río Juan Díaz cuenta con una superficie de 370 Km² hasta la desembocadura del mar.

La Quebrada La Pita tiene una longitud aproximada de 2.12 kilómetros desde su nacimiento hasta el sitio en análisis, la elevación en el nacimiento de la quebrada se estima en 120.00 m.s.n.m, de acuerdo al mosaico 4343-III, edición 4 del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.

La Quebrada La Pita Brazo 1 tiene una longitud aproximada de 1.29 kilómetros desde su nacimiento hasta el sitio en análisis, la elevación en el nacimiento de la quebrada se estima en 100.00 m.s.n.m.

La Quebrada La Pita Brazo 2 tiene una longitud aproximada de 0.429 kilómetros desde su nacimiento hasta el sitio en análisis, la elevación en el nacimiento de la quebrada se estima en 100.60 m.s.n.m.

Para el análisis y modelo de los niveles de crecida máxima extraordinaria se empleará el programa Hec Ras, el cual es desarrollado por el cuerpo de Ingenieros de la ARMY, y de esta manera simular la avenida de inundación máxima para una lluvia con período de retorno de 1:50 años.

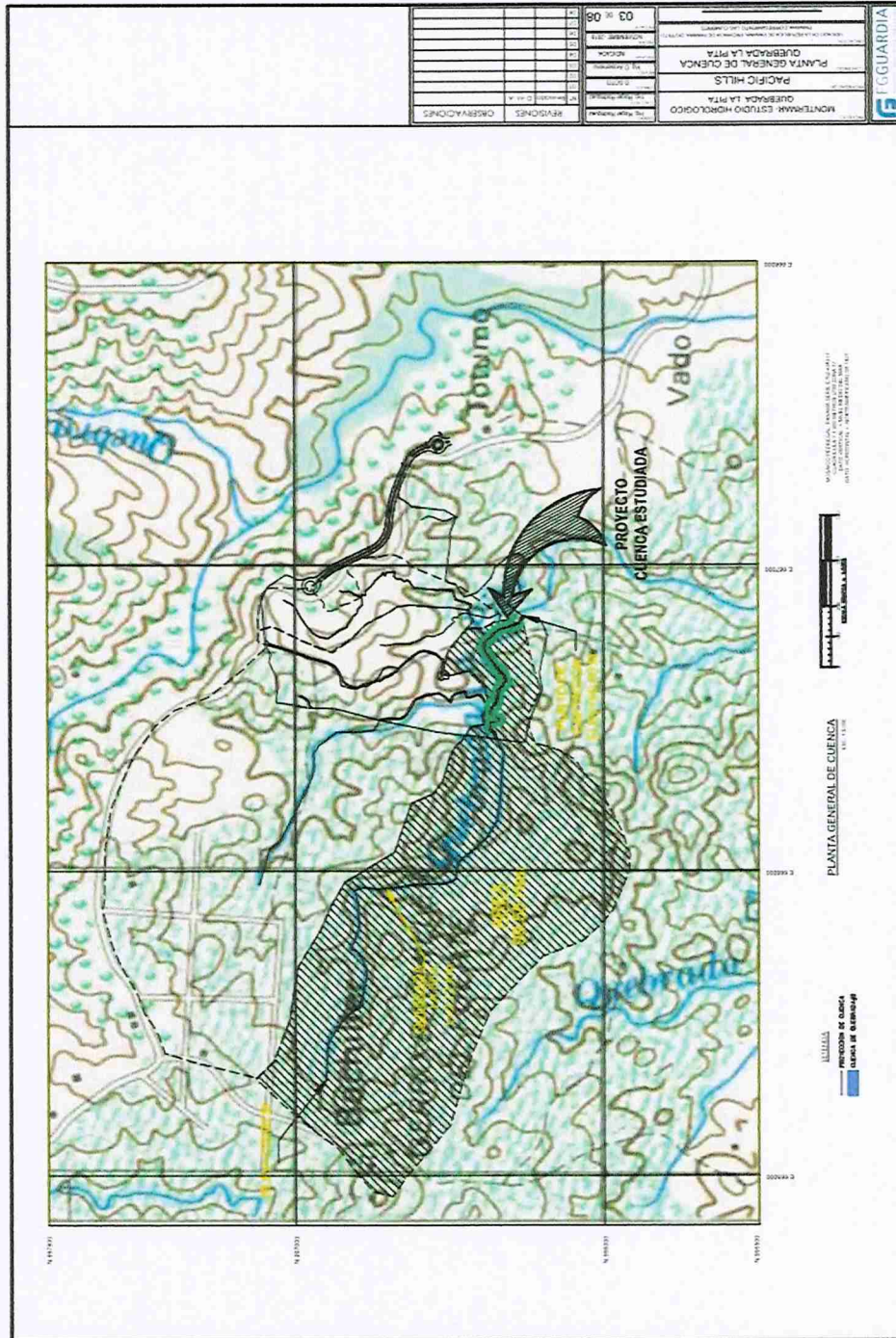
Las zonas por donde atraviesan Las Quebradas existen gran cantidad de árboles que componen el bosque de galería, de igual manera aguas abajo del proyecto se observa la presencia del bosque de galería el cual será conservado de acuerdo a la servidumbre indicada por la ley N°1 del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal) artículo 24, con un ancho de 10.00 metros a partir del borde superior del talud del cauce en ambos lados.

La Figura 1 muestra la extensión de la sub cuenca hidrográfica de las Quebradas.

La finca donde se desarrollará el proyecto se encuentra en una zona de tipo sub urbana y de rápido crecimiento, considerando el desarrollo de las áreas vecinas en los próximos 20 años se ha considerado la aplicación de un coeficiente de escorrentía de 0.85, según parámetros generados del Ministerio de Obras Públicas.



Figura 1: Sub Cuenca de Quebrada La Pita

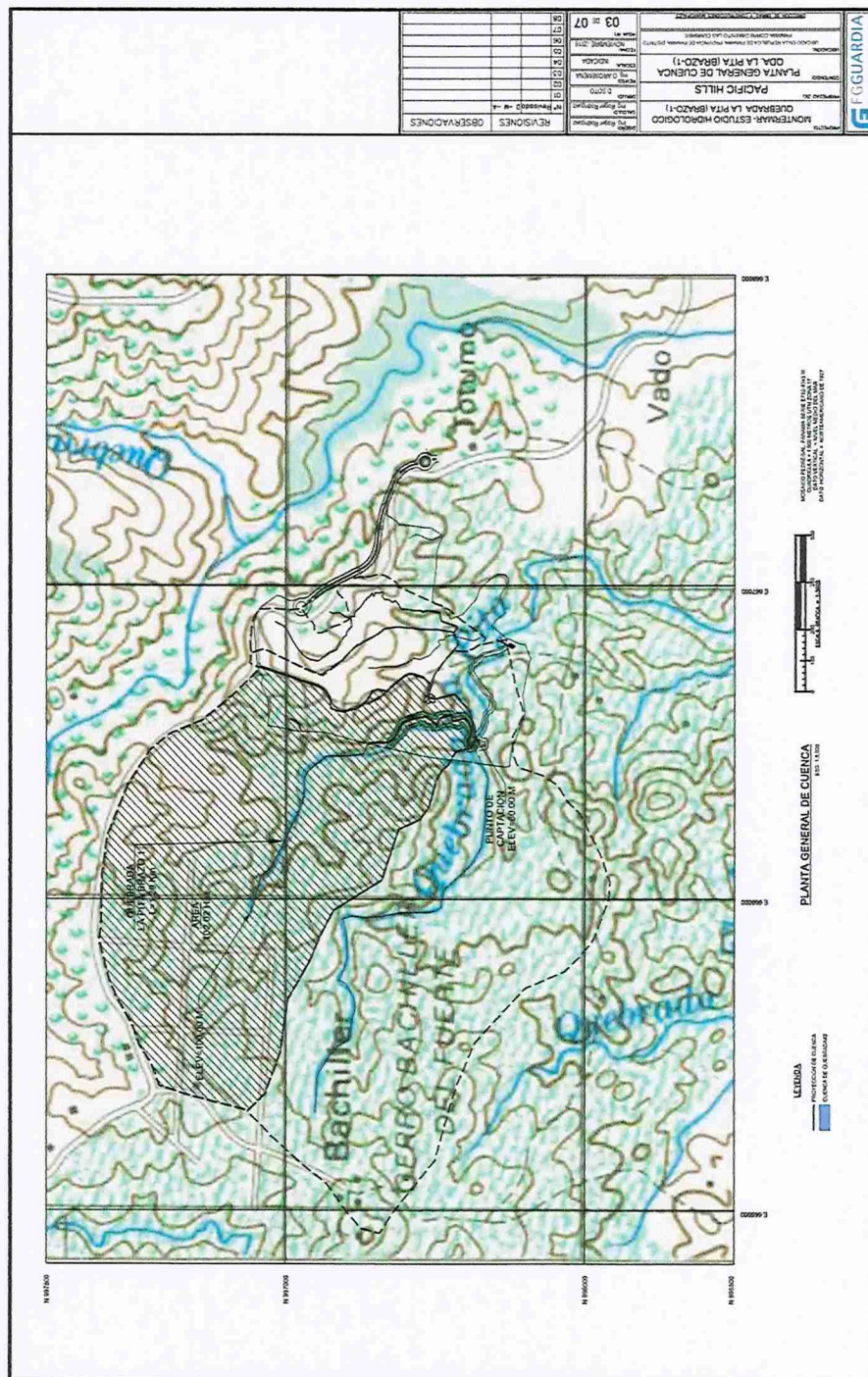


ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2007-006.024

FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Fuente: Mosaico Padregal, Panamá 4343 III E 762 Edición 4 - IGNTG.

Figura 2: Sub Cuenca de Quebrada La Pita Brazo 1

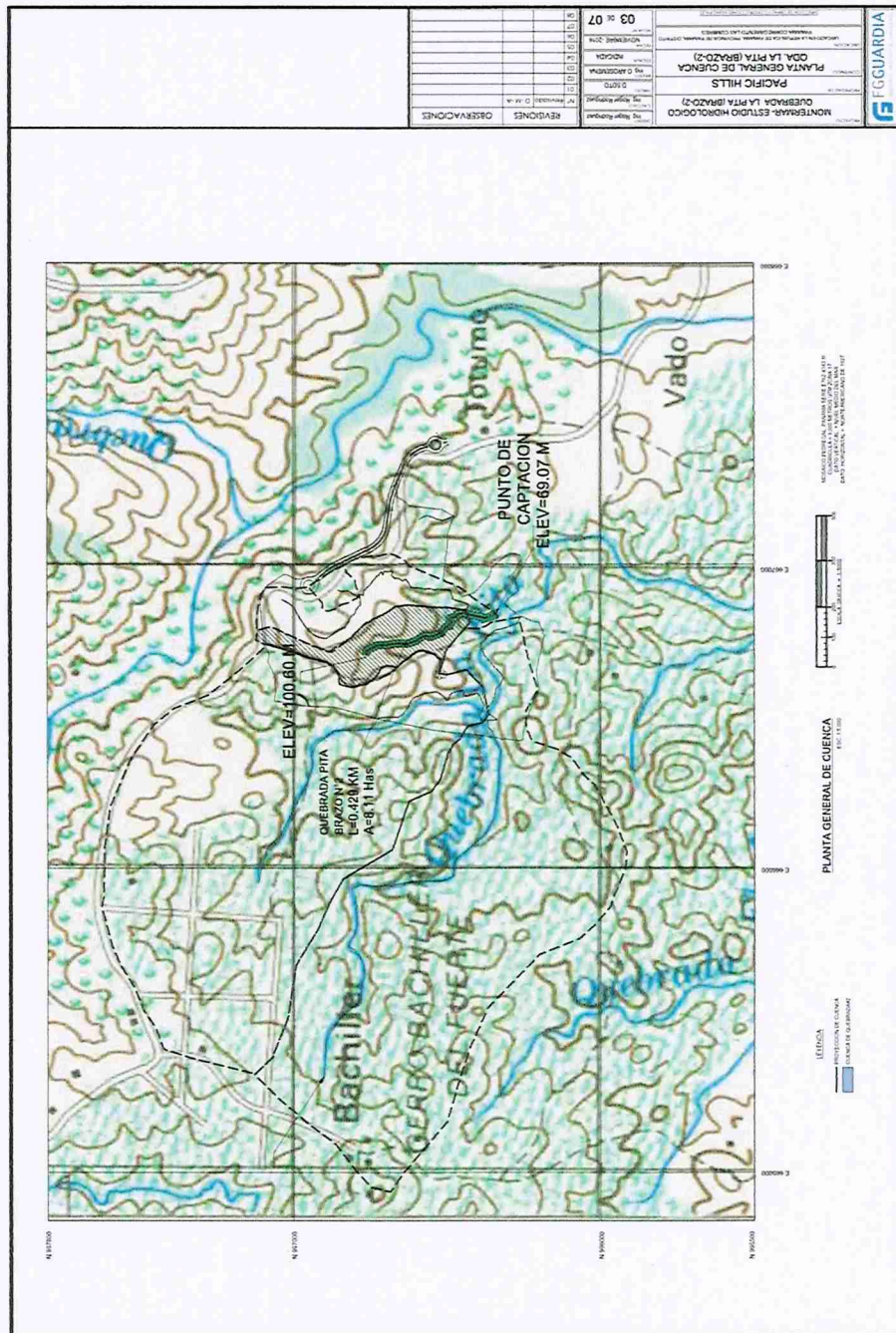


Fuente: Mosaico Pedregal, Panamá 4343 III E 762 Edición 4 - IGNTG.

ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2007-006.024

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Figura 3: Sub Cuenca de Quebrada La Pita Brazo 2

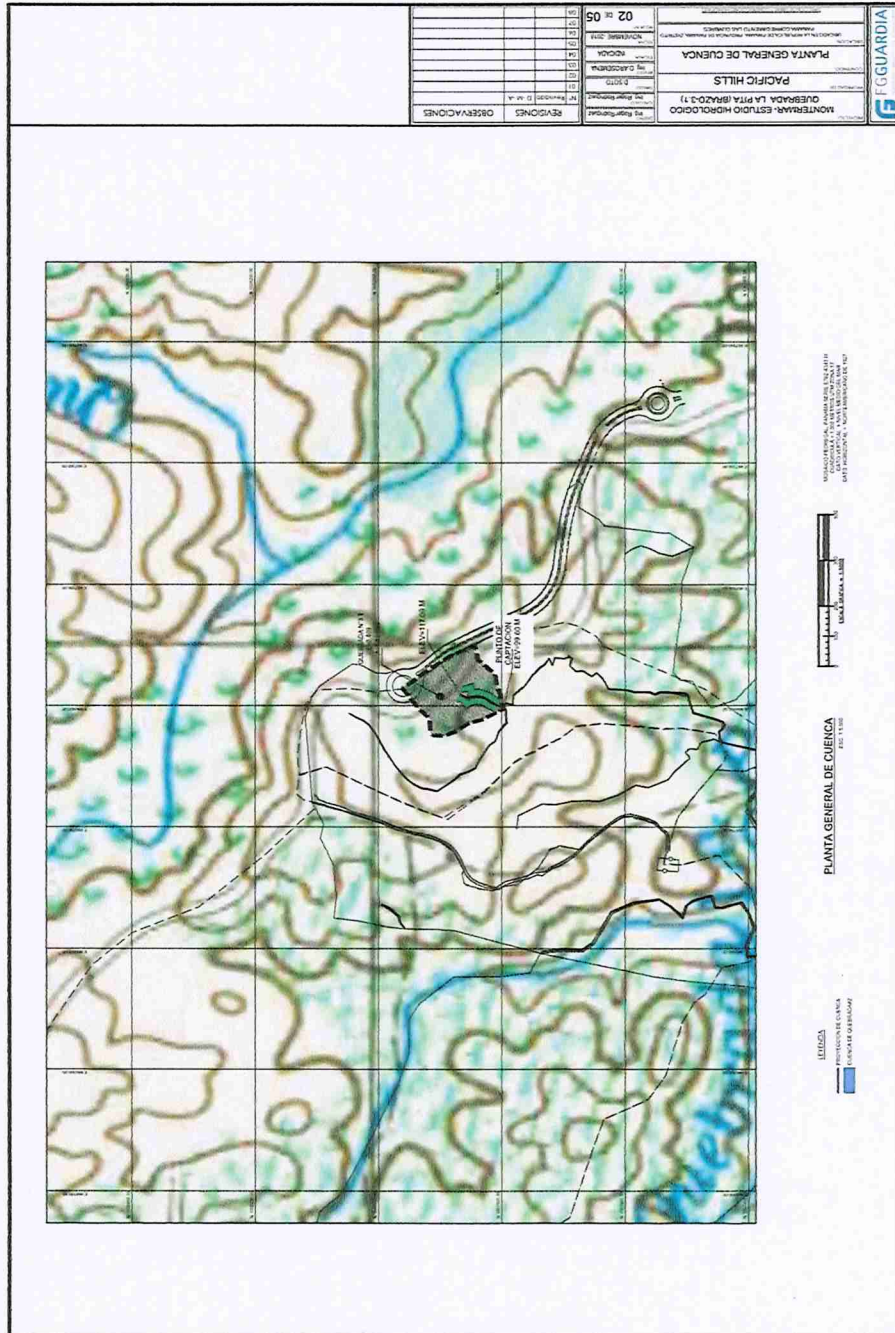


Fuente: Mosaico Pedregal, Panamá 4343 III E 762 Edición 4 - IGN TG.

ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA NO. 2007-006.024

FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Figura 4: Sub Cuenca de Quebrada La Pita Brazo 3.1



Fuente: Mosaico Pedregal, Panamá 4343 III E 762 Edición 4 - IGNTC.

ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2007-006.024
[Firma]
FIRMA
Ley 15 del 20 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

2.1. Análisis Climático del Área en Estudio

a. Situación geográfica y relieve

Hemisferio Norte

Latitud: Entre 7°1' Norte y 9°39' Norte

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

Panamá está ubicada en la zona intertropical próxima al Ecuador terrestre.

Es una franja de tierra angosta orientada de Este a Oeste y bañada en sus costas por el Mar Caribe y el Océano Pacífico.

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

b. Oceanografía

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

c. Meteorología

El anticiclón semipermanente del Atlántico Norte, afecta sensiblemente las condiciones climáticas de nuestro país, ya que desde este sistema se generan los vientos alisios del noreste que en las capas bajas de la atmósfera llegan a nuestro país, determinando sensiblemente el clima de la República.



Existe una zona de confluencia de los vientos alisios de ambos hemisferios (norte y sur) que afecta el clima de los lugares que caen bajo su influencia y que para nuestro país tiene particular importancia: la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), la cual se mueve siguiendo el movimiento aparente del sol a través del año. Esta migración norte-sur de la ZCIT produce las dos estaciones (seca y lluviosa) características de la mayor parte de nuestro territorio.

2.1.1. Clasificación Climática según W. Köppen

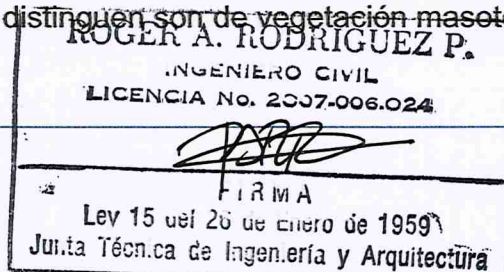
Los índices que dan los límites entre diferentes climas en el sistema de clasificación climática de Köppen coinciden con los grupos de vegetación y se basan en datos de temperaturas medias mensuales, temperatura media anual, precipitaciones medias mensuales y precipitación media anual.

Este tipo de sistema de clasificación distingue zonas climáticas y, dentro de ellas, tipos de clima, de tal manera que resultan 13 tipos fundamentales de climas.

Para Panamá, básicamente se han estipulado 2 zonas climáticas:

- La **Zona A**: Comprende los climas tropicales lluviosos en donde la temperatura media mensual de todos los meses del año es mayor de 18°C. En esta zona climática se desarrollan las plantas tropicales cuyos requerimientos son mucho calor y humedad, o sea, que son zonas de vegetación megaterma.
- La **Zona C**: Comprende los climas templados lluviosos en que la temperatura media mensual más cálida es mayor de 10°C y la temperatura media mensual más fría es menor de 18°C, pero mayor de -3°C. La vegetación característica de esta zona climática necesita calor moderado y suficiente humedad, pero generalmente no resiste extremos térmicos o pluviométricos, las zonas que se distinguen son de vegetación mesoterma.

MONTEMAR



FGGUARDIA
INGENIEROS, ARQUITECTOS, CONSULTORES

2.1.2. Régimen pluviométrico por región

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

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

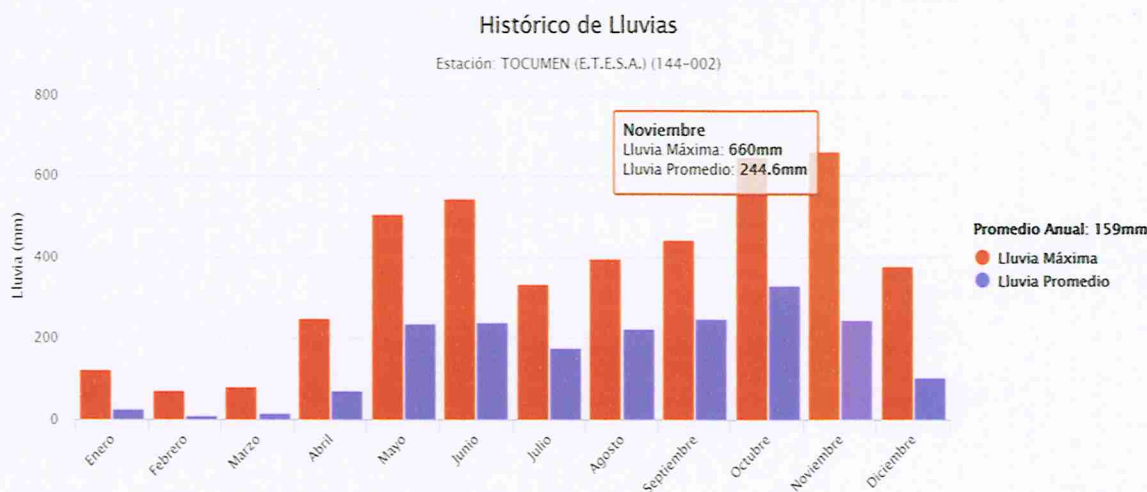
2.1.3. Precipitación

A continuación se presenta los datos de las estaciones pluviométricas instaladas en Tocumen y Las Cumbres, las cuales se ha utilizado como datos de referencia en el análisis del comportamiento de la precipitación pluvial de la zona del proyecto.

Se puede apreciar en las figuras 5 los registros históricos de lluvias en la Estación de Tocumén con un periodo de 43 años desde 1970 al 2013, la máxima lluvia se presentó en el mes de noviembre con una magnitud de 660 mm y la lluvia promedio máxima fue de 244.6 mm en ese mismo mes.

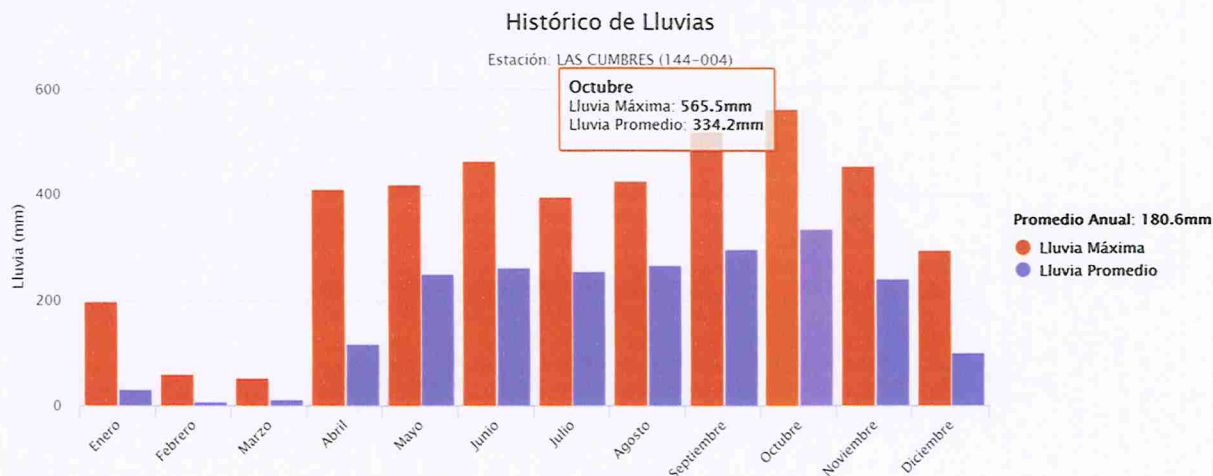
En la figura N°6 se aprecia los registros históricos de lluvias en la Estación de Las Cumbres con un periodo de 27 años desde 1970 hasta 1997, la lluvia máxima se presentó el mes de octubre con una magnitud de 565.5 mm, y la lluvia promedio máxima fue de 334.2 mm en ese mismo mes.

Figura 5: Datos Históricos de Lluvias en la Estación de Tocumen



Fuente: Empres de Transmisión Eléctrica de Panamá, Febrero de 2017.

Figura 6: Datos Históricos de Lluvias en la Estación Las Cumbres



Fuente: Empres de Transmisión Eléctrica de Panamá, Febrero de 2017.

3. ESTIMACIÓN HIDROLÓGICA DE CAUDALES

Para la estimación del caudal de escorrentía superficial de la sub cuenca de la Quebrada N°1, se consideró la aplicación del Método Racional en virtud de que el área total de la sub cuenca de la quebrada es menor de 250 Hectáreas, que

MONTEMAR

ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2007-006.024

[Firma]

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

FGGUARDIA
INGENIEROS, ARQUITECTOS, CONSULTORES

corresponden al máximo de área establecido por el Ministerio de Obras Públicas para la aplicación de ese Método.

3.1. Caudal de Escorrentía

El Método Racional permite estimar la escorrentía de la cuenca hidrográfica mediante la expresión 1:

$$Q = CIA/360 \quad (1)$$

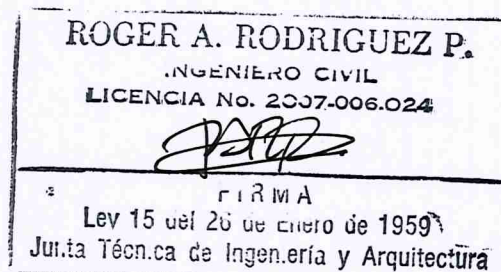
Donde:

Q = caudal en m³/seg.

C = coeficiente de escorrentía, el cual varía según las características del terreno, forma de la cuenca y previsión de desarrollos futuros.

I = intensidad de lluvia en mm/hora.

A = área de la cuenca en Has.



El coeficiente de escorrentía (C) a utilizar será igual a 0.85 el cual es exigido por el Ministerio de Obras Públicas para diseños pluviales en áreas sub urbanas.

La estimación de caudales se realizará para los periodo de retorno de, 1:10 años, 1:50, siendo el período de 1:50 años el normalmente exigido por el MOP para el análisis de niveles de inundación o para la determinación de niveles de terracería seguros mientras que el período de 1:10 años, permitirá definir los niveles de descarga para los sistemas pluviales del proyecto.

La estimación de caudal y niveles de agua del período de 1:100 años se presenta adicionalmente, como un elemento que permita comparar la variación de niveles esperados en el cauce de la quebrada entre este período y el de 1:50 años.

Para la estimación de los caudales de escorrentía de la quebrada, la intensidad de lluvia se estimará utilizando las fórmulas, tomadas de las curvas Intensidad-Duración y Frecuencia de la Ciudad de Panamá para la vertiente del Pacífico,

desarrollados por el Ing. Federico G. Guardia en 1973, según el Manual para Aprobación de Planos, publicado por el Ministerio de Obras Públicas.

Donde:

i = Intensidad de lluvia en pulg/hr

T_c = Tiempo de Concentración en minutos

El tiempo de concentración en minutos (T_c) se estima mediante la ecuación de Kirpichich:

$$T_c = 0.01947 * L^{0.77} * S^{-0.385} \quad (2)$$

Donde:

L = Longitud del cauce en metros

S = pendiente promedio del cauce

- Intensidad para 10 años

$$i = \frac{323}{36 + T_c} \quad (3)$$

- Intensidad para 50 años

$$i = \frac{370}{33 + T_c} \quad (4)$$

- Intensidad para 100 años

$$i = \frac{445}{37 + T_c} \quad (5)$$



Cálculos para la Quebrada La Pita

L= 2120 m , S=0.0283 m/m

$$T_c = 0.01947 * (2120)^{0.77} * (0.0283)^{-0.385} = \mathbf{27.97 \text{ minutos}}$$

Cálculos para la Quebrada La Pita Brazo 1

L= 1290 m , S=0.0310 m/m

$$T_c = 0.01947 * (1290)^{0.77} * (0.0310)^{-0.385} = \mathbf{18.42 \text{ minutos}}$$

Cálculos para la Quebrada La Pita Brazo 2

L= 409 m , S=0.0771 m/m

$$T_c = 0.01947 * (409)^{0.77} * (0.0771)^{-0.385} = \mathbf{5.36 \text{ minutos}}$$

Cálculos para la Quebrada La Pita Brazo 3.1

L= 75 m , S=0.7472 m/m

$$T_c = 0.01947 * (75)^{0.77} * (0.7472)^{-0.385} = \mathbf{0.60 \text{ minutos}}$$

Usar $T_c=5$ minutos

En la Tabla 2 se muestran los valores de Intensidad de lluvia, tiempo de concentración y caudal obtenidos.

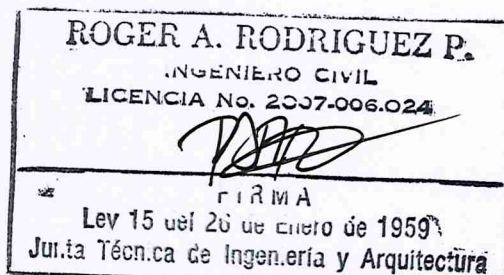


Tabla 1: Caudales Hidrológicos Quebrada La Pita

Período	I (mm/h)	Tc (min)	Q (m³/s)
1:10	128.25	27.97	30.15
1:50	154.14	27.97	36.23
1:100	173.97	27.97	40.89

Fuente: Datos del proyecto, Diciembre de 2020.

Tabla 2: Caudales Hidrológicos Quebrada La Pita Brazo 1

Período	I (mm/h)	Tc (min)	Q (m³/s)
1:10	150.76	18.42	36.37
1:50	182.77	18.42	44.09
1:100	203.95	18.42	49.20

Fuente: Datos del proyecto, Diciembre de 2020.

Tabla 3: Caudales Hidrológicos Quebrada La Pita Brazo 2

Período	I (mm/h)	Tc (min)	Q (m³/s)
1:10	198.38	5.36	3.80
1:50	245.02	5.36	4.69
1:100	266.85	5.36	5.11

Fuente: Datos del proyecto, Diciembre de 2020.

Tabla 4: Caudales Hidrológicos Quebrada La Pita Brazo 3.1

Período	I (mm/h)	Tc (min)	Q (m³/s)
1:10	200.10	5.00	0.67
1:50	247.32	5.00	0.82
1:100	269.12	5.00	0.90

Fuente: Datos del proyecto, Diciembre de 2020.

MONTEMAR

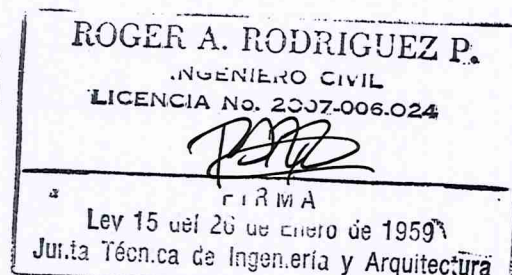
ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2007-006.024
FIRMA
Lev 15 del 20 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

FGGUARDIA
INGENIEROS ARQUITECTOS CONSULTORES

**Cálculo de Caudal Hidrológico
Mediante el Método Racional**

Proyecto: MIRADOR PANAMA

Lugar: QUEBRADA LA PITA



Área de la cuenca (A)= 99.55 Ha

Longitud del cauce (L)= 2.120 km

Coefficiente de escorrentía (C)= 0.85

Pendientes S= 2.83 %

Tiempo de concentración (t)= 27.97 min

Período de retorno = 1:5 años

Intensidad de lluvia ($i = (294 / (36 + 27.97))$)= 116.74 mm/hr

Caudal (Q)= $0.85 * 116.74 * 99.55 / 360 =$ 27.44 m³/s

Período de retorno = 1:10 años

Intensidad de lluvia ($i = (323 / (36 + 27.97))$)= 128.25 mm/hr

Caudal (Q)= $0.85 * 128.25 * 99.55 / 360 =$ 30.15 m³/s

Período de retorno = 1:50 años

Intensidad de lluvia ($i = (370 / (33 + 27.97))$)= 154.14 mm/hr

Caudal (Q)= $0.85 * 154.14 * 99.55 / 360 =$ 36.23 m³/s

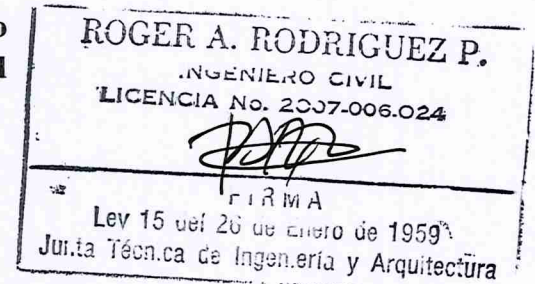
Período de retorno = 1:100 años

Intensidad de lluvia ($i = (445 / (37 + 27.97))$)= 173.97 mm/hr

Caudal (Q)= $0.85 * 173.97 * 99.55 / 360 =$ 40.89 m³/s

**Cálculo de Caudal Hidrológico
Mediante el Método Racional**

Proyecto: MIRADOR PANAMA
Lugar: QUEBRADA LA PITA
BRAZO N° 1



Área de la cuenca (A)= 102.17 Ha

Longitud del cauce (L)= 1.290 km

Coefficiente de escorrentía (C)= 0.85

Pendientes S= 3.10 %

Tiempo de concentración (t)= 18.42 min

Período de retorno = 1:5 años

Intensidad de lluvia ($i=(294/(36+ 18.42))$)= 137.22 mm/hr

Caudal (Q) = $0.85 * 137.22 * 102.17 / 360$ = 33.10 m³/s

Período de retorno = 1:10 años

Intensidad de lluvia ($i=(323/(36+ 18.42))$)= 150.76 mm/hr

Caudal (Q) = $0.85 * 150.76 * 102.17 / 360$ = 36.37 m³/s

Período de retorno = 1:50 años

Intensidad de lluvia ($i=(370/(33+ 18.42))$)= 182.77 mm/hr

Caudal (Q)= $0.85 * 182.77 * 102.17 / 360$ = 44.09 m³/s

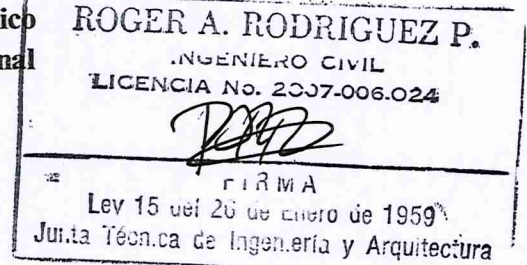
Período de retorno = 1:100 años

Intensidad de lluvia ($i=(445/(37 + 18.42))$)= 203.95 mm/hr

Caudal (Q)= $0.85 * 203.95 * 102.17 / 360$ = 49.20 m³/s

**Cálculo de Caudal Hidrológico
Mediante el Método Racional**

Proyecto: MIRADOR PANAMA
Lugar: QUEBRADA LA PITA
BRAZO N°2



Área de la cuenca (A)= 8.11 Ha

Longitud del cauce (L)= 0.409 km

Coeficiente de escorrentía (C)= 0.85

Pendientes S= 7.71 %

Tiempo de concentración (t)= 5.36 min

Período de retorno = 1:5 años

Intensidad de lluvia ($i=(294/(36+ 5.36))$)= 180.57 mm/hr

Caudal (Q) = $0.85 * 180.57 * 8.11 / 360$ = 3.46 m³/s

Período de retorno = 1:10 años

Intensidad de lluvia ($i=(323/(36+ 5.36))$)= 198.38 mm/hr

Caudal (Q) = $0.85 * 198.38 * 8.11 / 360$ = 3.80 m³/s

Período de retorno = 1:50 años

Intensidad de lluvia ($i=(370/(33+ 5.36))$)= 245.02 mm/hr

Caudal (Q)= $0.85 * 245.02 * 8.11 / 360$ = 4.69 m³/s

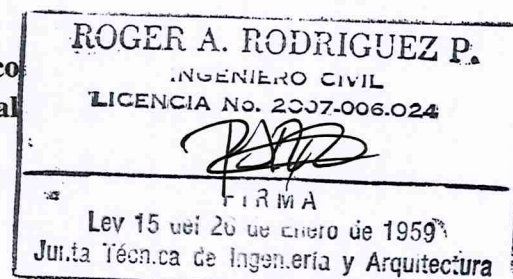
Período de retorno = 1:100 años

Intensidad de lluvia ($i=(445/(37 + 5.36))$)= 266.85 mm/hr

Caudal (Q)= $0.85 * 266.85 * 8.11 / 360$ = 5.11 m³/s

**Cálculo de Caudal Hidrológico
Mediante el Método Racional**

Proyecto: MIRADOR PANAMA
Lugar: QUEBRADA LA PITA
BRAZO N° 3.1



Área de la cuenca (A)= 1.41 Ha

Longitud del cauce (L)= 0.075 km

Coefficiente de escorrentía (C)= 0.85

Pendientes S= 74.72 %

Tiempo de concentración (t)= 0.60 min

Tiempo de concentración Mínimo (t)= 5.00 min

Período de retorno = 1:5 años

Intensidad de lluvia ($i=(294/(36+ 5.00))$)= 182.14 mm/hr

Caudal (Q) = $0.85 * 182.14 * 1.41 / 360 =$ 0.61 m³/s

Período de retorno = 1:10 años

Intensidad de lluvia ($i=(323/(36+ 5.00))$)= 200.10 mm/hr

Caudal (Q) = $0.85 * 200.10 * 1.41 / 360 =$ 0.67 m³/s

Período de retorno = 1:50 años

Intensidad de lluvia ($i=(370/(33+ 5.00))$)= 247.32 mm/hr

Caudal (Q)= $0.85 * 247.32 * 1.41 / 360 =$ 0.82 m³/s

Período de retorno = 1:100 años

Intensidad de lluvia ($i=(445/(37 + 5.00))$)= 269.12 mm/hr

Caudal (Q)= $0.85 * 269.12 * 1.41 / 360 =$ 0.90 m³/s

4. METODOLOGÍA Y CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Para estimar los niveles de crecida de la quebrada correspondiente a los caudales hidrológicos con períodos de retorno de, 1:10, 1:50, 1:100, se levantaron secciones a lo largo del cauce a cada 20.00 de separación, la topografía fue suministrada por el propietario del proyecto.

Los cálculos hidráulicos para modelar la crecida del nivel de aguas en la quebrada se han realizado mediante el programa Hec Ras y así determinar los niveles seguros de terracería adyacentes a la quebrada según las secciones naturales,

Para cada período de retorno se estimaron las alturas de agua o tirantes Y_n , en las secciones naturales del cauce.

Para la estimación de los niveles de agua se consideró paredes y fondo del canal de vegetación, tomando como un valor de rugosidad de $n=0.035$.

Las alturas de agua estimadas y el nivel seguro de terracería para las secciones naturales de la Quebradas se muestran en la tabla 5 a la Tabla 8, considerando la lluvia con periodo de retorno de 1:50 años, estas alturas se han obtenido del modelo hidráulico ejecutado en el programa Hec-Ras.

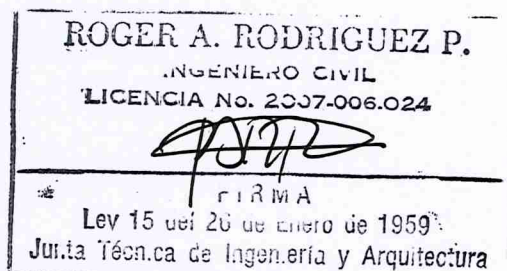


Tabla 5: NAME QUEBRADA LA PITA (PR = 1 en 50 años) Y NIVELES SEGUROS DE TERRACERÍA QUEBRADA LA PITA

Estación	Q Total (m ³ /s)	Elev. Fondo (m)	NAME (m)	Tirante Crítico (m)	Tirante (y) (m)	NUEVO B.S.T	Altura de BST (h) (m)	y/h %	N.S.T Mínimo (m)
20	80.32	60.77	63.15	63.15	2.38	63.75	2.97	80%	64.65
40	80.32	61.07	62.73	63.1	1.66	63.15	2.08	80%	64.23
60	80.32	61.46	63.2	63.73	1.74	63.64	2.18	80%	64.70
80	80.32	61.73	63.55	64.2	1.82	64.01	2.28	80%	65.05
100	80.32	62.39	64.4	65	2.01	64.90	2.51	80%	65.90
120	80.32	62.80	65.93	65.93	3.13	66.71	3.91	80%	67.43
140	80.32	63.64	65.54	66.04	1.9	66.02	2.38	80%	67.04
160	80.32	64.19	66.63	66.64	2.44	67.24	3.05	80%	68.13
180	80.32	64.71	66.24	66.83	1.53	66.62	1.91	80%	67.74
200	80.32	64.84	66.82	67.4	1.98	67.32	2.47	80%	68.32
220	80.32	65.49	67.24	67.9	1.75	67.68	2.19	80%	68.74
240	80.32	66.93	68.87	69.11	1.94	69.36	2.43	80%	70.37
260	80.32	67.40	69.01	69.43	1.61	69.41	2.01	80%	70.51
280	80.32	67.50	70.1	70.1	2.6	70.75	3.25	80%	71.60
300	80.32	67.32	69.86	69.86	2.54	70.50	3.18	80%	71.36
320	80.32	67.43	69.82	69.82	2.39	70.42	2.99	80%	71.32
340	80.32	67.58	69.55	69.84	1.97	70.04	2.46	80%	71.05
360	80.32	67.79	70.03	70.06	2.24	70.59	2.80	80%	71.53
380	80.32	67.96	70.34	70.35	2.38	70.94	2.98	80%	71.84
400	80.32	68.54	70.56	70.56	2.02	71.07	2.52	80%	72.06
420	80.32	68.21	70.45	70.45	2.24	71.01	2.80	80%	71.95
440	36.23	68.27	69.29	69.49	1.02	69.55	1.28	80%	70.79
460	36.23	67.76	69.95	69.95	2.19	70.50	2.74	80%	71.45
480	36.23	67.61	69.69	69.69	2.08	70.21	2.60	80%	71.19
500	36.23	68.15	69.75	70.03	1.6	70.15	2.00	80%	71.25
520	36.23	69.41	70.52	70.84	1.11	70.80	1.39	80%	72.02
540	36.23	69.50	71.08	71.27	1.58	71.48	1.97	80%	72.58

Fuente: Datos del proyecto, Diciembre 2020

ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2007-006.024

FIRMA
Lev 15 del 20 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Tabla 6: NIVELES MAXIMOS DE AGUA (PR = 1 en 50 años) Y NIVELES SEGUROS DE TERRACERÍA QUEBRADA LA PITA BRAZO N° 1

Estación	Q Total (m3/s)	Elev. Fondo (m)	NAME (m)	Tirante Crítico (m)	Tirante (y) (m)	NUEVO B.S.T	Altura de BST (h) (m)	y/h %	N.S.T Mínimo (m)
0	44.09	68.03	68.67	68.98	0.64	68.83	0.80	80%	70.17
20	44.09	68.41	69.97	69.97	1.56	70.36	1.95	80%	71.47
40	44.09	68.37	69.77	69.9	1.4	70.12	1.75	80%	71.27
60	44.09	68.48	70.14	70.14	1.66	70.56	2.08	80%	71.64
80	44.09	68.23	69.51	69.87	1.28	69.83	1.60	80%	71.01
100	44.09	69.36	70.9	71.1	1.54	71.29	1.93	80%	72.40
120	44.09	69.79	71.49	71.49	1.7	71.92	2.12	80%	72.99
140	44.09	69.72	70.96	71.23	1.24	71.27	1.55	80%	72.46
160	44.09	70.28	72.06	72.06	1.78	72.51	2.22	80%	73.56
180	44.09	70.00	71.73	71.73	1.73	72.16	2.16	80%	73.23
200	44.09	70.39	71.65	71.94	1.26	71.97	1.58	80%	73.15
220	44.09	70.75	72.61	72.76	1.86	73.08	2.33	80%	74.11
240	44.09	70.97	73.22	73.22	2.25	73.78	2.81	80%	74.72
260	44.09	70.87	72.37	72.45	1.5	72.75	1.88	80%	73.87
280	44.09	71.28	72.59	72.87	1.31	72.92	1.64	80%	74.09
300	44.09	71.95	73.75	73.75	1.8	74.20	2.25	80%	75.25
320	44.09	71.99	73.68	73.92	1.69	74.10	2.11	80%	75.18
340	44.09	72.48	74.36	74.36	1.88	74.83	2.35	80%	75.86
360	44.09	72.70	74.13	74.31	1.43	74.49	1.79	80%	75.63
380	44.09	72.95	74.64	74.67	1.69	75.06	2.11	80%	76.14
400	44.09	73.16	74.76	74.97	1.6	75.16	2.00	80%	76.26
420	44.09	73.29	75.38	75.38	2.09	75.90	2.61	80%	76.88
440	44.09	73.42	75.07	75.21	1.65	75.48	2.06	80%	76.57
460	44.09	73.59	74.74	75.28	1.15	75.03	1.44	80%	76.24
480	44.09	74.43	75.4	76.12	0.97	75.64	1.21	80%	76.90
500	44.09	77.95	79.08	79.14	1.13	79.36	1.41	80%	80.58

Fuente: Datos del proyecto, Diciembre de 2020



Tabla 7: NIVELES MAXIMOS DE AGUA (PR = 1 en 50 años) Y NIVELES SEGUROS DE TERRACERÍA QUEBRADA LA PITA BRAZO N° 2

Estación	Q Total (m3/s)	Elev. Fondo (m)	NAME (m)	Tirante Crítico (m)	Tirante (y) (m)	NUEVO B.S.T	Altura de BST (h) (m)	y/h %	N.S.T Mínimo (m)
0	4.69	69.00	69.6	69.99	0.6	69.75	0.75	80%	71.10
20	4.69	71.39	72.19	72.6	0.8	72.39	1.00	80%	73.69
40	4.69	73.85	74.7	74.97	0.85	74.91	1.06	80%	76.20
60	4.69	75.53	76.05	76.37	0.52	76.18	0.65	80%	77.55
80	4.69	77.87	78.55	78.84	0.68	78.72	0.85	80%	80.05
100	4.69	79.32	80.21	80.42	0.89	80.43	1.11	80%	81.71
120	4.69	80.27	81.15	81.41	0.88	81.37	1.10	80%	82.65
140	4.69	81.63	82.36	82.64	0.73	82.54	0.91	80%	83.86
160	4.69	83.21	83.84	84.22	0.63	84.00	0.79	80%	85.34
180	4.69	85.54	86.67	86.98	1.13	86.95	1.41	80%	88.17
200	4.69	86.86	87.93	88.12	1.07	88.20	1.34	80%	89.43
220	4.69	87.72	88.71	88.81	0.99	88.96	1.24	80%	90.21
240	4.69	88.10	89.19	89.19	1.09	89.46	1.36	80%	90.69
260	4.69	88.34	89.19	89.49	0.85	89.40	1.06	80%	90.69
280	4.69	89.80	90.59	90.92	0.79	90.79	0.99	80%	92.09
300	4.69	90.98	92.13	92.13	1.15	92.42	1.44	80%	93.63
320	4.69	91.06	91.88	92.2	0.82	92.09	1.02	80%	93.38
340	4.69	92.79	93.55	93.88	0.76	93.74	0.95	80%	95.05
360	4.69	94.71	95.42	95.76	0.71	95.60	0.89	80%	96.92
380	4.69	96.63	97.42	97.76	0.79	97.62	0.99	80%	98.92
400	4.69	98.55	99.31	99.7	0.76	99.50	0.95	80%	100.81
409.36	4.69	100.22	100.74	101.06	0.52	100.87	0.65	80%	102.24

Fuente: Datos del proyecto, Diciembre de 2020



Tabla 8: NIVELES MAXIMOS DE AGUA (PR = 1 en 50 años) Y NIVELES SEGUROS DE TERRACERÍA QUEBRADA LA PITA BRAZO N° 3.1

Est.	Q Total (m ³ /s)	Elev. Fondo (m)	NAME (m)	Tirante Crítico (m)	Tirante (y) (m)	NUEVO B.S.T	Altura de BST (h) (m)	y/h %	N.S.T Mínimo (m)
0	0.93	98.84	99.06	99.2	0.22	99.12	0.28	80%	100.56
20	0.93	101.51	101.8	101.96	0.29	101.87	0.36	80%	103.30
40	0.93	103.34	103.62	103.77	0.28	103.69	0.35	80%	105.12
60	0.93	105.88	106.13	106.38	0.25	106.19	0.31	80%	107.63
74.85	0.93	111.80	112.31	112.48	0.51	112.44	0.64	80%	113.81

Fuente: Datos del proyecto, Diciembre de 2020

En las Tablas 9 a tabla 12, podemos apreciar los resultados obtenidos del modelo hidráulico desarrollo mediante el programa Hec Ras para las secciones naturales de la quebradas, cabe resaltar que estos resultados corresponden al caudal de lluvia con período de retorno de 1:50 años.

Tabla 9: Resultados del Modelo Hidráulico Quebrada La Pita

Estación	Elev. Fondo (m)	NAME (m)	Pendiente Línea de Energía	Velocidad Total (m/s)	Área Flujo (m ²)	Ancho Espejo (m)	# de Froude
20	60.77	63.15	0.009919	2.95	27.19	31.19	1.01
40	61.07	62.73	0.046172	4.98	16.14	27.07	2.06
60	61.46	63.2	0.029441	5.67	14.16	13.53	1.77
80	61.73	63.55	0.038377	6.41	12.52	12.25	2.03
100	62.39	64.4	0.026575	6.11	13.15	10.02	1.7
120	62.80	65.93	0.009132	3.89	20.62	13.6	1.01
140	63.64	65.54	0.023504	5.58	14.4	11.62	1.6
160	64.19	66.63	0.008908	4.07	19.72	11.95	1.01
180	64.71	66.24	0.029918	5.97	13.46	11.83	1.79
200	64.84	66.82	0.027834	5.96	13.47	11.2	1.74
220	65.49	67.24	0.038154	6.47	12.41	11.54	1.99
240	66.93	68.87	0.014724	4.56	17.62	12.86	1.24
260	67.40	69.01	0.020969	5.14	15.61	13.53	1.53
280	67.50	70.1	0.009184	3.44	23.32	19.66	1.01
300	67.32	69.86	0.008973	3.55	22.6	17.58	1
320	67.43	69.82	0.008589	3.55	22.65	17.7	1
340	67.58	69.55	0.015538	4.42	18.16	15.79	1.32

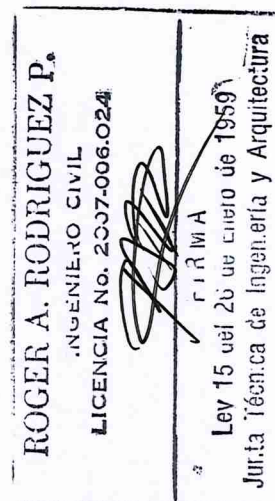


Estación	Elev. Fondo (m)	NAME (m)	Pendiente Línea de Energía	Velocidad Total (m/s)	Área Flujo (m ²)	Ancho Espejo (m)	# de Froude
360	67.79	70.03	0.008987	3.91	20.56	13.89	1.03
380	67.96	70.34	0.008932	3.49	23.01	19.08	1.02
400	68.54	70.56	0.008923	3.33	24.16	21.84	1.01
420	68.21	70.45	0.009879	3.01	26.67	29.4	1.01
440	68.27	69.29	0.046427	3.56	10.19	28.43	1.9
460	67.76	69.95	0.011413	2.88	12.6	14.96	1
480	67.61	69.69	0.010404	3.03	11.98	13.05	1.01
500	68.15	69.75	0.032797	3.92	9.25	16.13	1.65
520	69.41	70.52	0.043091	3.88	9.33	21.82	1.9
540	69.50	71.08	0.016048	3.73	9.72	11.2	1.28

Fuente: Datos del proyecto, Diciembre de 2020

Tabla 10: Resultados del Modelo Hidráulico Quebrada la Pita Brazo 1

Estación	Elev. Fondo (m)	NAME (m)	Pendiente Línea de Energía	Velocidad Total (m/s)	Área Flujo (m ²)	Ancho Espejo (m)	# de Froude
0	68.03	68.67	0.055101	4.56	9.67	21.64	2.18
20	68.41	69.97	0.011435	2.28	19.3	36.74	1.01
40	68.37	69.77	0.018746	3.18	13.88	23.26	1.31
60	68.48	70.14	0.010678	2.88	15.31	18.31	1.01
80	68.23	69.51	0.040394	4.73	9.31	15.08	1.92
100	69.36	70.9	0.048166	3.64	12.12	33.58	1.93
120	69.79	71.49	0.009823	3.07	14.34	15.17	1.01
140	69.72	70.96	0.047011	4.14	10.66	23.95	1.98
160	70.28	72.06	0.011719	2.21	19.92	40.92	1.01
180	70.00	71.73	0.009918	2.94	15.02	17.58	1.01
200	70.39	71.65	0.040496	4.06	10.86	22.7	1.87
220	70.75	72.61	0.022456	3.15	14.02	27.42	1.4
240	70.97	73.22	0.012386	2.2	20.06	42.94	1.03
260	70.87	72.37	0.017369	2.79	15.83	30.13	1.23
280	71.28	72.59	0.079848	4.42	9.98	29.66	2.43
300	71.95	73.75	0.010341	2.62	16.85	24.39	1.01
320	71.99	73.68	0.028206	3.72	11.84	20.88	1.58
340	72.48	74.36	0.010386	2.73	16.16	21.62	1.01
360	72.70	74.13	0.018	3.57	12.37	17	1.34
380	72.95	74.64	0.01095	2.91	15.16	19.49	1.05
400	73.16	74.76	0.026161	3.59	12.29	22.04	1.53
420	73.29	75.38	0.010722	2.74	16.1	21.88	1.02
440	73.42	75.07	0.015327	3.54	12.46	15.03	1.24



Estación	Elev. Fondo (m)	NAME (m)	Pendiente Línea de Energía	Velocidad Total (m/s)	Área Flujo (m²)	Ancho Espejo (m)	# de Froude
460	73.59	74.74	0.057705	6.06	7.27	10.69	2.35
480	74.43	75.4	0.123998	7.99	5.52	9.58	3.36
500	77.95	79.08	0.013012	2.99	14.74	20.72	1.13

Fuente: Datos del proyecto, Diciembre de 2020

Tabla 11: Resultados del Modelo Hidráulico Quebrada la Pita Brazo 2

Estación	Elev. Fondo (m)	NAME (m)	Pendiente Línea de Energía	Velocidad Total (m/s)	Área Flujo (m²)	Ancho Espejo (m)	# de Froude
0	69.00	69.6	0.132602	5.51	0.85	2.4	2.96
20	71.39	72.19	0.130475	5.61	0.84	2.09	2.83
40	73.85	74.7	0.057811	4.05	1.16	2.73	1.99
60	75.53	76.05	0.138377	5.14	0.91	3.21	3.08
80	77.87	78.55	0.084863	4.47	1.05	3.04	2.43
100	79.32	80.21	0.049372	3.61	1.3	3.31	1.84
120	80.27	81.15	0.057263	4.07	1.15	2.65	1.97
140	81.63	82.36	0.069618	4.2	1.12	3.04	2.22
160	83.21	83.84	0.167762	5.84	0.8	2.58	3.35
180	85.54	86.67	0.061859	4.2	1.12	2.06	1.83
200	86.86	87.93	0.035838	3.43	1.37	2.55	1.5
220	87.72	88.71	0.022356	2.8	1.68	3.38	1.27
240	88.10	89.19	0.013479	2.31	2.03	3.72	1
260	88.34	89.19	0.067457	4.33	1.08	2.56	2.12
280	89.80	90.59	0.090382	4.8	0.98	2.48	2.45
300	90.98	92.13	0.013617	2.38	1.97	3.43	1
320	91.06	91.88	0.080763	4.63	1.01	2.46	2.3
340	92.79	93.55	0.0911	4.77	0.98	2.6	2.48
360	94.71	95.42	0.102735	4.94	0.95	2.66	2.64
380	96.63	97.42	0.090519	4.81	0.98	2.47	2.44
400	98.55	99.31	0.12835	5.5	0.85	2.27	2.87
409.36	100.22	100.74	0.100118	4.85	0.97	2.83	2.65

Fuente: Datos del proyecto, Diciembre de 2020

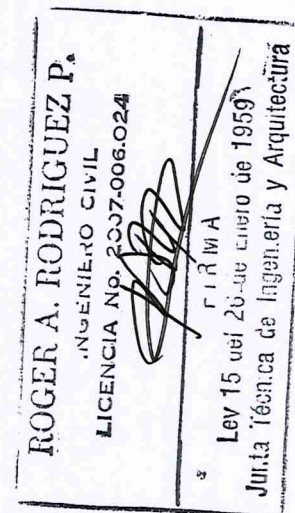


Tabla 12: Resultados del Modelo Hidráulico Quebrada la Pita Brazo 3.1

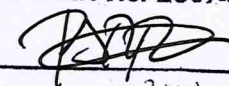
Estación	Elev. Fondo (m)	NAME (m)	Pendiente Línea de Energía	Velocidad Total (m/s)	Área Flujo (m²)	Ancho Espejo (m)	# de Froude
0	98.84	99.06	0.20173	3.47	0.27	2.28	3.24
20	101.51	101.8	0.094375	3.27	0.28	1.38	2.3
40	103.34	103.62	0.08273	3.12	0.3	1.36	2.13
60	105.88	106.13	0.728554	6.57	0.14	1.16	6.01
74.85	111.80	112.31	0.160026	3.39	0.27	1.18	2.25

Fuente: Datos del proyecto, Diciembre de 2020

5. CONCLUSIONES

Los modelos hidráulicos realizados en este estudio han considerado las lluvias con mayor intensidad para los períodos de retorno 1:50 años, las secciones de la Quebrada se han modelado mediante el programa Hec Ras y así estimar los niveles seguros de terracería, recordamos que estos niveles son los mínimos para salvaguardar las futuras edificaciones, los cuales deben ser respetados por el promotor al momento del desarrollo del proyecto.

El nivel de la terracería recomendado en cada caso cumple con el criterio de ser mayor que 1.50 metros sobre el nivel de aguas máxima.

ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2007-006.024

FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda al promotor la limpieza periódica del cauces con el propósito de mantenerse libre de obstáculos que puedan incrementar el riesgo de inundaciones dentro del proyecto.

Para el mantenimiento del cauce, se deberá solicitar autorización al Ministerio de Ambiente para realizar obras en cauce, al igual que al Ministerio de Obras Públicas.

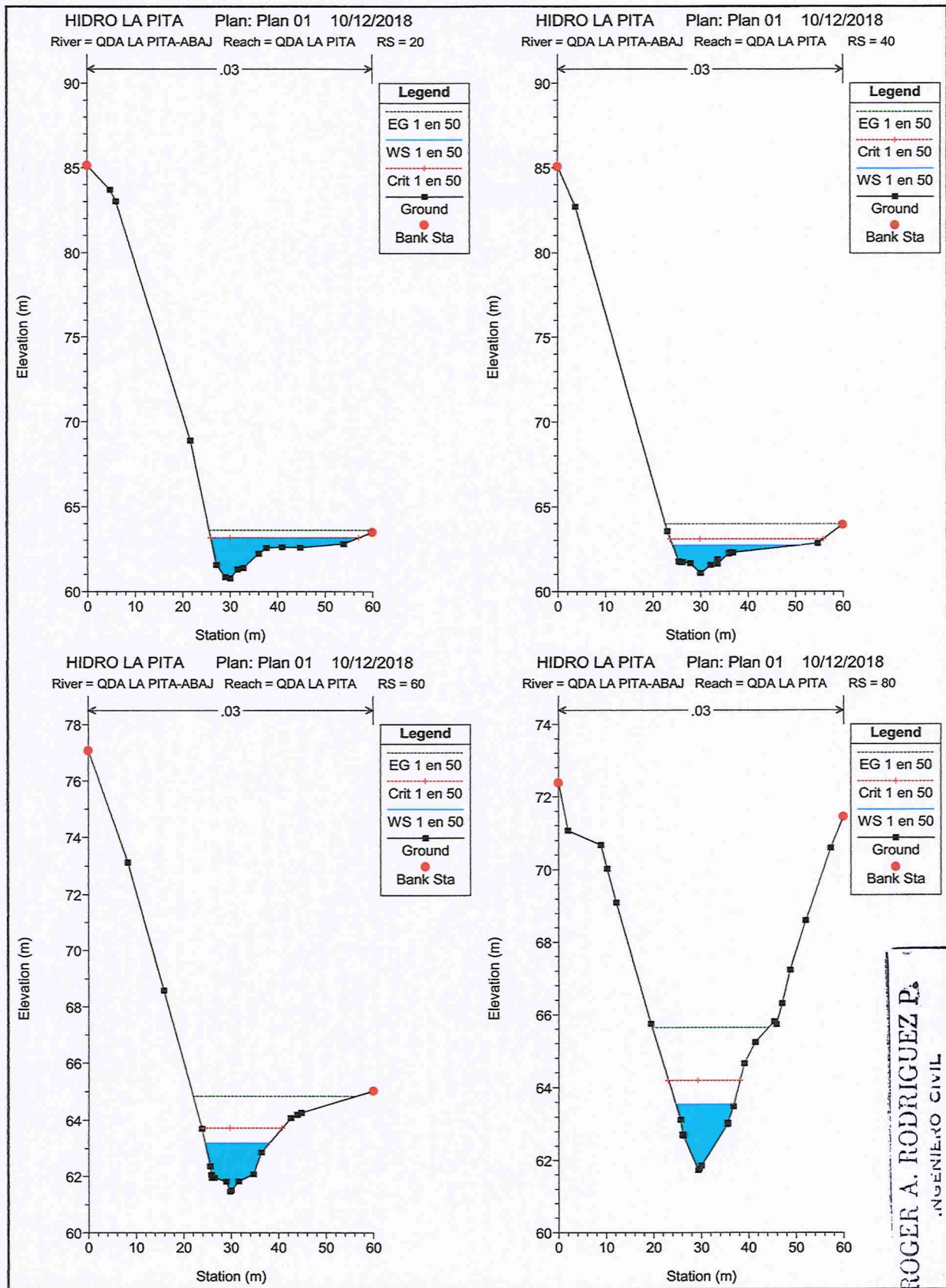
7. BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de Obras Públicas. **Manual de Requisitos para la Revisión de Planos**. 2ª Edición Revisada, 2003.
2. **Empresa de Transmisión Eléctrica, S. A. Gerencia de Hidrometeorología**. Resumen Técnico. Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá. Período 1971-2006. Septiembre 2008. Crecida



ANEXOS

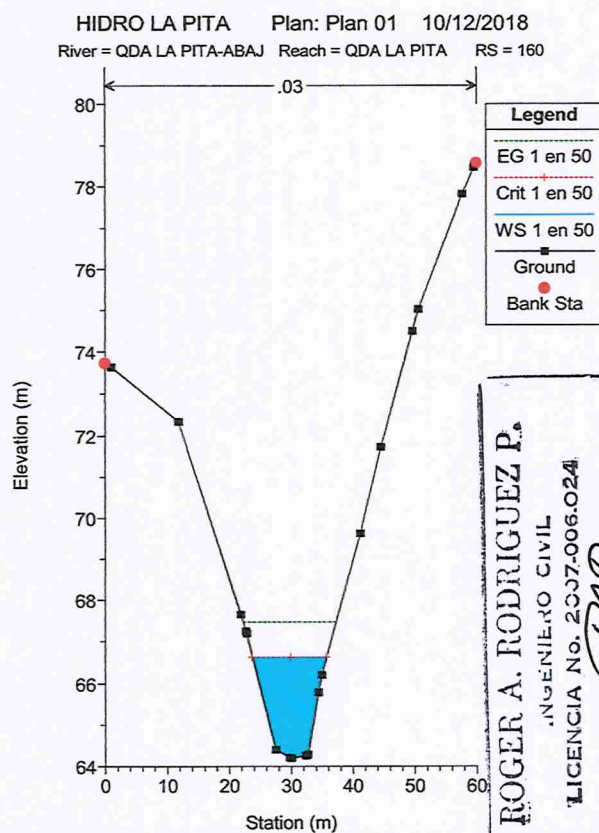
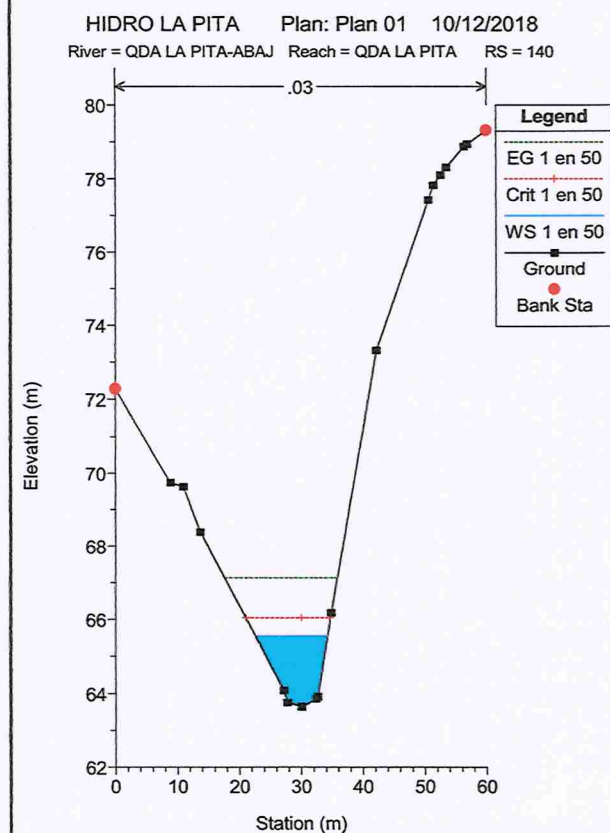
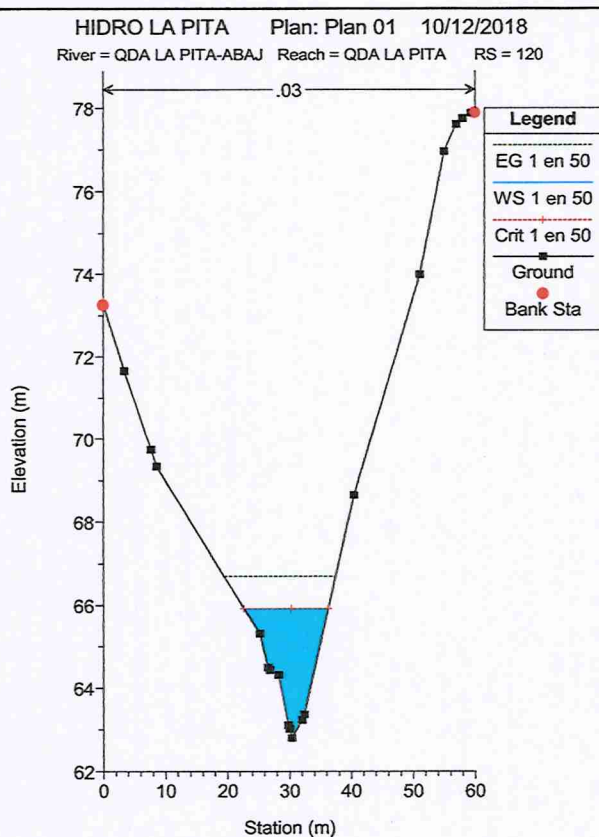
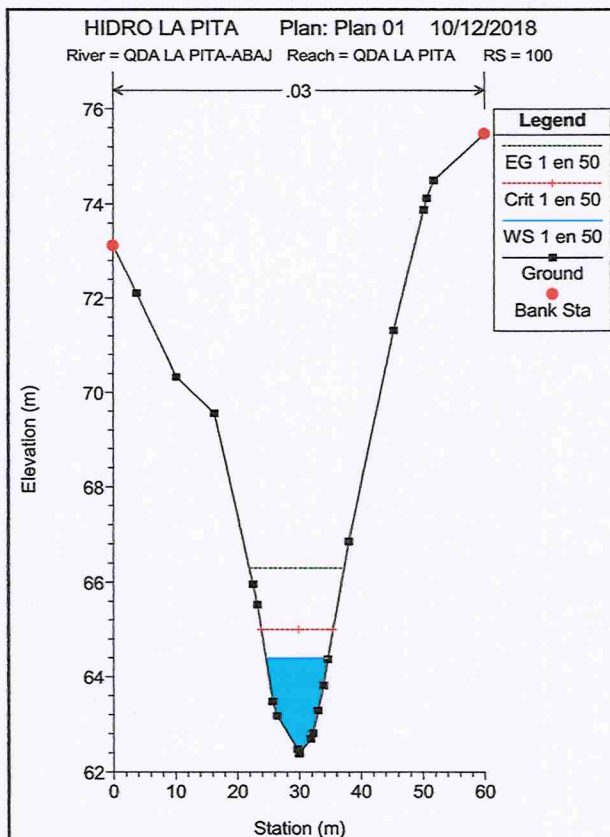
SECCIONES



ROGER A. RODRIGUEZ P.
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA No. 2007-006.024

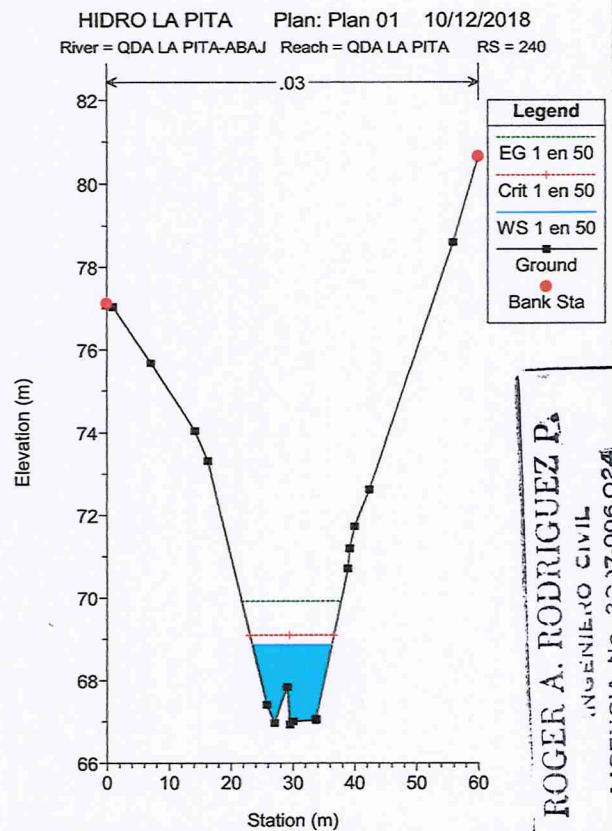
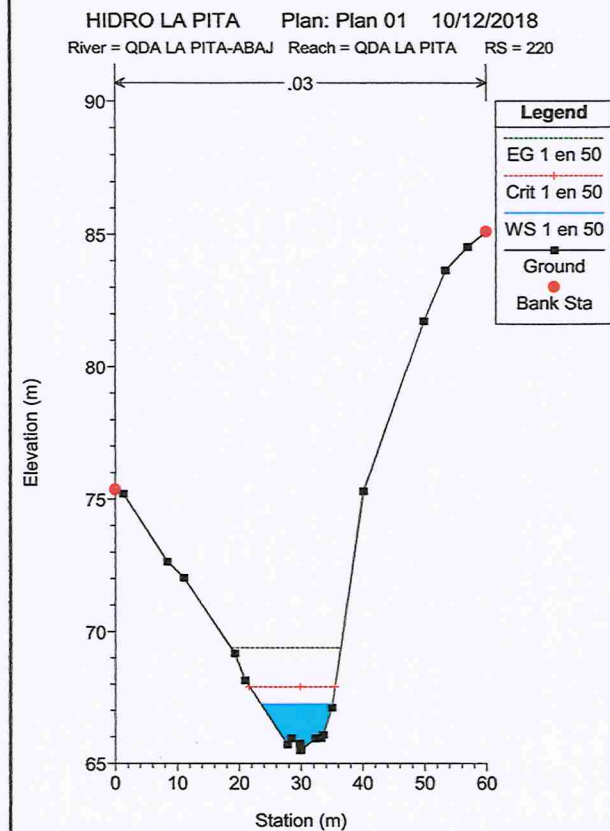
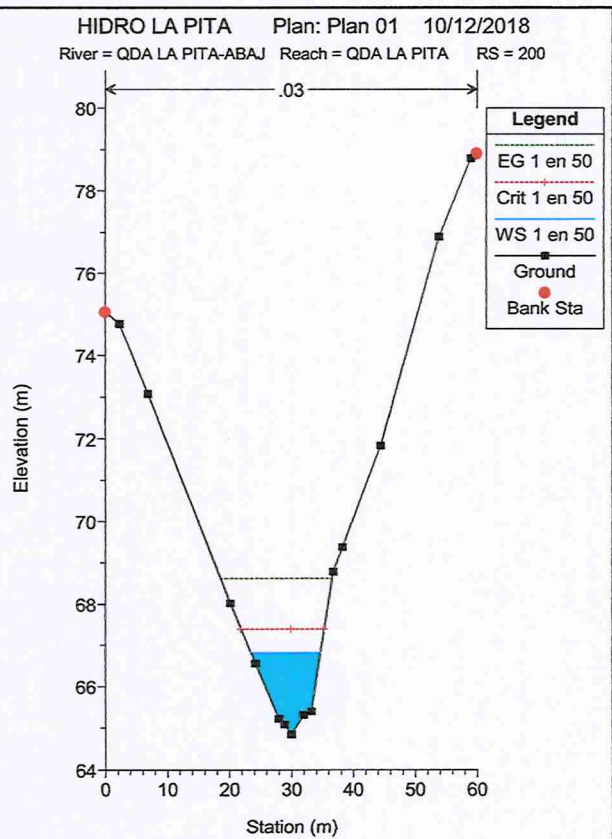
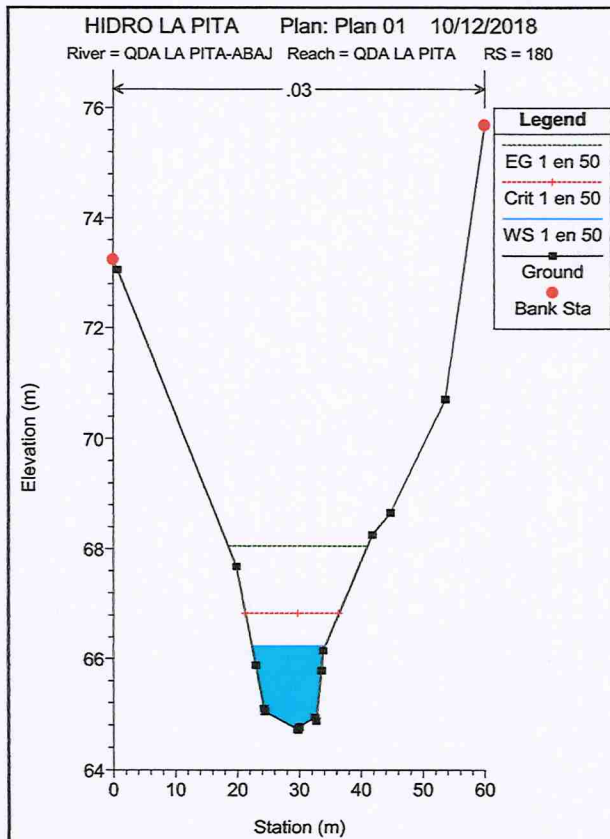
[Signature]

Lev 15 del 20 de enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2007-006.024

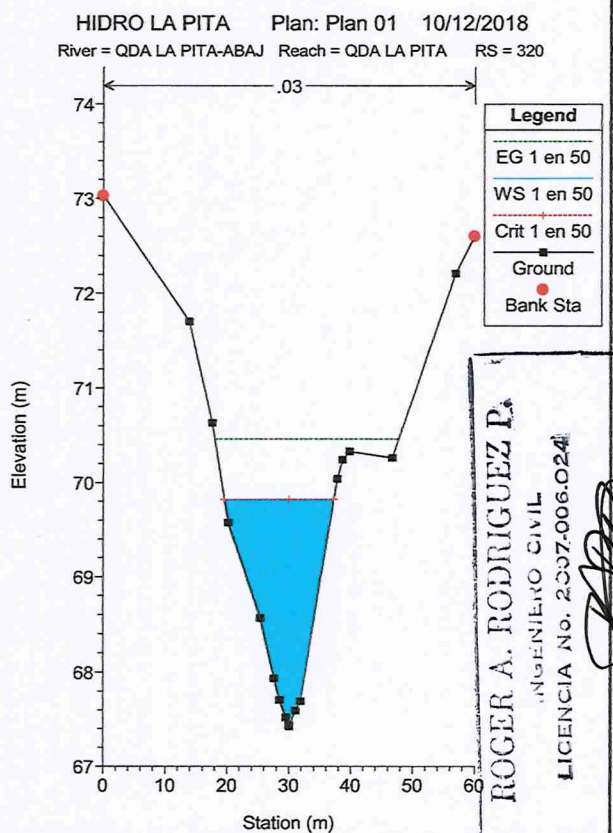
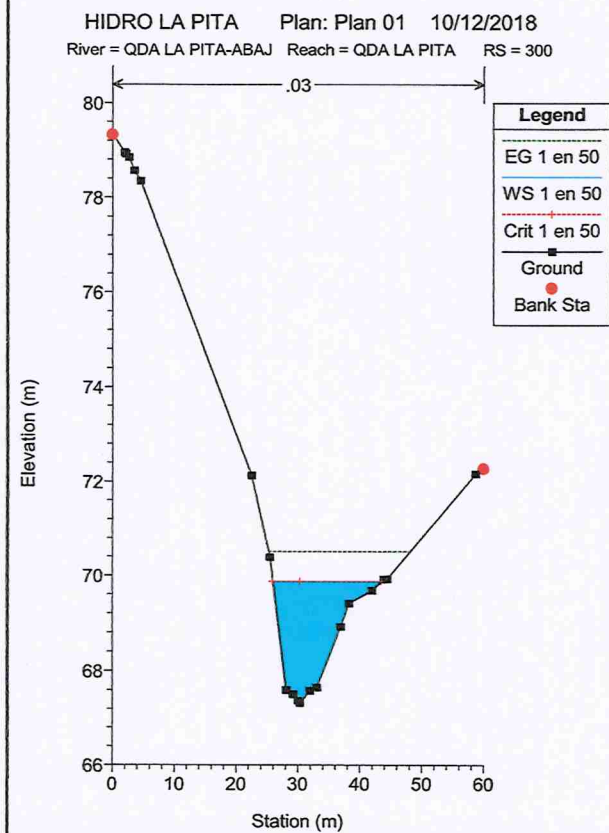
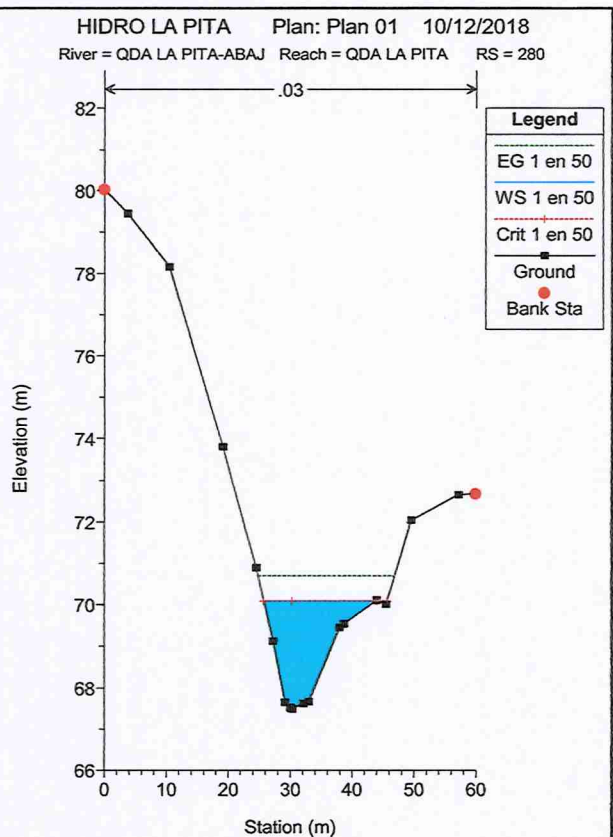
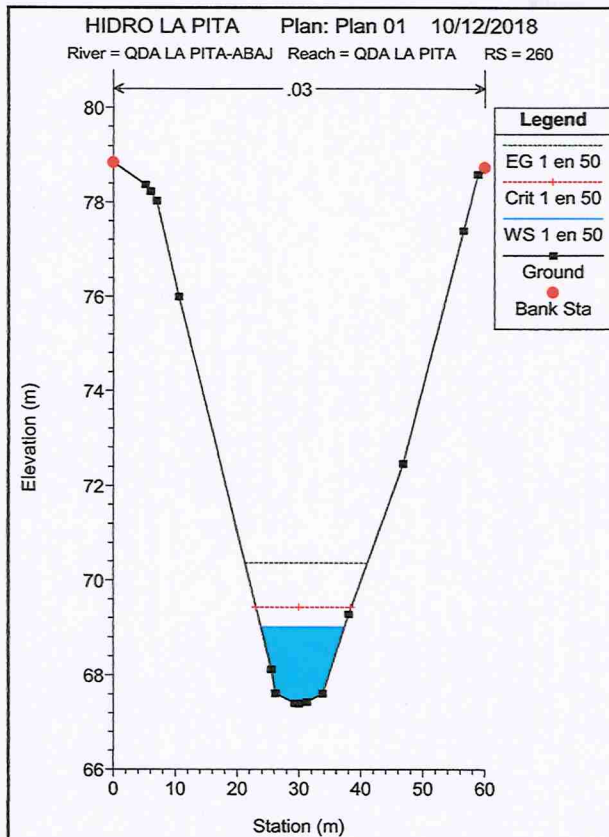
Lev 15 del 26 de Agosto de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2037-006024

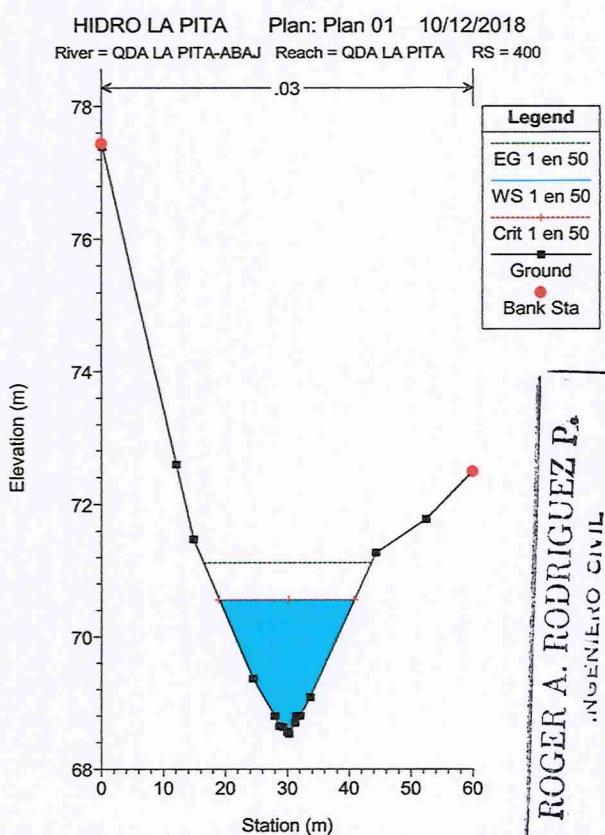
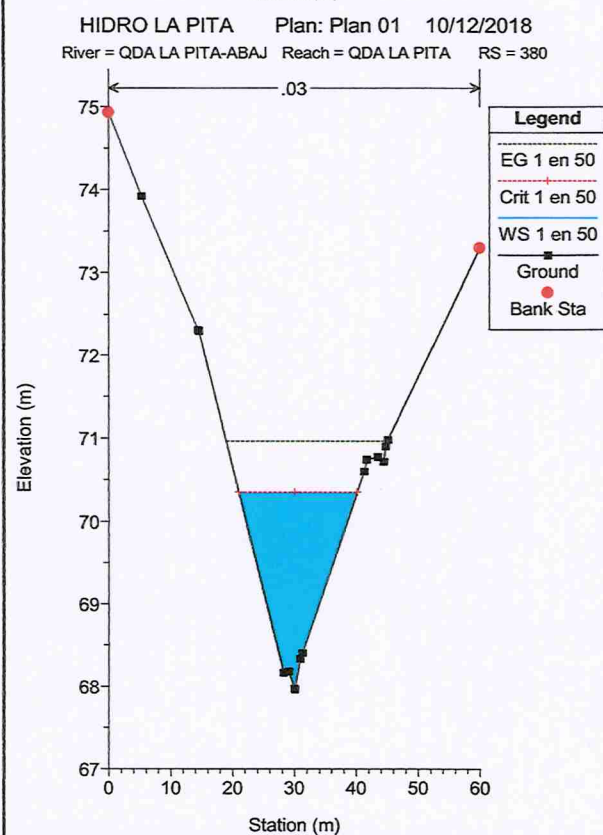
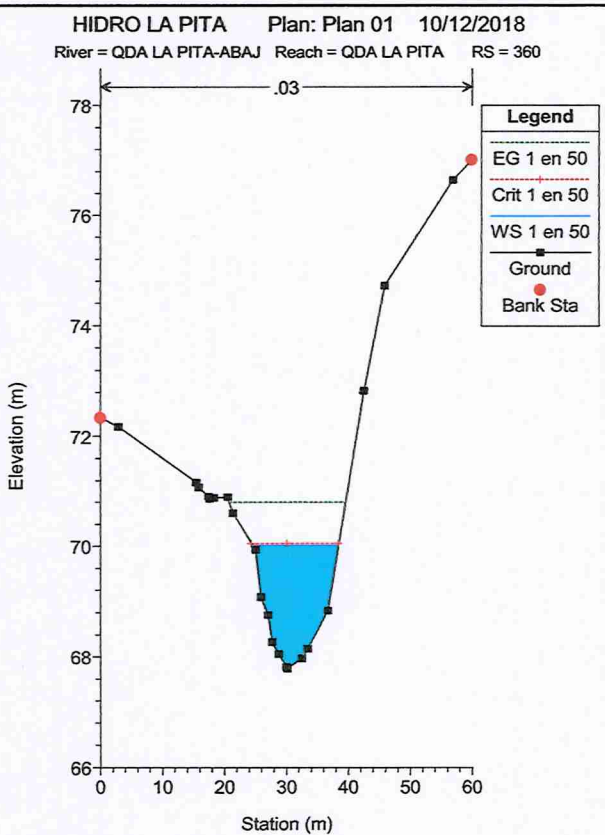
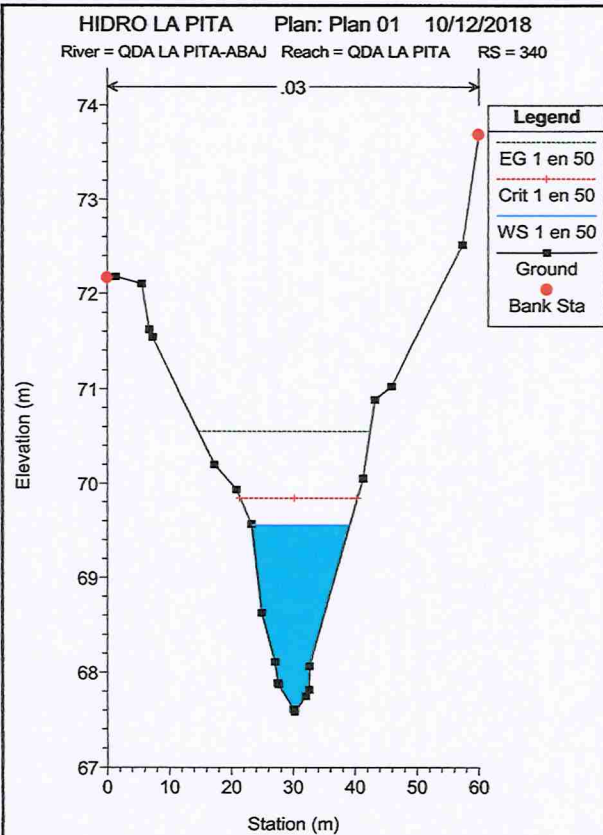
FIRMA

Lev 15 del 20 de mayo de 1989
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



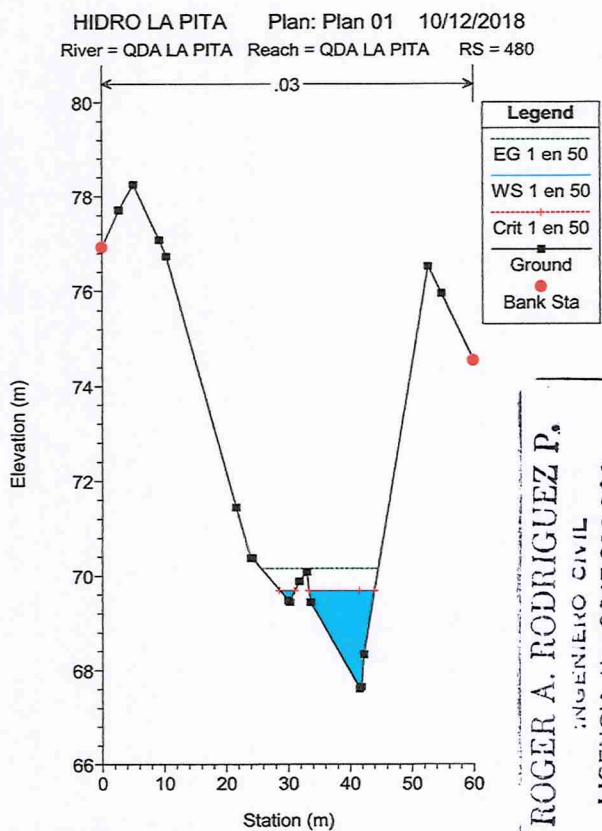
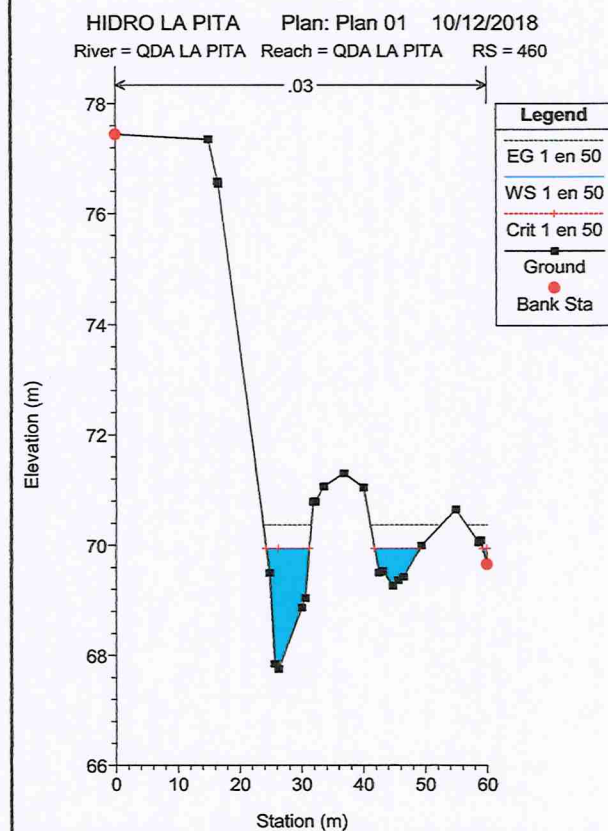
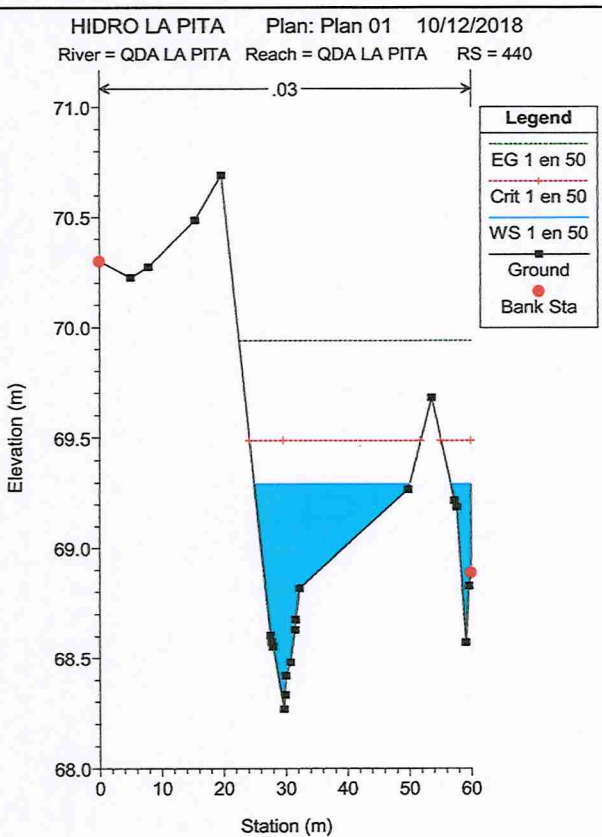
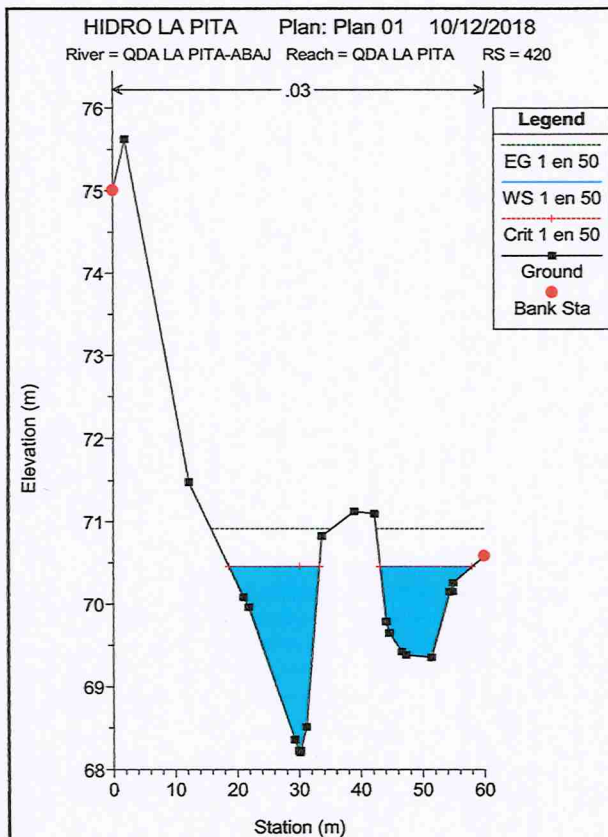
ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA NO. 2007.006.024

Lev 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



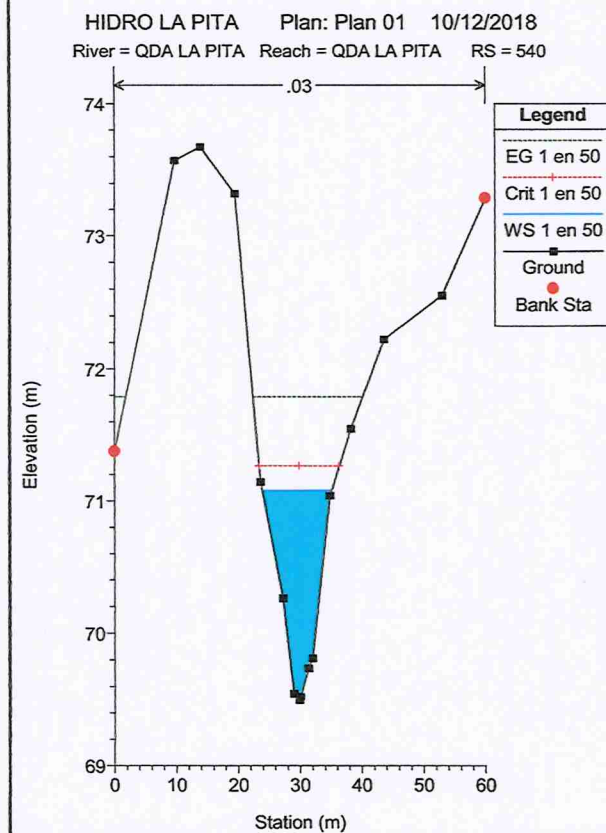
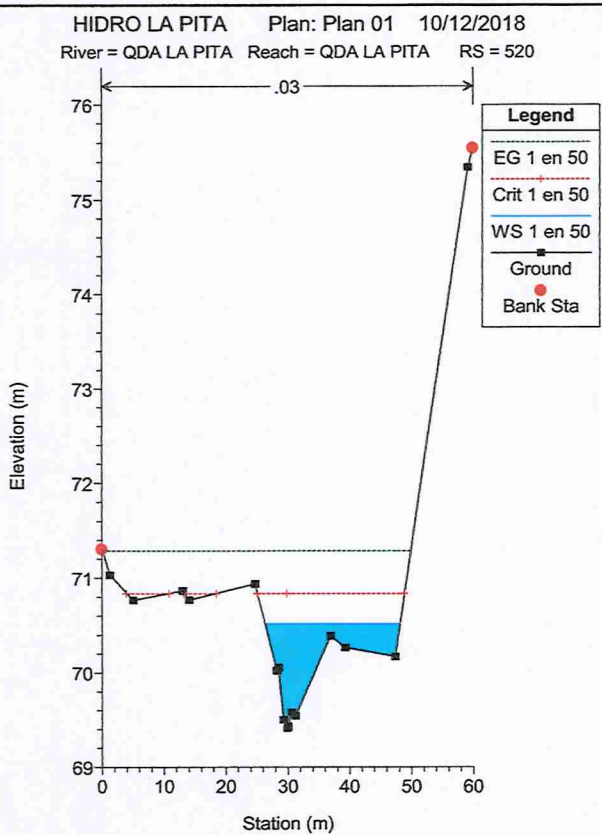
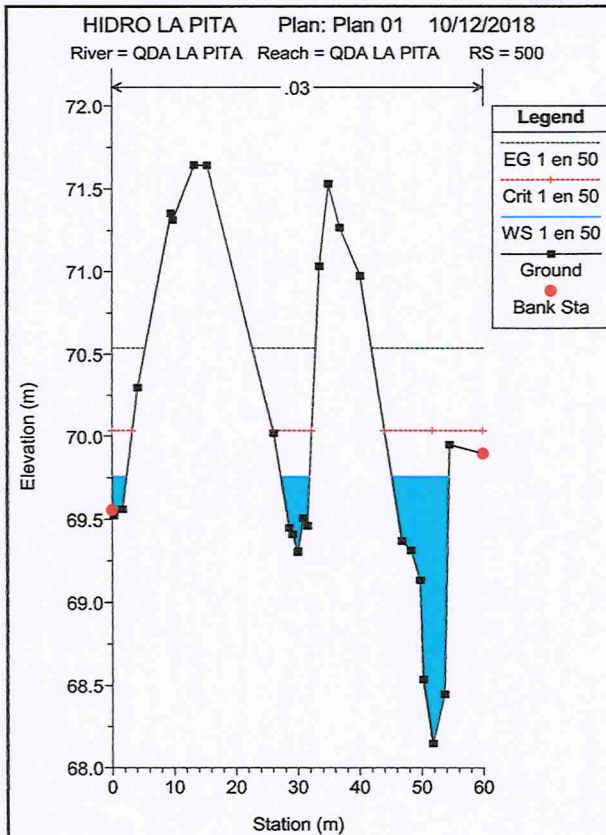
ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2337-006.024

Lev 15 del 26 de mayo de 1959
Jurta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-024

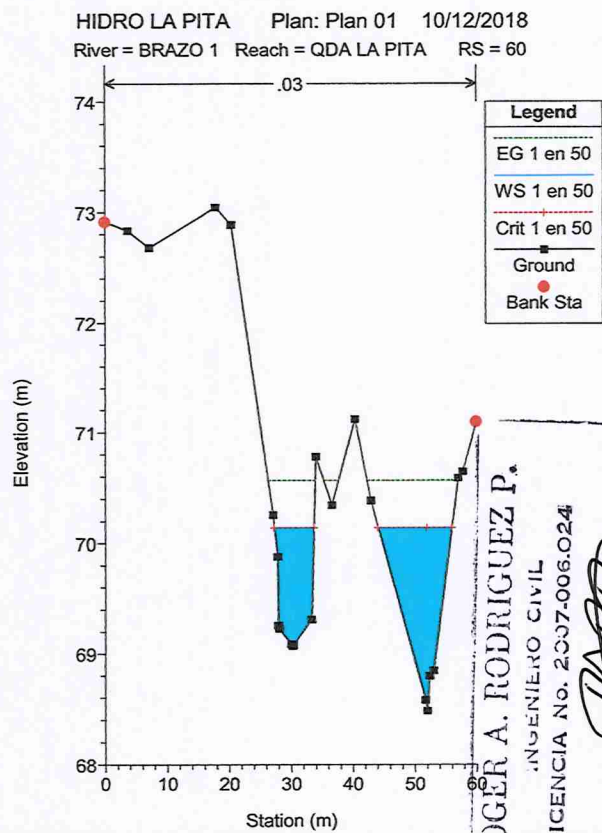
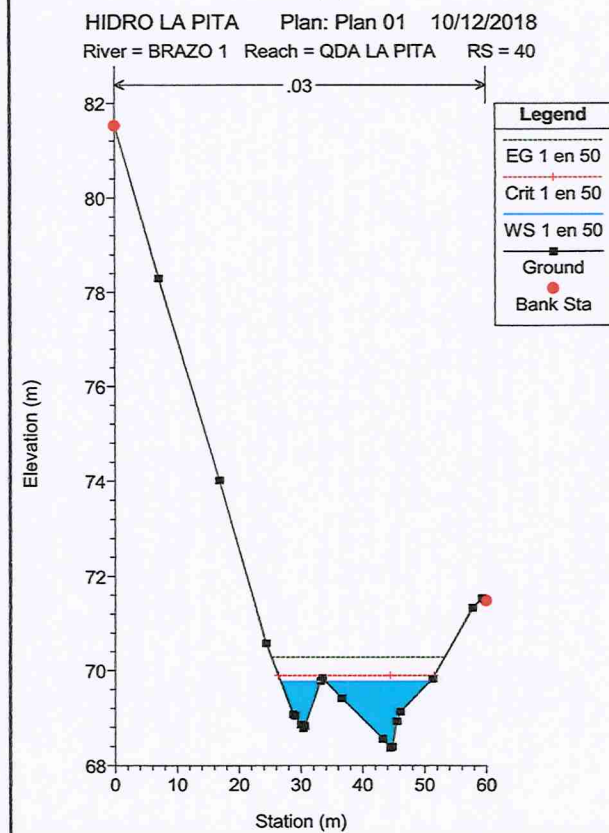
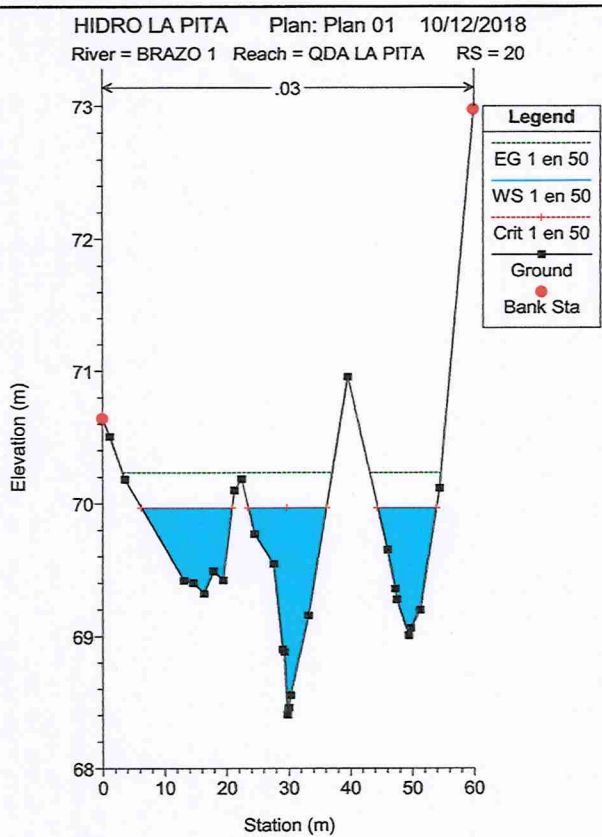
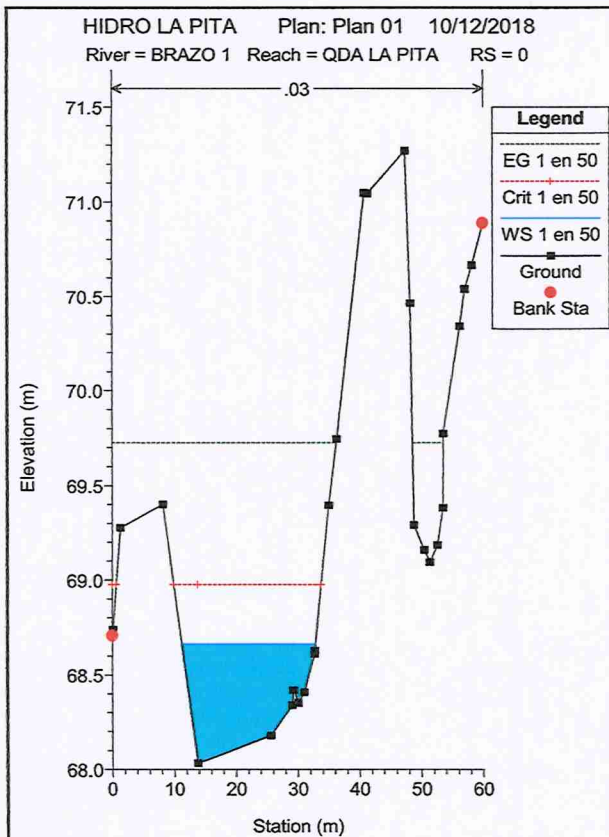
Lev 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2007-006.024

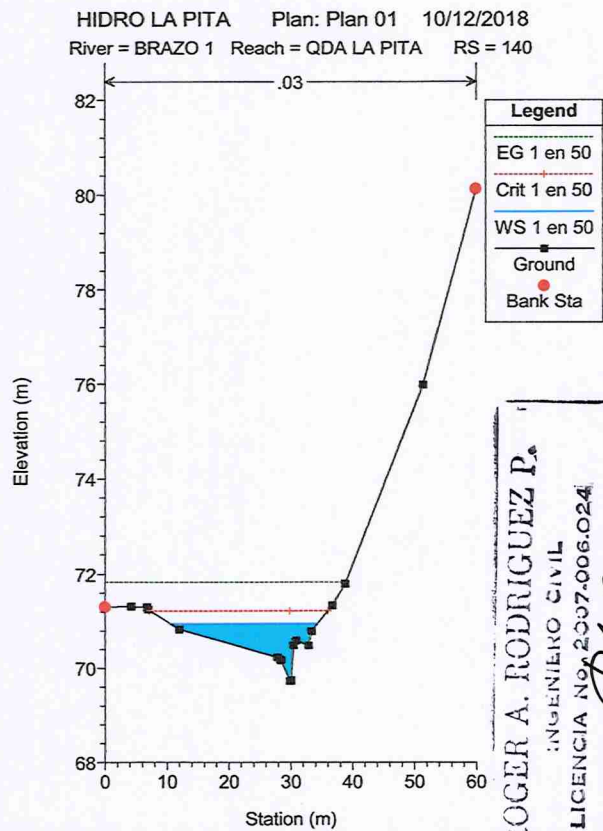
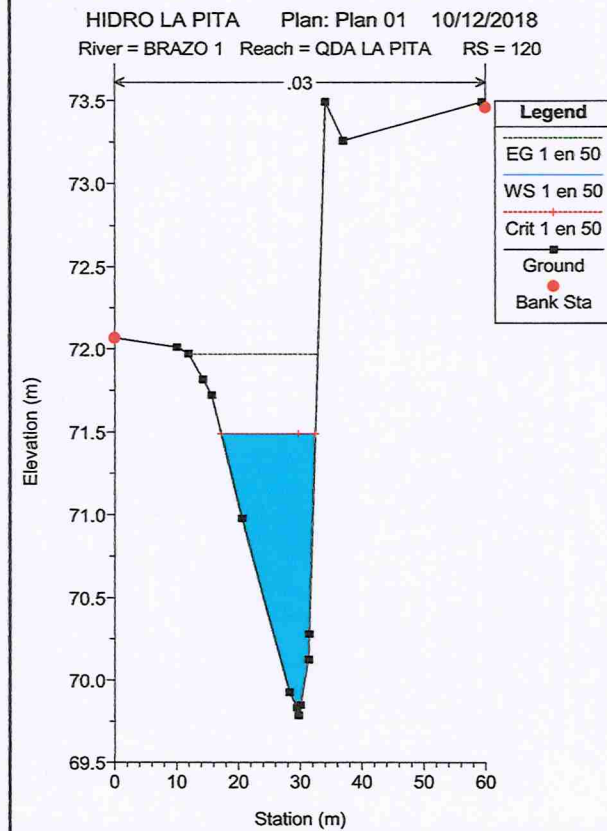
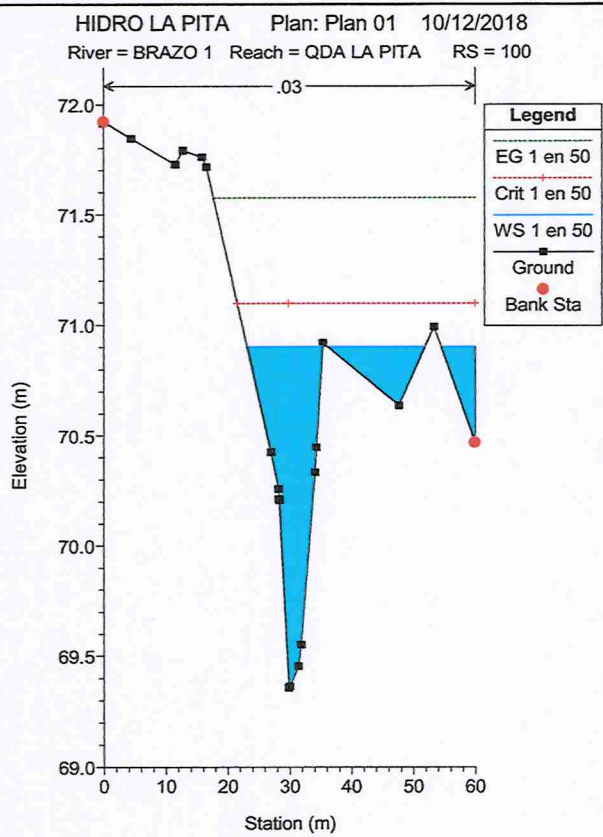
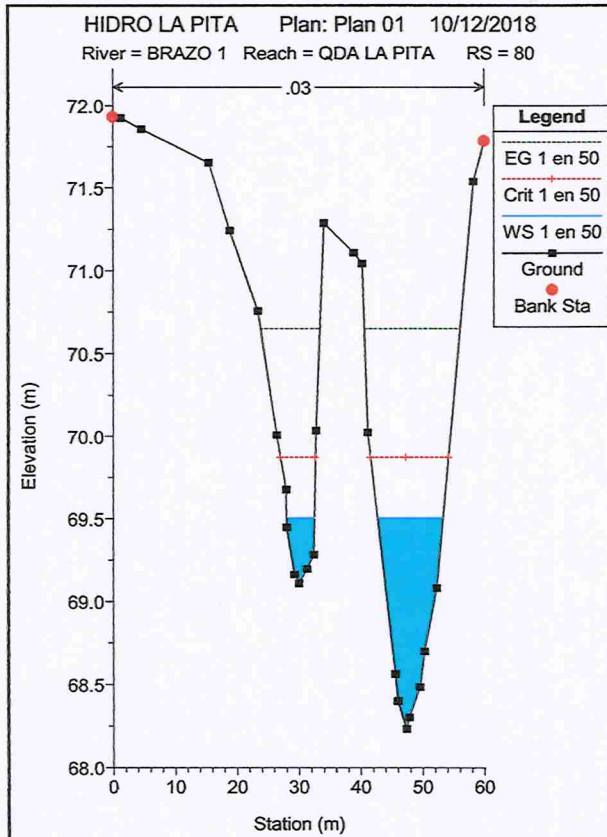
[Signature]

FIRMA
Lev 15 del 20 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



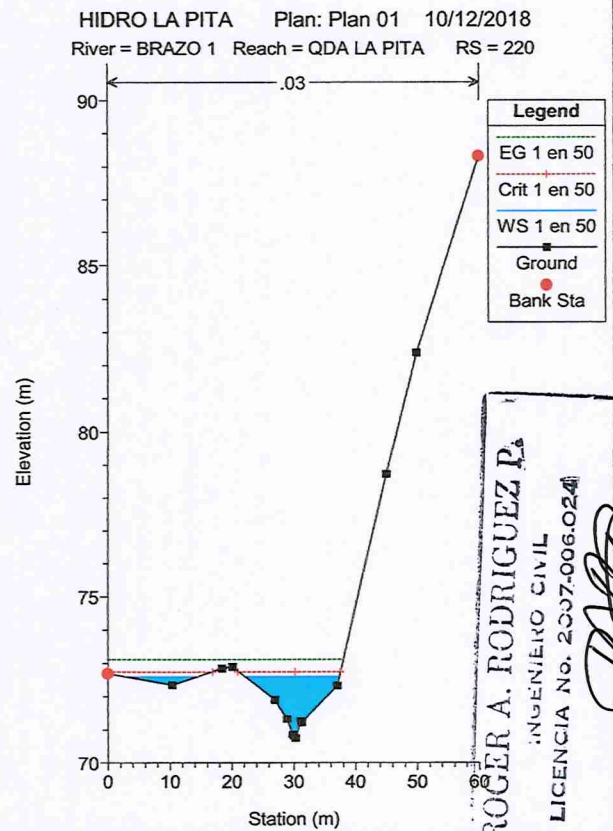
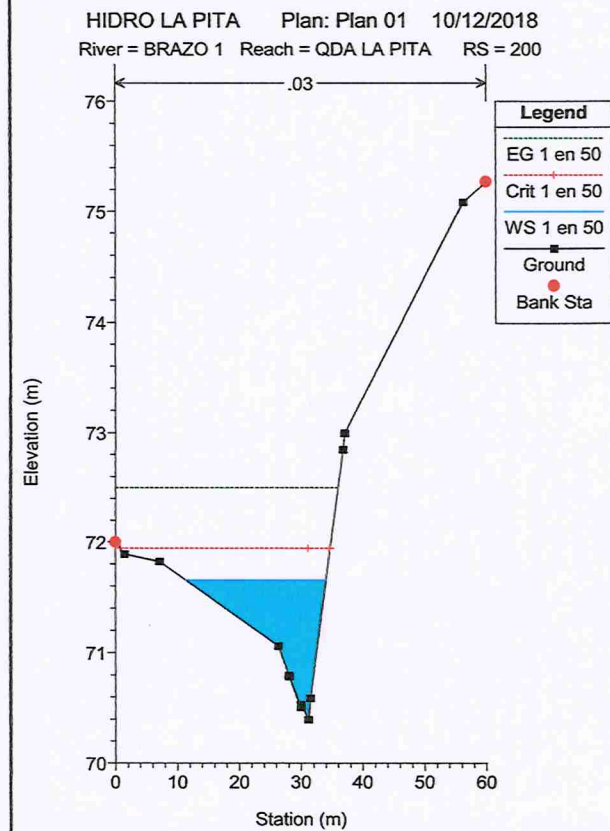
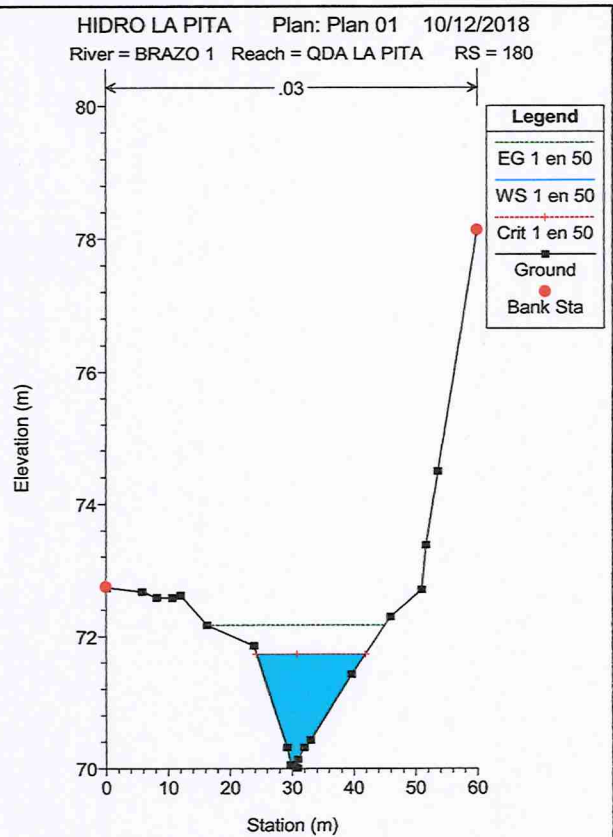
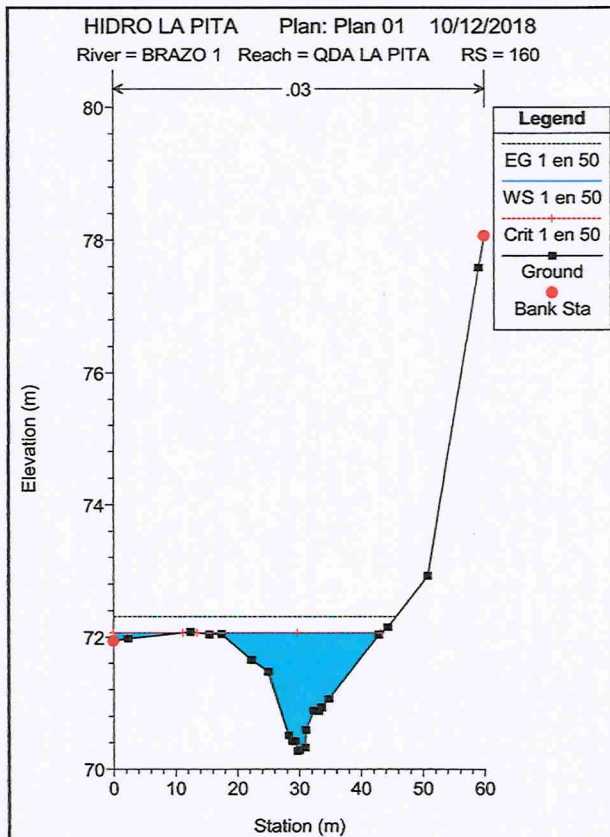
ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2007-006.024

Lev 15 del 20 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



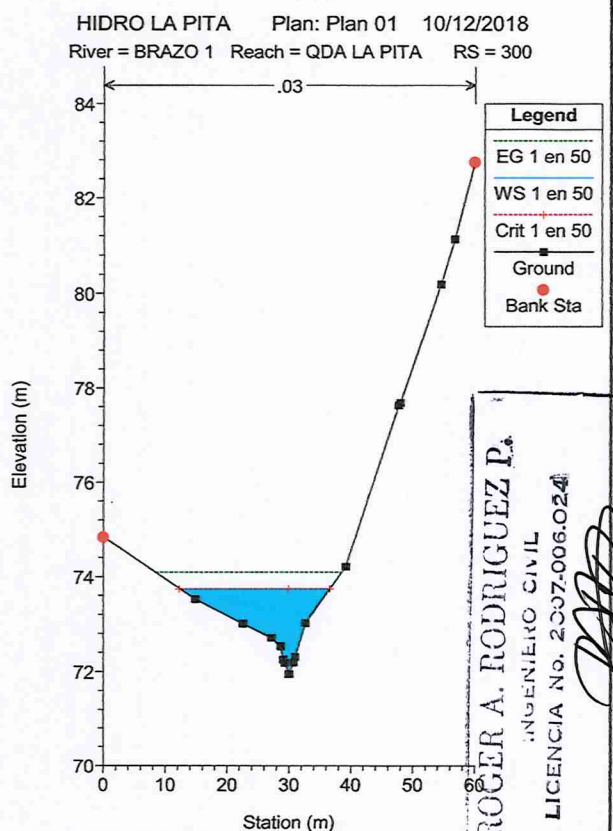
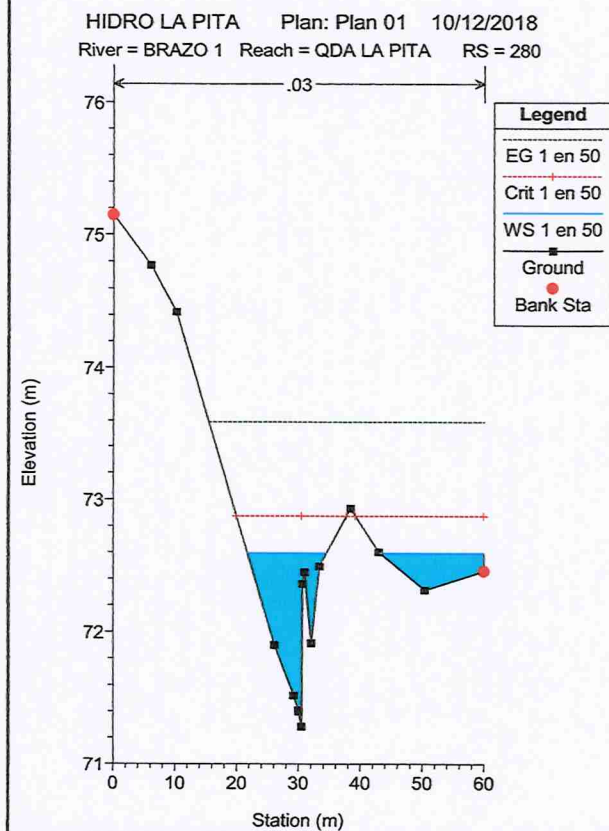
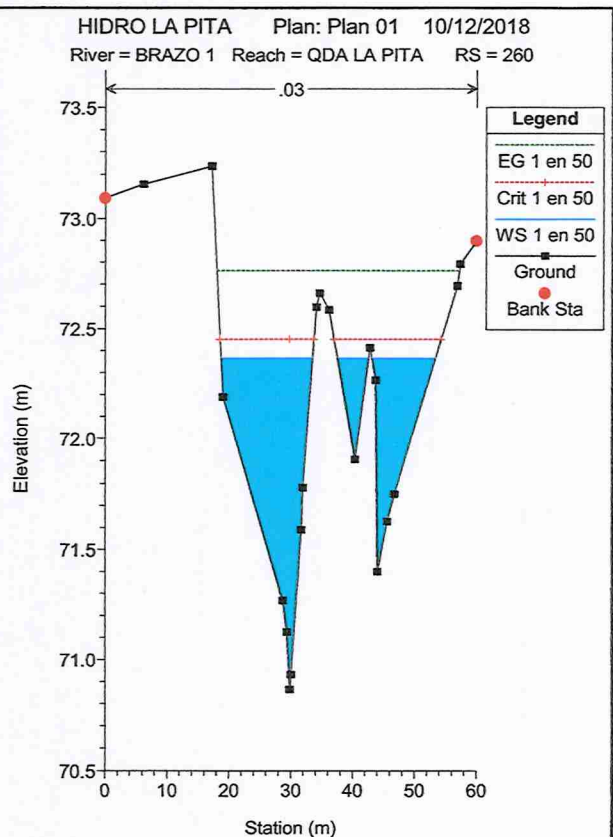
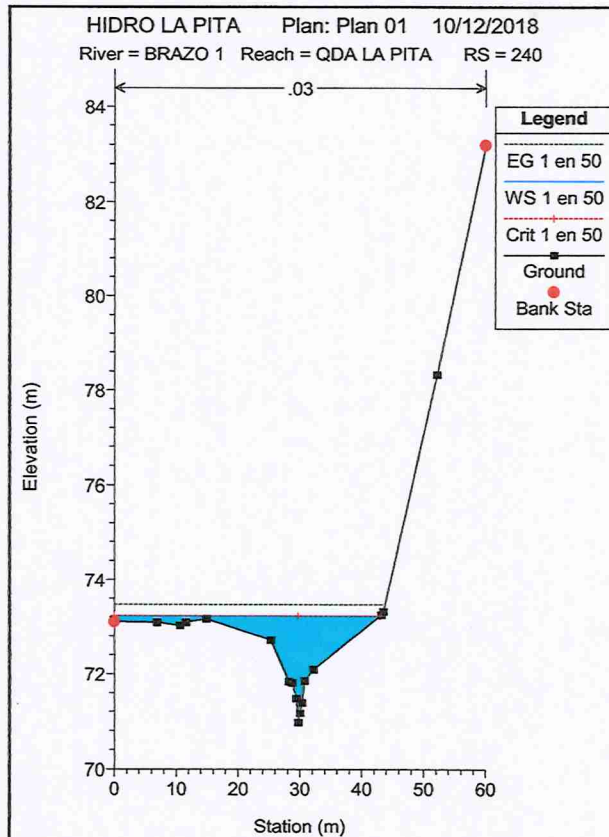
ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2007-006.024

Lev 15 del 20 de Enero de 1959
Julia Técnica de Ingeniería y Arquitectura



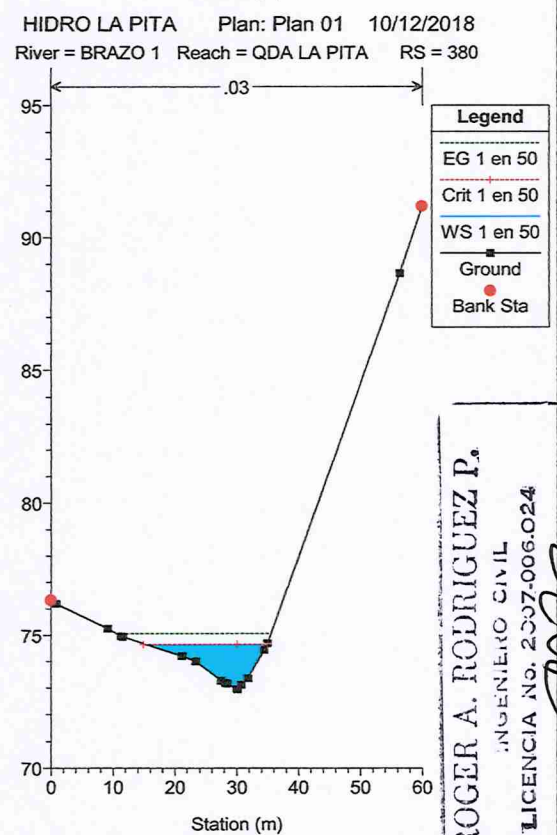
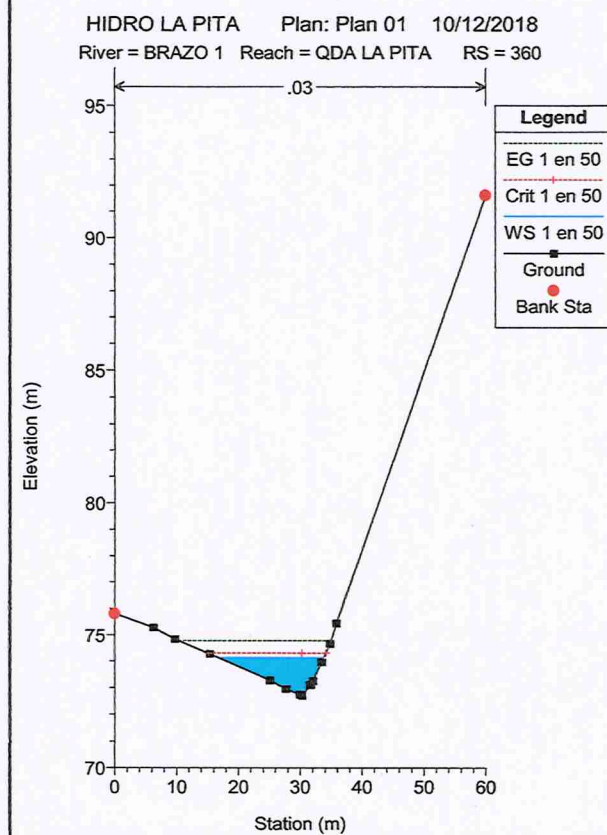
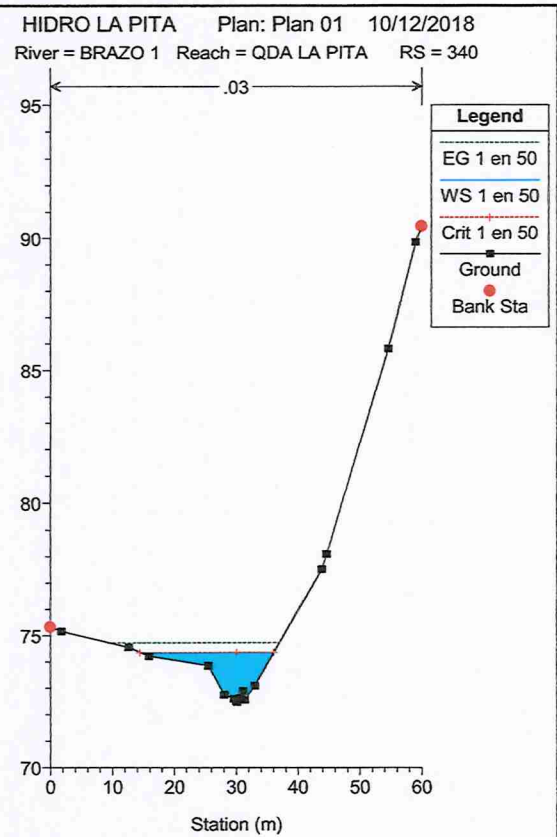
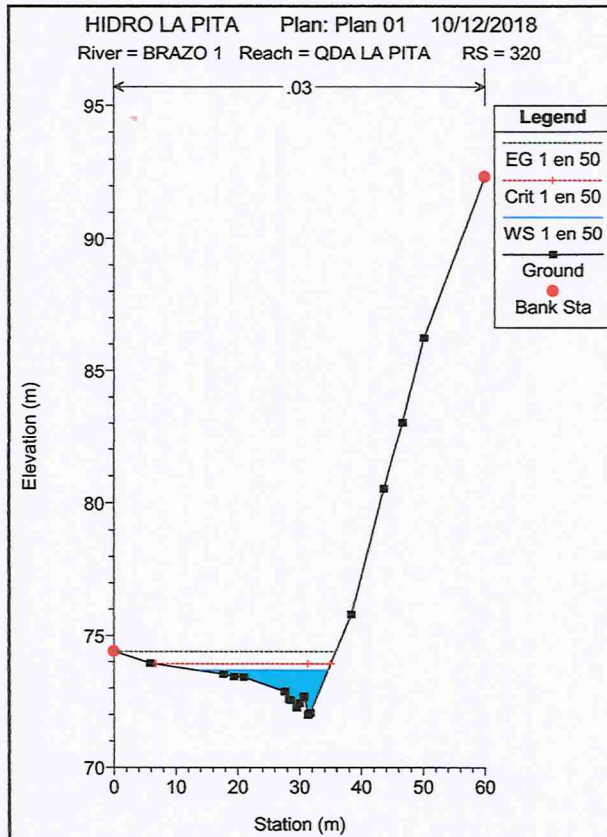
ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2007-006.024

Lev 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



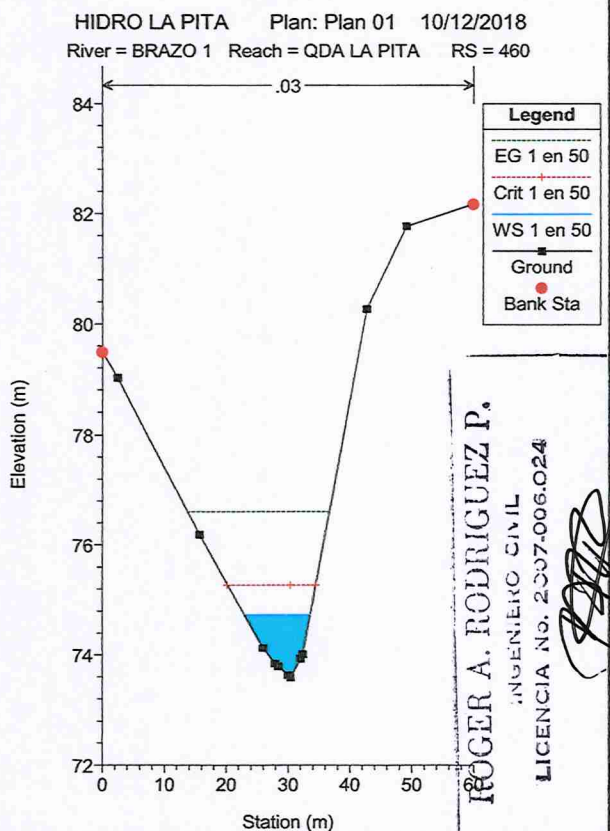
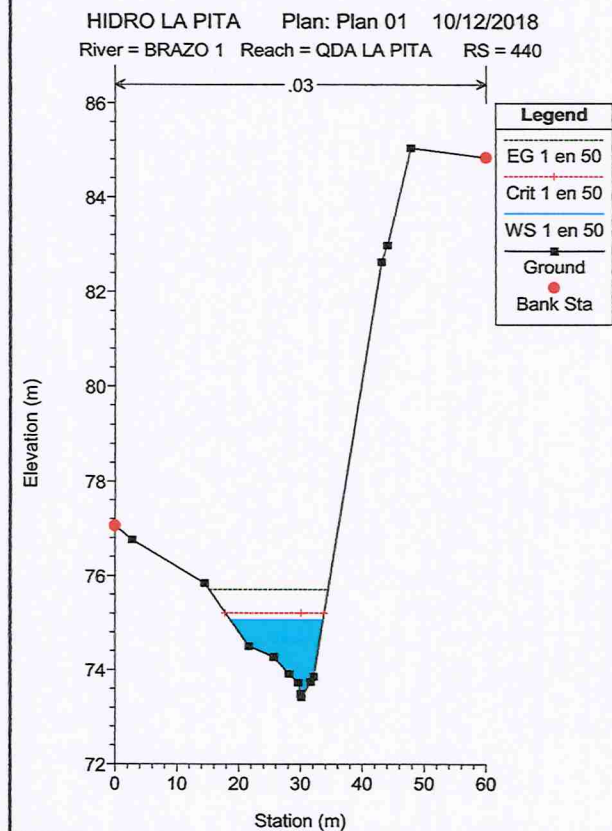
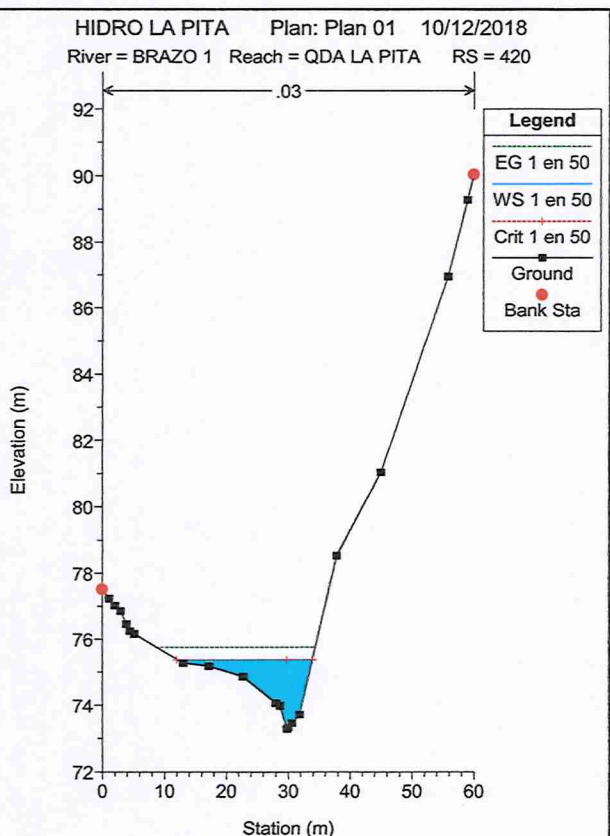
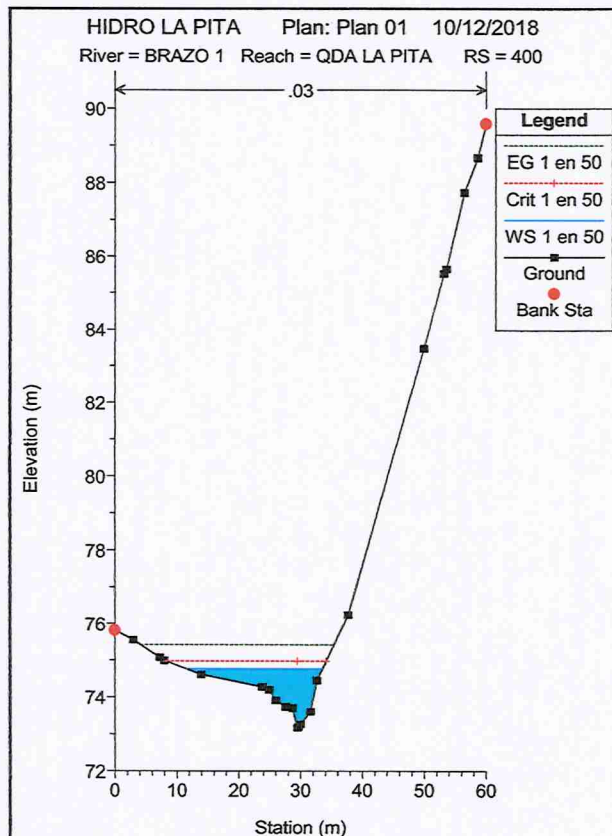
ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2007-006.024

Lev 15 del 20 de Enero de 1959
Jurta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA NO. 2337-006.024

Lev 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



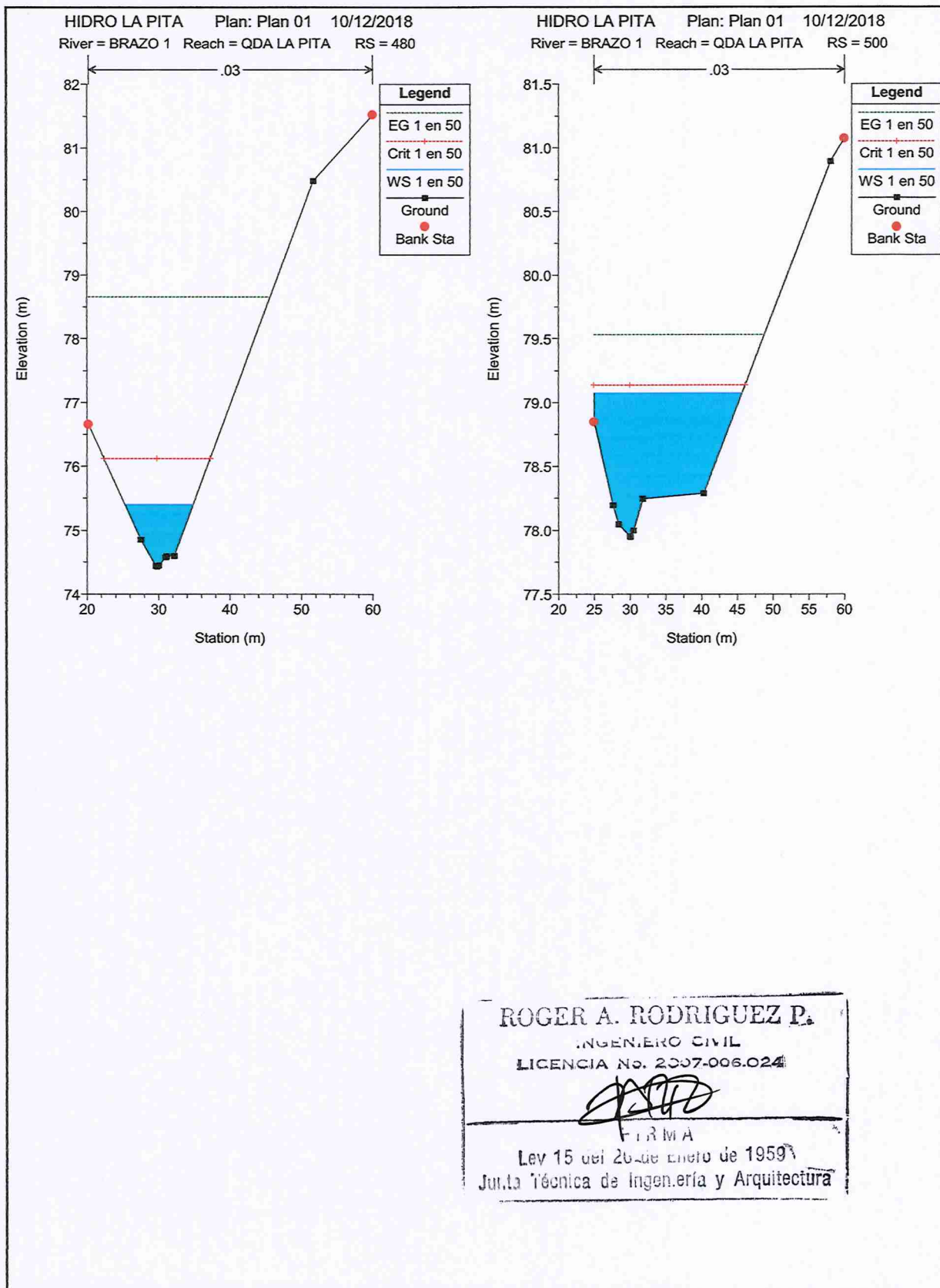
ROGER A. RODRIGUEZ P.

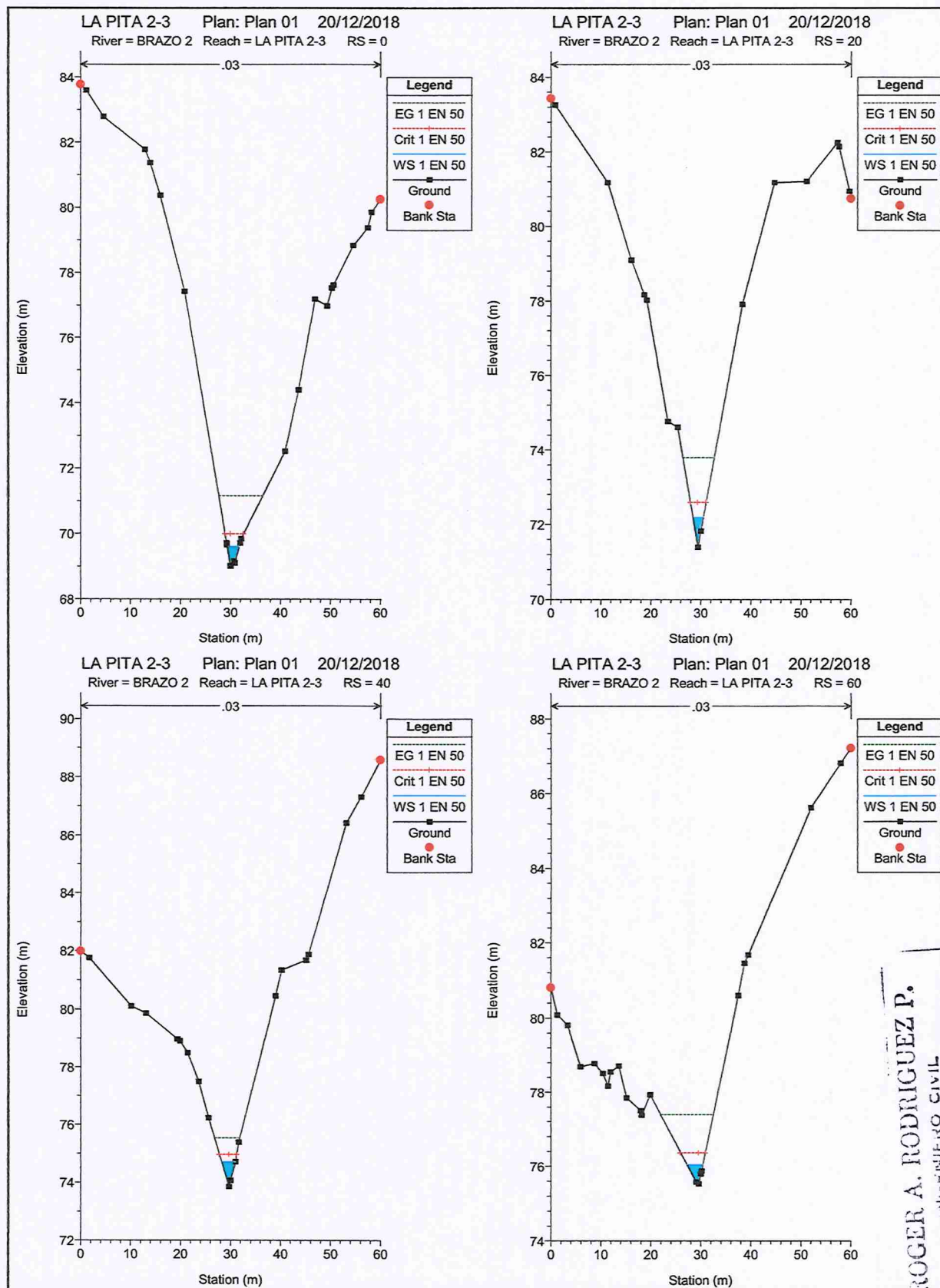
INGENIERO CIVIL

LICENCIA No. 2007-006.024

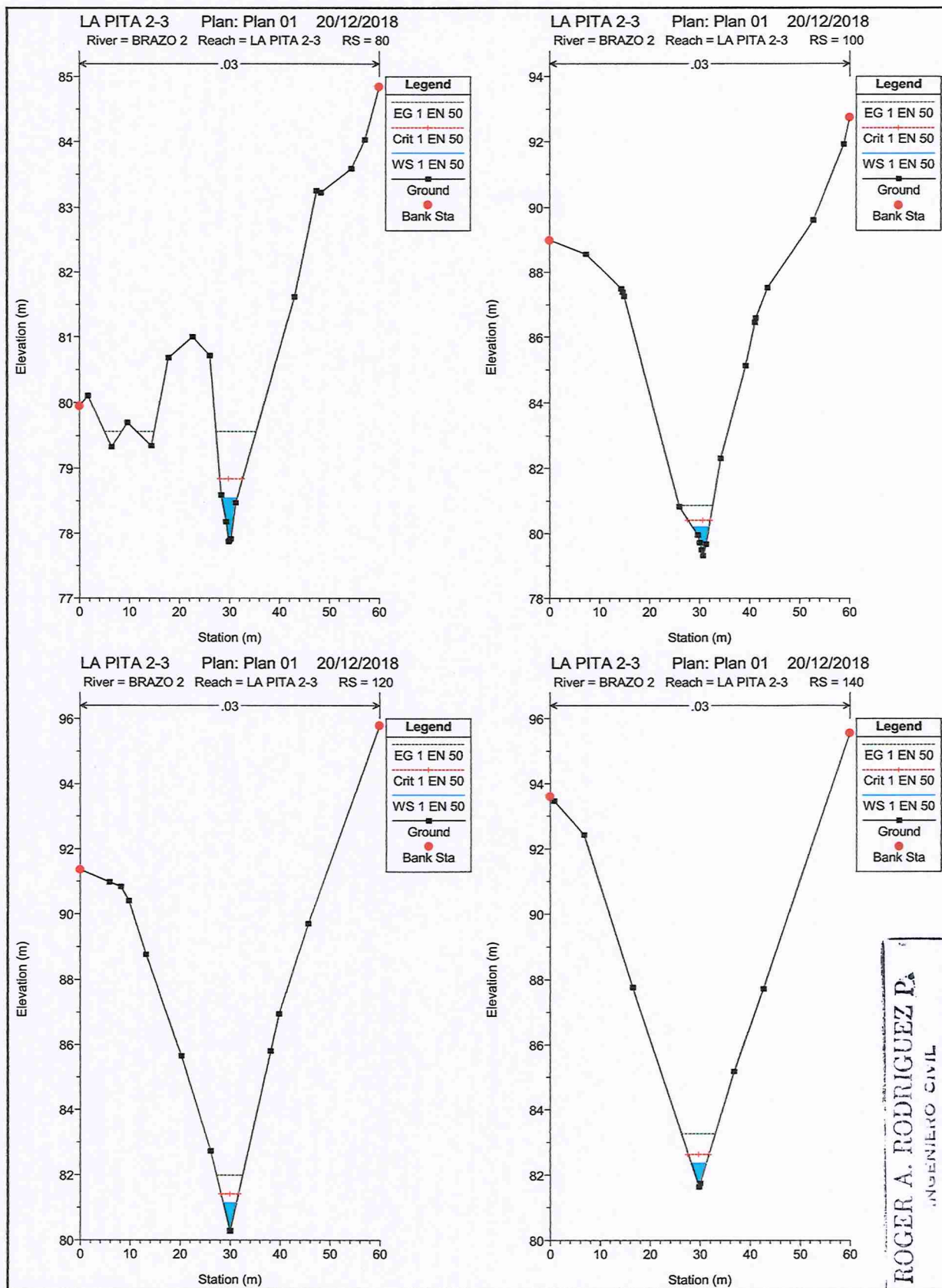
Lev 15 del 20 de Enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



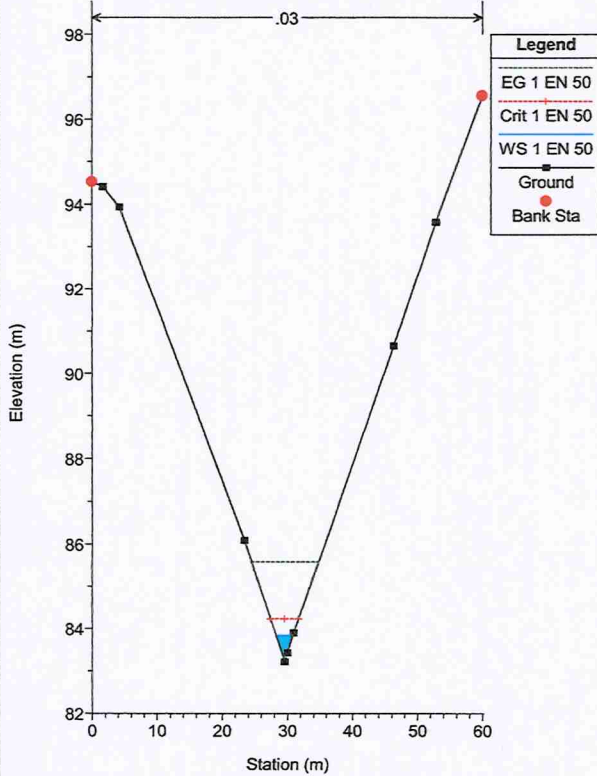


ROGER A. RODRIGUEZ P.
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA N° 2007-006.024
 FIRMADO
 Lev 15 del 20 de mayo de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

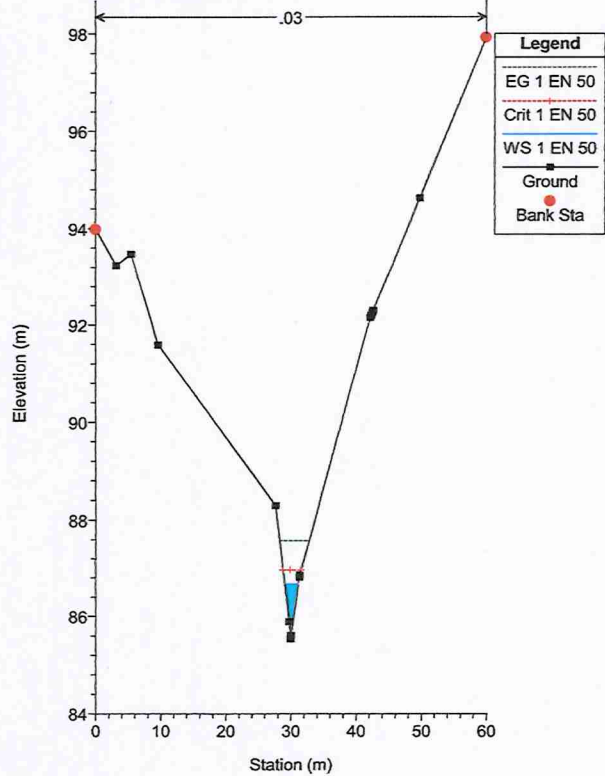


ROGER A. RODRIGUEZ P.
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA NO. 2007006024
 FIRMADA
 Lev 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

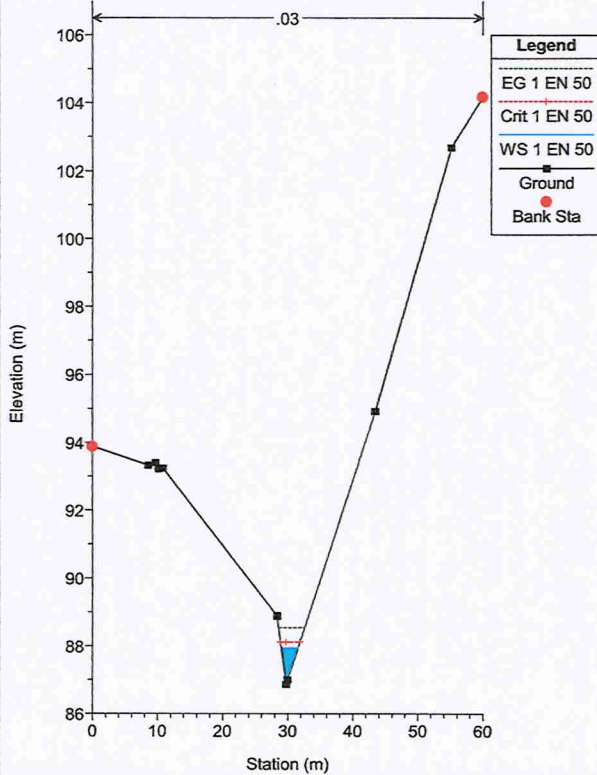
LA PITA 2-3 Plan: Plan 01 20/12/2018
River = BRAZO 2 Reach = LA PITA 2-3 RS = 160



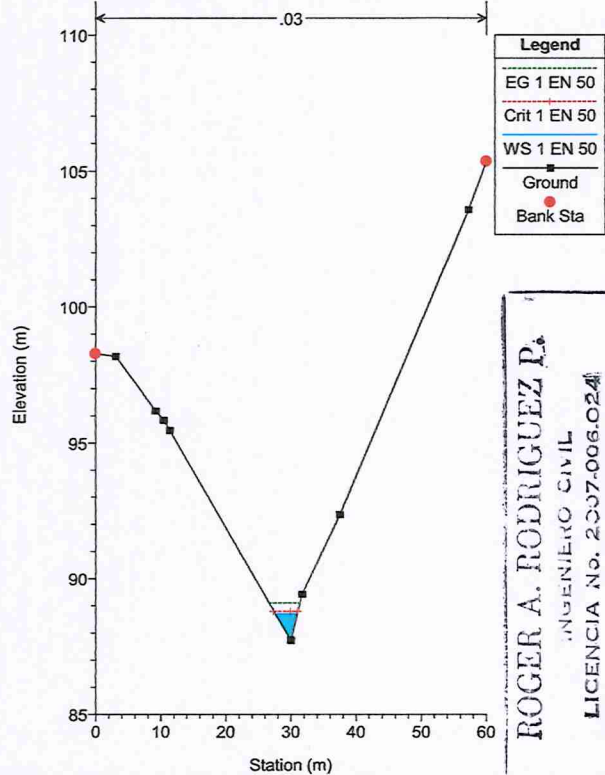
LA PITA 2-3 Plan: Plan 01 20/12/2018
River = BRAZO 2 Reach = LA PITA 2-3 RS = 180



LA PITA 2-3 Plan: Plan 01 20/12/2018
River = BRAZO 2 Reach = LA PITA 2-3 RS = 200



LA PITA 2-3 Plan: Plan 01 20/12/2018
River = BRAZO 2 Reach = LA PITA 2-3 RS = 220

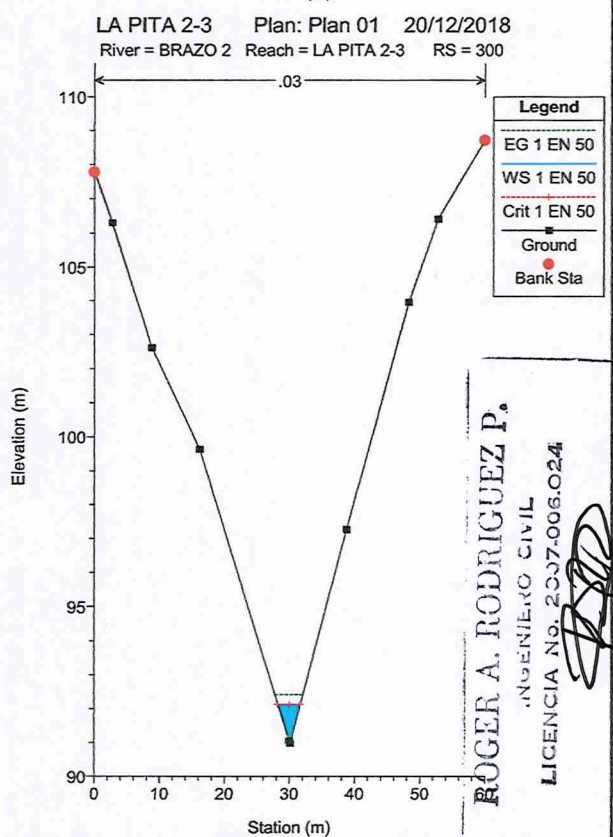
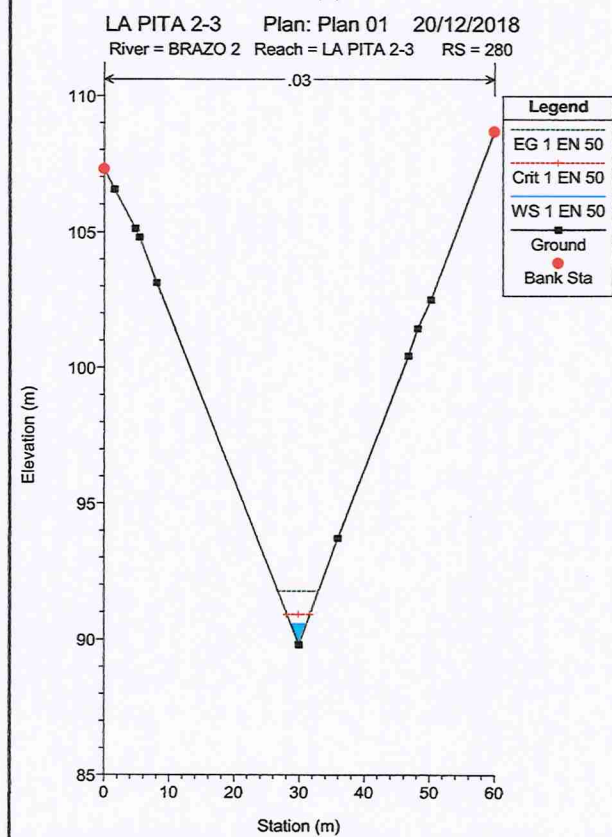
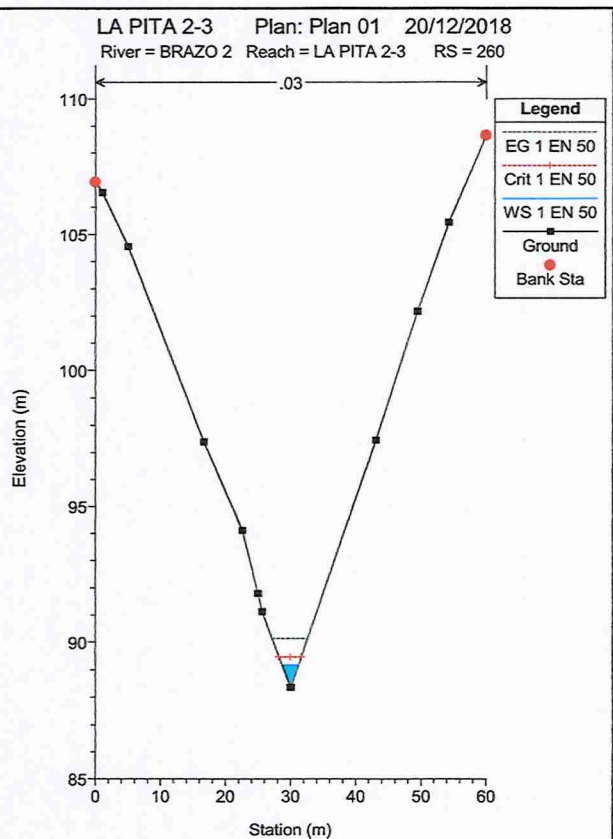
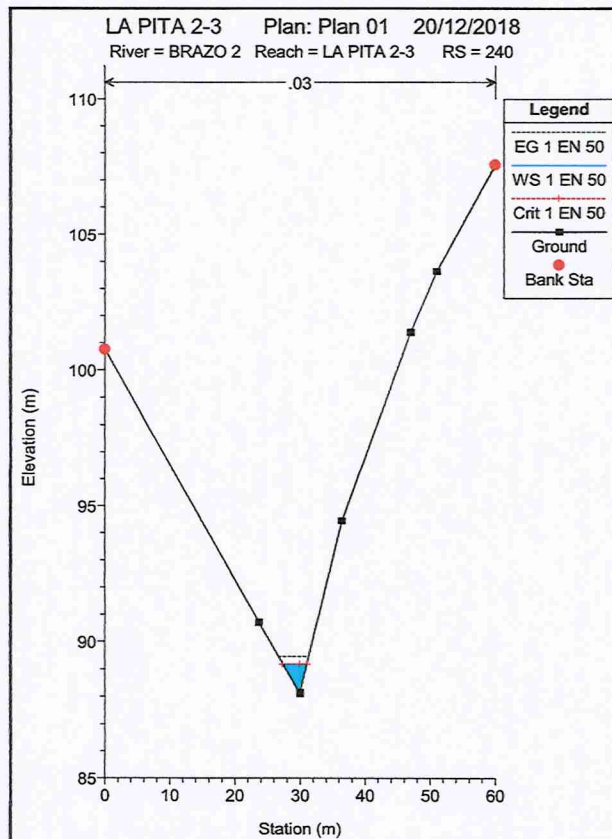


ROGER A. RODRIGUEZ P.

INGENIERO CIVIL

LICENCIA No. 2007-006.024

Lev 15 del 20 de mayo de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



ROGER A. RODRIGUEZ P.

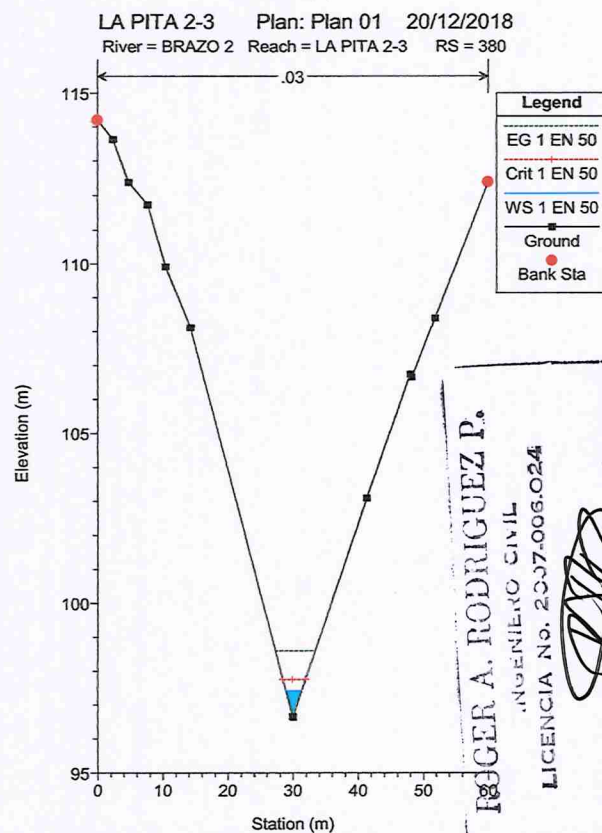
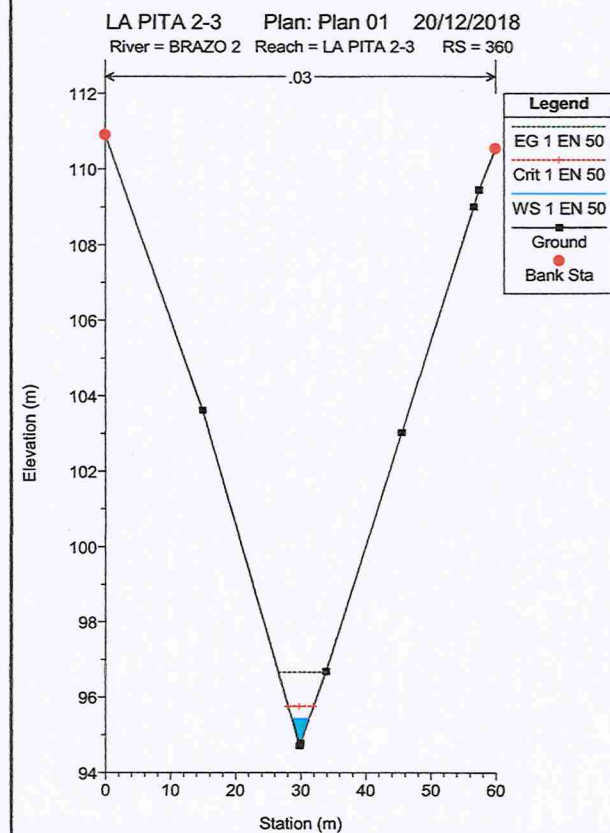
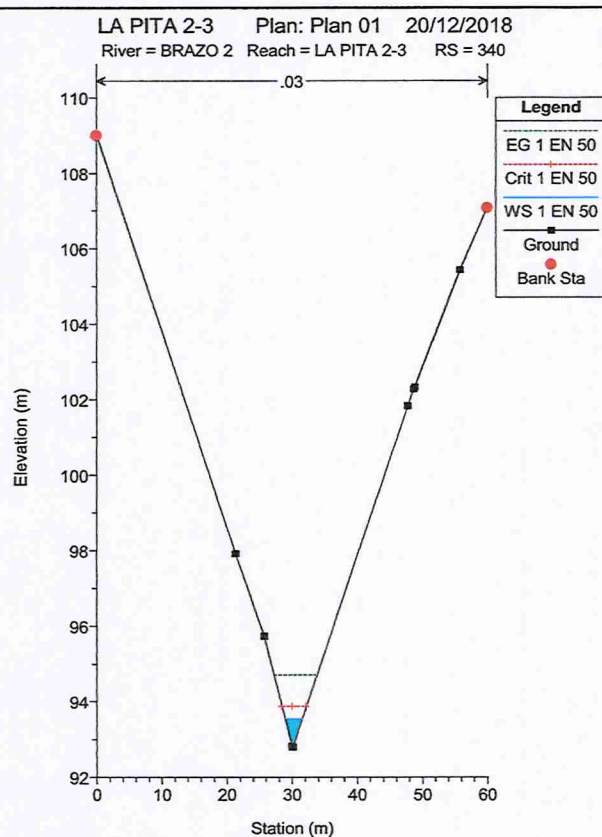
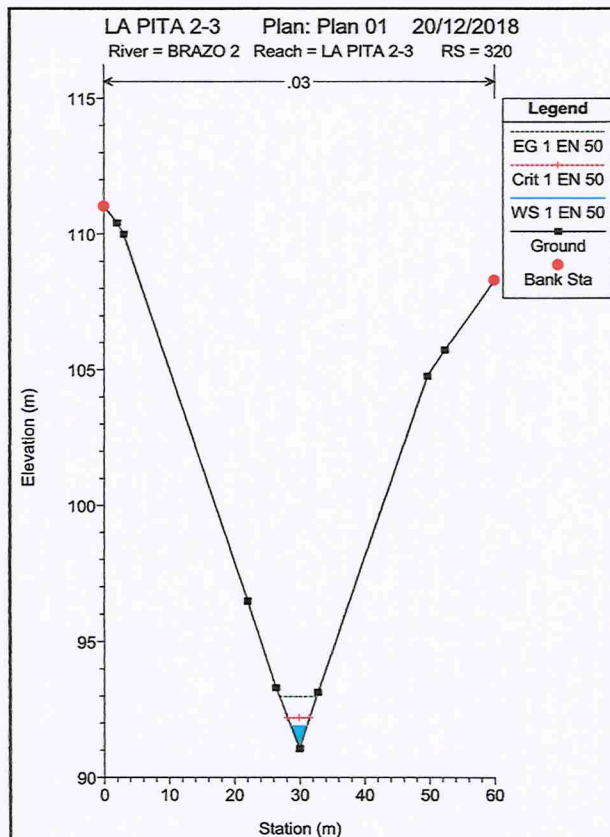
INGENIERO CIVIL

LICENCIA N.º 2007-006.024

FIRMA

Lev 15 del 20 de Enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



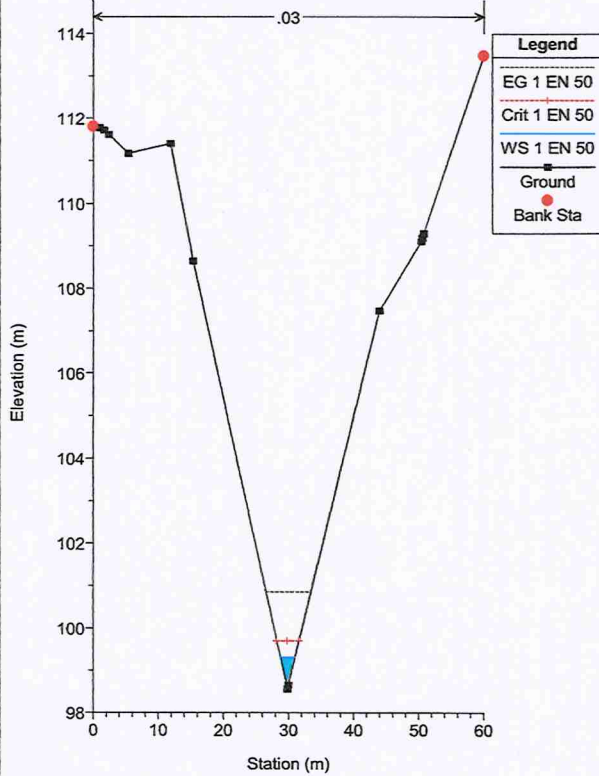
ROGER A. RODRIGUEZ P.

INGENIERO CIVIL

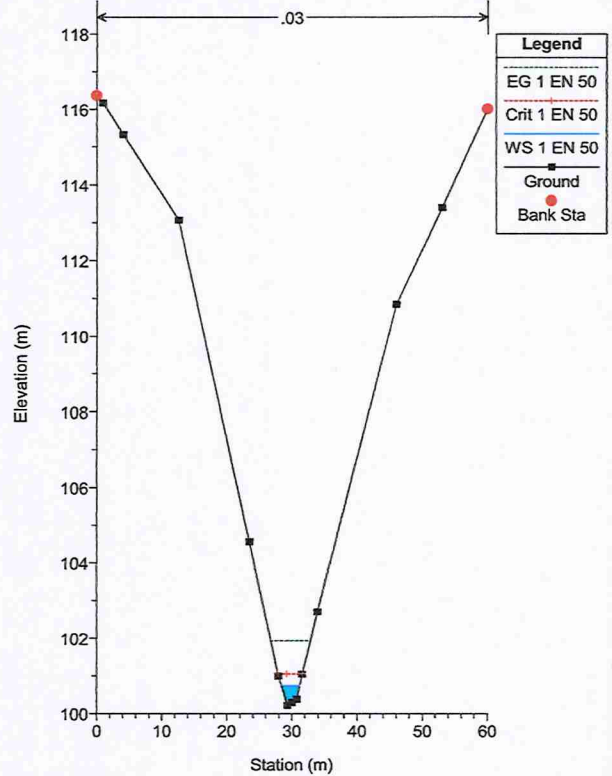
LICENCIA No. 2007-006.024

Lev 15 del 26 de mayo de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

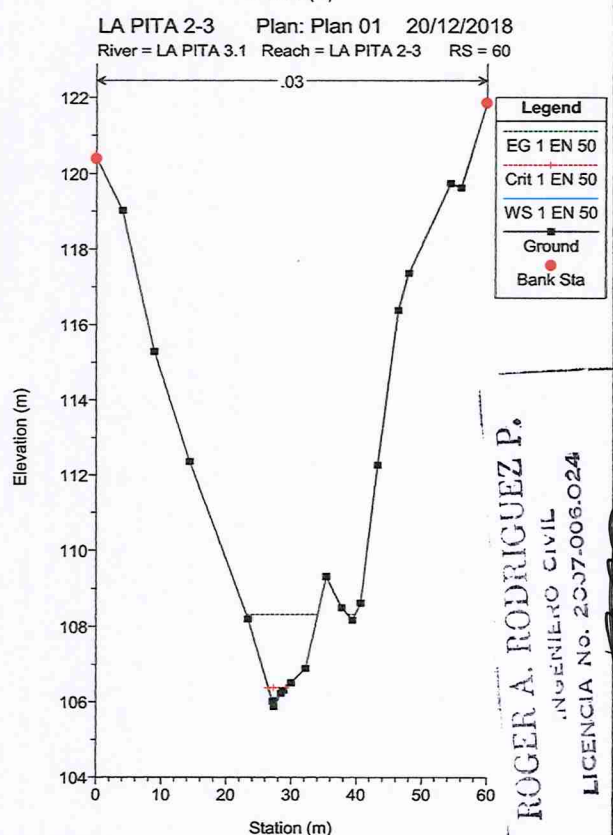
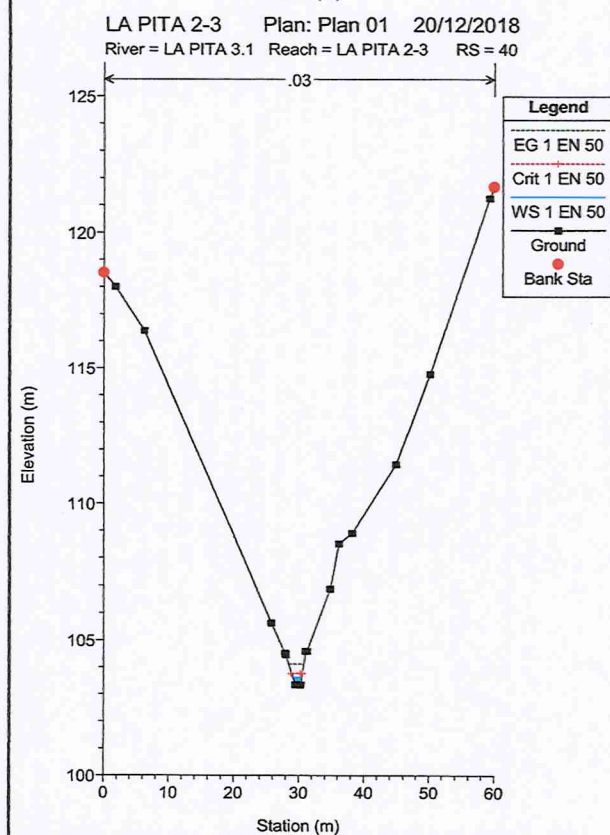
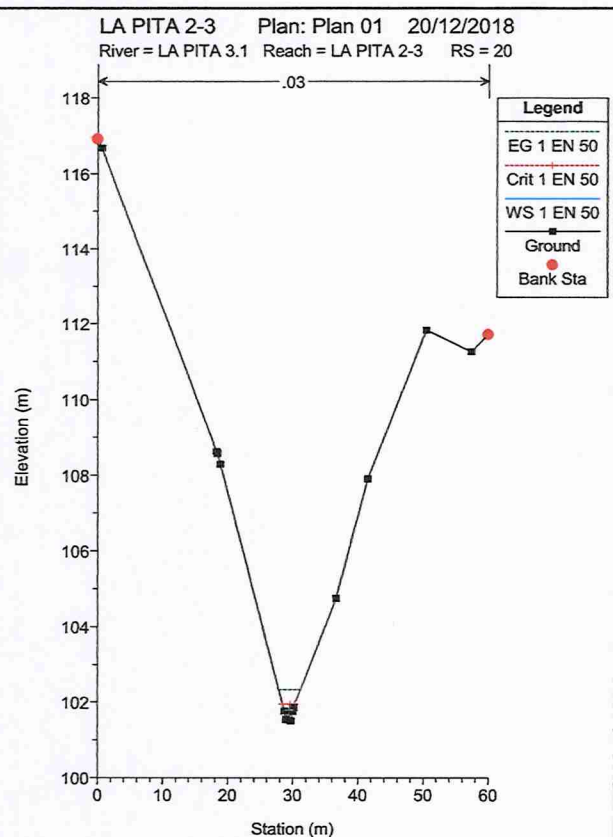
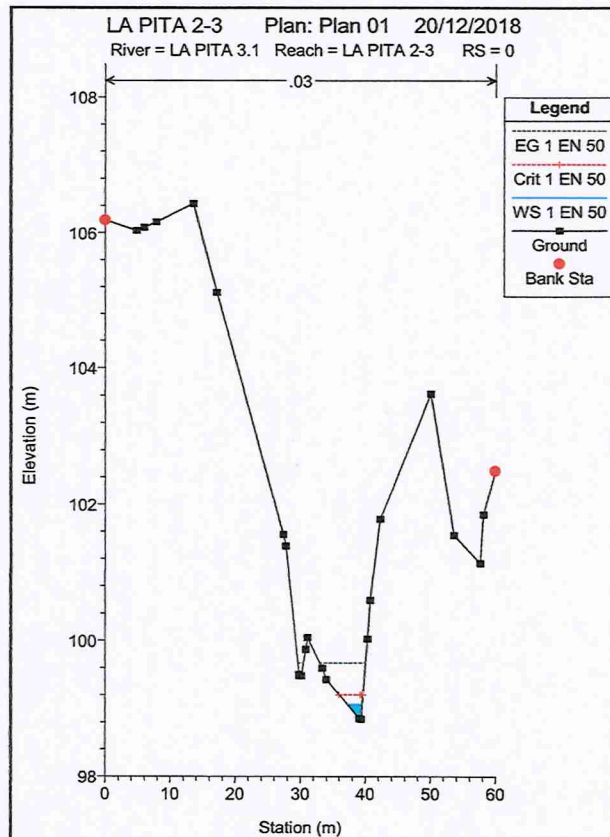
LA PITA 2-3 Plan: Plan 01 20/12/2018
 River = BRAZO 2 Reach = LA PITA 2-3 RS = 400



LA PITA 2-3 Plan: Plan 01 20/12/2018
 River = BRAZO 2 Reach = LA PITA 2-3 RS = 409.36



ROGER A. RODRIGUEZ P.
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA No. 2007-006.024
 FIRMA
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

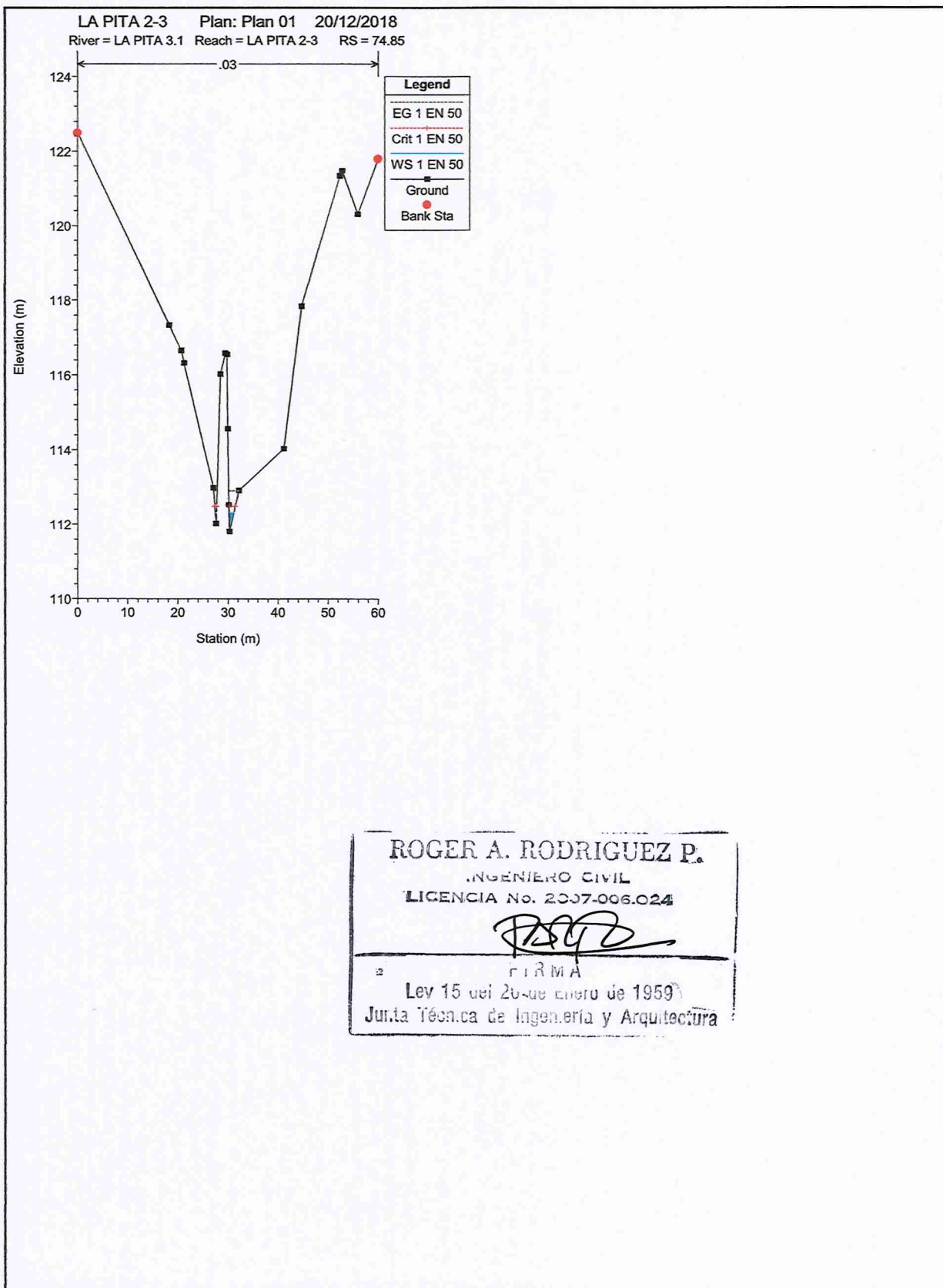


ROGER A. RODRIGUEZ P.

INGENIERO CIVIL

LICENCIA No. 2007-006.024

LEY 15 del 20 de mayo de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



ROGER A. RODRIGUEZ P.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2007-006.024

[Signature]

FIRMA

Lev 15 del 20 de enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura