

Panamá, 18 de octubre 2024.

INGENIERO  
JUAN CARLOS NAVARRO  
MINISTRO  
MINISTERIO DE AMBIENTE (MIAMBIENTE)  
E. S. D.

Excelentísimo Ministro:

Por este medio, yo, Guillermo E. Quijano Durán, de nacionalidad panameña, mayor de edad, con cédula número 8-232-385, en mi calidad de Representante Legal de la empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A., inscrita en el folio N° 22067, de la sección Mercantil del Registro Público, promotor del proyecto **“P.H. PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL”**, ubicado en el corregimiento de La 24 de Diciembre, distrito de Panamá y provincia de Panamá, hago entrega de la respuesta a la Nota de Segunda Información Aclaratoria DEIA-DEEIA-AC-0129-2509-2024, referente al estudio antes mencionado.

Atentamente,

Guillermo Quijano Durán  
Representante Legal  
Cédula N° 8-232-385  
Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

20/OCT/2024 12:03PM


MINISTERIO  
DE AMBIENTE  
Quijano

DEIA




## AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II -  
PROYECTO P.H. PARDERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL  
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A.

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 2 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## INDICE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>II.</b>	<b>DESGLOSE DE ASPECTOS SOLICITADOS PARA SER AMPLIADOS .....</b>	<b>3</b>
<b>III.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>60</b>

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 3 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		


## I. INTRODUCCIÓN

El presente documento responde a la solicitud de ampliación del Estudio de Impacto Ambiental “PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL”, de la cual Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. fue notificada el 02 de octubre de 2024, por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0129-2509-2024 del 25 de septiembre de 2024.

## II. DESGLOSE DE ASPECTOS SOLICITADOS PARA SER AMPLIADOS

1. En respuesta a la pregunta 11 de la primera información aclaratoria se indica: *"Los párrafos que se citan en la pregunta No. 11 relacionados con el Informe Técnico 033-24 dan a entender que no se tomó en consideración o bien, no se leyeron los aportes sistemáticos sobre la medición de los tres puntos de muestro y la del afluente del río Cabuya que hace la Investigación Geofísica e Hidrológica, aportado por el Proyecto..";* sin embargo, mediante Informe Técnico No 074-2024, la Dirección de Seguridad Hídrica indica: *"Como resultado de la caracterización del área del proyecto en cuanto a las variables litológicas, cobertura boscosa, vegetación presente en el área de estudio, el suelo, precipitaciones, el clima, las imágenes satelitales, además de los resultados de la inspección de campo, se logró evidenciar que los cuerpos de agua si corresponden a flujos superficiales que interactúan con fuentes hidrogeológicas de gran importancia. Con relación a la quebrada No. 2, Orden -5 -Intermitente, identificada en campo, son ecosistemas acuáticos que representan una red hídrica, con gran valor ecosistémico"*, En este sentido, se solicita lo siguiente:
  - a. *"El promotor deberá ampliar la información presentada en el punto 5.6. Hidrología en cuanto a las quebradas que nacen dentro del polígono y afloramiento de agua; además del respectivo ajuste en el Estudio Hidrológico"*.
  - b. *El promotor debe cumplir con lo establecido en el numeral 1 del artículo 23, de la Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994, que establece lo siguiente: "Queda prohibido el aprovechamiento forestal; el dañar o destruir árboles o arbustos en las zonas circundantes al nacimiento de cualquier cauce natural de agua, así como en las áreas adyacentes a lagos, lagunas, ríos y quebradas. Esta prohibición afectará una franja*



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 4 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

*de bosques de la siguiente manera: 1. que las áreas que bordean los ojos de agua que nacen en los cerros en un radio de dos cientos (200) metros, y de cien (100) metros si nacen en terrenos plano.*

- c. El promotor deberá presentar la superficie y las coordenadas con secuencia lógica, que determinen el área total a desarrollar, donde se excluya el área de servidumbres de las fuentes hídrica y sus nacimientos.*
- d. El promotor deberá realizar los ajustes al Plano de Desarrollo del Proyecto respetando los nacimientos y servidumbres de las fuentes hidrias, tomando en cuenta la armonización de las mismas con la infraestructura; y a la vez respetando el artículo 5 del Decreto No. 55 de 13 de junio de 1973, "Por el cual se reglamentan las servidumbres de aguas", que indica que "Es prohibido edificar sobre los cursos naturales de aguas aun cuando estos fueren intermitentes, estacionales o de escaso caudal, ni en sus riberas, si no es de acuerdo con lo previsto por este Decreto ".*
- e. Presentar las coordenadas del alineamiento de las quebradas sin nombre identificadas dentro del proyecto; asi como también las coordenadas correspondientes al área de conservación que se les dará a los cuerpos hídricos y sus nacimientos en concordancia con lo establecido en el artículo 23 de la Ley 1 del 3 de febrero de 1994.*
- f. Indicar posibles impactos, aportar las medidas de mitigación y plan de acción para evitar afectaciones (escorrentías) a los futuros residentes durante la vida útil del proyecto (etapa de construcción y operación) ".*

**Respuesta:**

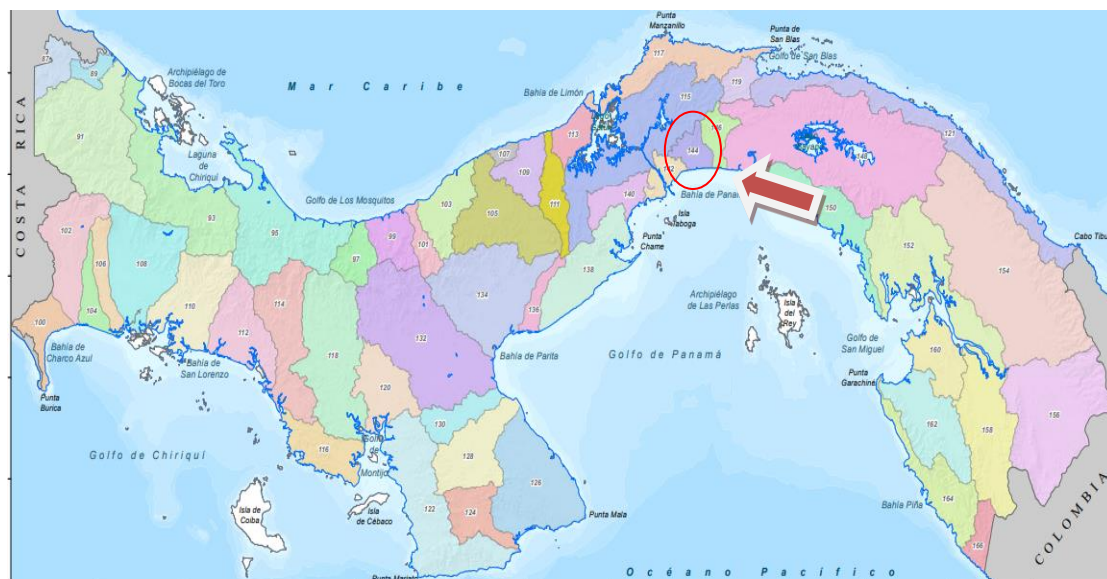
- a) Se presenta la ampliación al punto 5.6 Hidrología solicitada:

## **5.6 HIDROLOGÍA**

El proyecto se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica 144 Cuenca de Ríos Juan Diaz y entre Rio Juan Diaz y Pacora. Esta cuenca tiene un área de 350.74 km2 y su río principal es

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A

el Rio Juan Díaz con una longitud de 22.50 km.



*Fuente: Imagen tomada del Sistema Nacional de Información Ambiental*

**Figura 1. Cuencas Hidrográficas**


En base al levantamiento en sitio, el proyecto colinda en su parte este con una quebrada sin nombre. Esta Quebrada Sin Nombre es Afluente el Rio Cabuya, esta tiene un recorrido de norte en dirección hacia el sur en dirección hacia al Parque Logístico Panamá.

Esta quebrada no se pretende alterar de su estado natural. El proyecto contempla un área de protección a un costado de la quebrada, en todo el recorrido que esta colinda con el proyecto.

Actualmente la quebrada cuenta con un bosque de galería con su parte colindante con el proyecto. No se contempla trabajos de tala ni alteración de los árboles que se ubican dentro de esta área de protección.

Se prevé que la PTAR del proyecto, descargue sus aguas en esta quebrada ubicada a un costado del proyecto, siendo esta la Qda Sin Nombre.

Dentro del polígono se establece tres (3) cuerpos de agua intermitentes que se denomina dentro del Estudio Hidrológico como: Quebrada 1 y Quebrada 2 y el brazo de la Quebrada 2.

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 6 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

Se presenta la relación de los cuerpos de agua presentados dentro del Estudio Hidrológico y los cuerpos de agua que se indican en el Informe Técnico N°074-2024.

Informe Técnico N°074-2024	Estudio Hidrológico e Hidráulico
Quebrada 1	Quebrada 1
Quebrada 3	Quebrada 2
Quebrada 2	Brazo de Qda 2

Se coloca a continuación una descripción de estos cursos de agua:

✓ Quebrada 1

El área de drenaje de la cuenca hasta el punto de control es de aproximadamente 5.91 hectáreas.

La cuenca en estudio tiene una longitud aproximada de 432.00 m., un ancho promedio de 0.19 Km, un desnivel total de 18.50 metros y una pendiente promedio de 4.28 %. Estos datos fueron obtenidos a través del mosaico con escala 1:25,000 del Instituto Geográfico Tommy Guardia y con levantamiento topográfico en sitio.


El tramo fluvial analizado de la quebrada es de aproximadamente 180 metros localizados dentro del proyecto. Esta quebrada contempla un área de protección.

✓ Quebrada 2

El área de drenaje de la cuenca hasta el punto de control es de aproximadamente 6.34 hectáreas.

La cuenca en estudio tiene una longitud aproximada de 456.00 m., un ancho promedio de 0.18 Km, un desnivel total de 24 metros y una pendiente promedio de 5.26 %. Estos datos fueron obtenidos a través del mosaico con escala 1:25,000 del Instituto Geográfico Tommy Guardia y con levantamiento topográfico en sitio.

El tramo fluvial analizado de la quebrada es de aproximadamente 230 metros, de los cuales 200 metros se ubican dentro del proyecto. Esta quebrada contempla un área de protección.

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 7 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

✓ Brazo quebrada 2

El área de drenaje de la cuenca hasta el punto de control es de aproximadamente 0.36 hectáreas. La cuenca en estudio tiene una longitud aproximada de 133.00 m., un ancho promedio de 0.062 Km, un desnivel total de 9 metros y una pendiente promedio de 6.77 %. Estos datos fueron obtenidos a través del mosaico con escala 1:25,000 del Instituto Geográfico Tommy Guardia y con levantamiento topográfico en sitio. El tramo fluvial analizado de la quebrada es de aproximadamente 20 metros. Esta quebrada contempla un área de protección.



*Fuente: Equipo Consultor del EsIA*

**Figura 2. Vista de boque de galería de la Quebrada Sin Nombre**



*Fuente: Google Earth*

**Figura 3. Áreas de protección de quebradas identificadas**

### 5.6.1 Calidad de Aguas Superficiales

Se realizó un muestro el día 21 de noviembre de 2023, para verificar los parámetros químicos, físicos y biológicos en la quebrada sin nombre cercana al polígono del proyecto. El análisis de laboratorio de la muestra de agua recolectada en el cauce fue realizado por AMBITEK, S.A.

Se presenta a continuación el punto de muestreo y los resultados obtenidos:

Coordenadas del punto de muestreo:

✓ **Norte:** 1007432.89 **Este:** 680486.30






*Fuente: Informe de Monitoreo de Agua Superficial*

**Figura 4. Ubicación de muestreo de Quebrada Sin Nombre**

Se presenta a continuación el punto de muestreo y los resultados obtenidos:

**Tabla 1. Resultados del Monitoreo de Calidad de Agua**

Parámetros	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM	NCAL
pH	7.5	± 0.1	-	NR	6.5-8.5
Temperatura	27.5	NC	°C	NR	3°C (DT)
Solidos Totales Suspendidos	5.4	± 0.8	mg/L	2.5	< 50
Sólidos Totales	198	± 29	mg/L	25	NE
Solidos Totales disueltos	205	± 30	mg/L	25	< 500
Turbiedad	28.8	± 2.7	NTU	0.08	< 50
Demanda Bioquímica de Oxígeno	< 2	NA	Mg O <sub>2</sub> /L	2	< 3

	<b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b> <b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>	Fecha: Octubre 2024 Página 10 de 138
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A		

Parámetros	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM	NCAL
Bacterias Coliformes Totales	> 20050	14610-oo	NMP/100 mL	NR	NE
Bacterias Coliformes Fecales	> 20050	14610-oo	NMP/100 mL	NR	= < 250
Oxígeno Disuelto	7.1	± 3.3	mg/L	0.1	> 7
Nitratos y Nitrógeno como nitratos (NO 3)	0.9	± 0.2	mg/L	0.2	NE
Fosfatos	< 0.15	NA	mg/L	0.15	NE

*Fuente: Informe de Resultados de Calidad de Agua Superficial*


Los análisis de la muestra de agua tomada han sido comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 75 de 4 de junio de 2008 “Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo”; encontrándose que los parámetros Temperatura, pH, turbiedad, oxígeno disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, sólidos suspendidos totales y solidos disueltos totales, cumplen con los máximos permisibles, siendo los Coliformes Fecales, el parámetro que sobrepasa los límites permisibles.

El punto de este muestreo se ubicó a la salida del polígono del proyecto, en predios del PLP. En este punto de muestreo se ubica aguas debajo de la quebrada Sin Nombre y Quebrada 1, por lo que este informe contempla el análisis de la calidad del agua de ambos cursos.

Se presenta el Informe de Calidad de Agua realizado el 23 de noviembre de 2023, por la empresa Corporación Quality Services, en un punto aguas debajo de la Quebrada 2 y el brazo de esta. Se colocan los resultados obtenidos.

Coordenadas del punto de muestreo:

✓ **Norte:** 1007407 **Este:** 680740

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 11 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		


**Tabla 2. Resultados del Monitoreo de Calidad de Agua, Aguas abajo Qda 2 y Brazo de Qda 2**

Parámetros	Resultado	Decreto Ejecutivo N°75 Sin contacto directo	Incertidumbre (±)	L.C.	Unidad de Medida	Método
Temperatura	27.4	± 3°C de la T.N.	0.471	0.1	°C	SM 2550- B
pH	6.60	6.5 – 8.5	0.044	0.1	Unidades de pH	SM-4500-HB
Turbiedad	16.7	50 – 100	3.230	0.5	NTU	SM 2130-B
Oxígeno Disuelto	6.6	6 – 7	***	0.5	mg/L	SM 4500 -OC
Aceites y grasas	< 5.0	< 10	0.133	5	mg/L	EPA 1664 A
Demanda Química de Oxígeno	9	N/A	0.173	3	mg/L	HACH 8000
Demanda Bioquímica de Oxígeno	3.80	3 – 5	0.171	2	mg/L	SM-5210 B
Coliformes Totales	4.8 x10 <sup>3</sup>	N/A	N/A	1	UFC/100 mL	SM 9222B
Coliformes Fecales	200	251 – 450	0.200	1	UFC/100 mL	SM 9222D
Sólidos Suspendidos Totales	16	< 50	0.021	2.42	mg/L	SM-2540D
Sólidos Disueltos Totales	56	< 500	0.022	2.0	mg/L	SM-2540C

*Fuente: Informe de Resultados de Calidad de Agua Superficial*

Los análisis de la muestra de agua tomada han sido comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 75 de 4 de junio de 2008 “Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo”; encontrándose que los parámetros Temperatura, pH, turbiedad, oxígeno disuelto, aceites y grasas, Demanda Bioquímica de Oxígeno, sólidos suspendidos totales, coliformes fecales y sólidos disueltos totales, cumplen con los máximos permisibles.



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 12 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		




*Fuente: Google Earth*

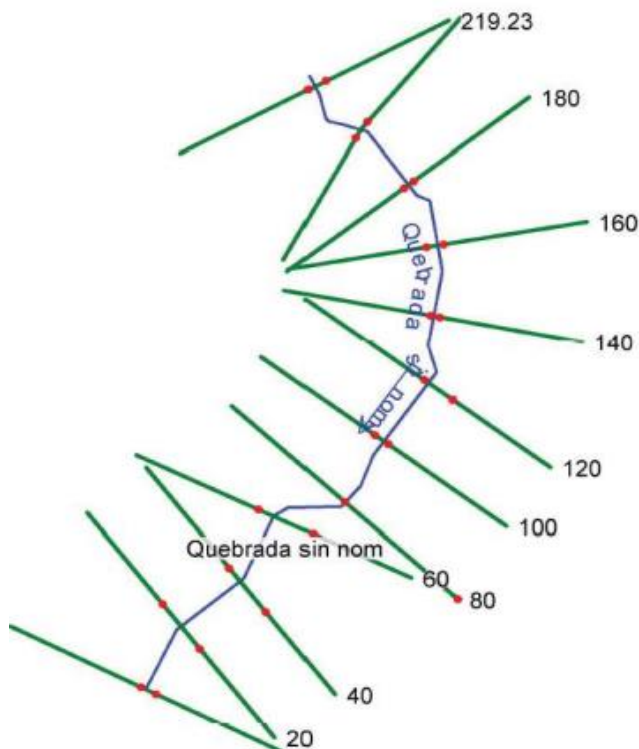
**Figura 5. Ubicación de Puntos de muestreo de calidad de agua**

### **5.6.2 Estudio Hidrológico**

El promotor realizó un Estudio Hidrológico e Hidráulico de la Quebrada Sin Nombre, colindante con el polígono del proyecto, para conocer el comportamiento hidráulico e hidrológico de esa quebrada, por medio de las simulaciones realizadas al cauce que permiten conocer los niveles máximo y mínimos de inundación para poder determinar los niveles seguros de terracería y la demarcación de la servidumbre.

Con la información topográfica y el caudal de la quebrada calculado, se procedió a analizar el curso de agua con Hec-Ras, para un periodo de retorno de 1 en 50 años. El tramo fluvial analizado des de 220 metros de los cuales 140 metros colindan con la parte oeste del proyecto. Se crearon secciones transversales, distribuidas a cada 20 metros.

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 13 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		



*Fuente: Estudio Hidrológico e Hidráulico*

**Figura 6. Vista de la Geometría de la Quebrada Sin Nombre**

*Nota: Esta Información está contenida en el Estudio Hidrológico e Hidráulico contenido en el EsIA.*

El promotor del proyecto también realizó una Investigación Geofísica e Hidrológica con el fin de valorizar y clasificar unas manifestaciones de agua superficial ubicadas dentro del polígono del proyecto.

Para detectar las condiciones de disposición espacial de las capas litológicas, se implementó el método geofísico electro resistivo, con el arreglo de electrodos tipo Schlumberger.

Para este proyecto se utilizaron tres variantes un arreglo especial: para objetivos de capas superficiales con alta densidad inicial de lecturas cada 0.50 m para cateo estimado de 30 m de profundidad (SEV-1), uno convencional para objetivos profundos (SEV-2) y el llamado arreglo de tres electrodos aplicable en zonas de poco espacio (SEV-3).



Fuente: Investigación Geofísica e Hidrológica  
**Figura 7. Localización de Puntos de Agua**

**Tabla 3. Puntos de sondeos y de avistamiento de agua**

N° de SEV/ N° Punto inicial de Agua	Coordenadas		Elevación (m)
	Este (m)	Norte (m)	
SEV-1	680851	1007517	61.0
SEV-2	680847	1007667	64.0
SEV-3	680556	1007584	62.0
N° 1	680754	1007630	47.0
N° 2	680600	1007630	52.0
N° 3	680609	1007508	46.0
N° 4	680887	1007494	60.0


Fuente: Investigación Geofísica e Hidrológica

Se presentan a continuación las interpretaciones de secuencias respectivas de la litología encontrada en base a los sondeos realizados.

SEV-1

- ✓ De 0.00 a 2.20 m Cubierta de suelo.



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 15 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

- ✓ De 2.20 a 6.00 m Limolita calcárea.
- ✓ De 6.00 a 8.10 m Arenisca marina.
- ✓ De 8.10 m en adelante Arenisca arcillosa marina.

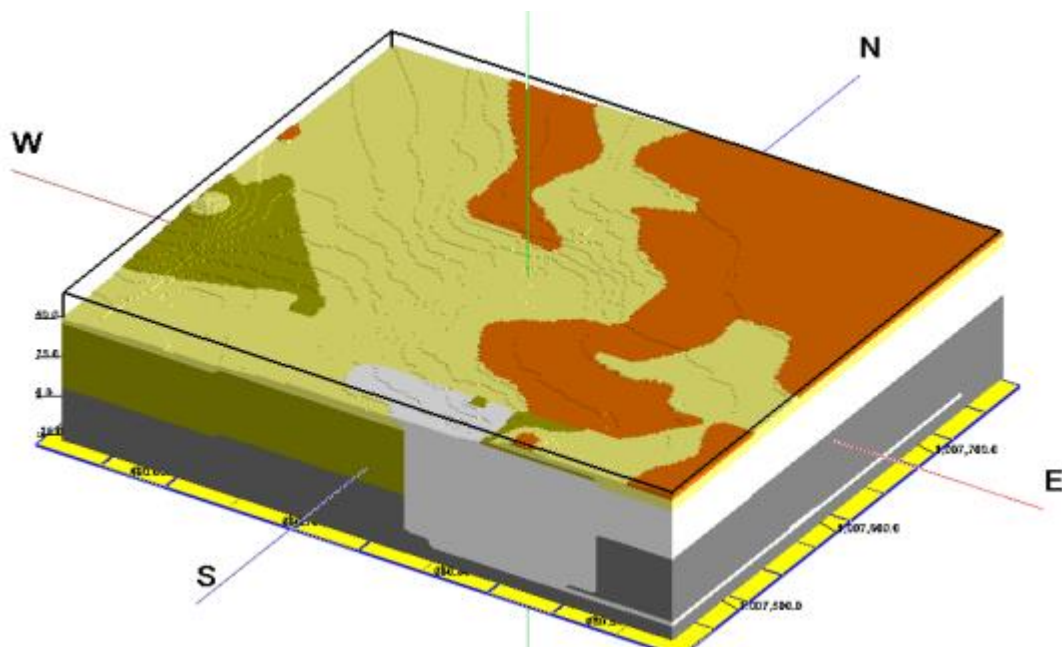
#### SEV-2

- ✓ De 0.00 a 2.90 m Cubierta de suelo.
- ✓ De 2.90 a 9.30 m Limolita calcárea.
- ✓ De 9.30 a 40.00 m Arenisca arcillosa marina.
- ✓ De 40.00 m en adelante Basalto.


#### SEV-3

- ✓ De 0.00 a 1.20 m Cubierta de suelo.
- ✓ De 1.20 a 5.40 m Limolita calcárea.
- ✓ De 5.40 a 46.00 m Arenisca marina.
- ✓ De 46.00 m en adelante Basalto.

La compleja relación entre las capas geológicas con sus características litológicas puede apreciarse en la siguiente figura, generado por los datos de las diferentes labores de cateo geofísico y de geología de prospección de superficie. Las capas litológicas con mayor contenido de material limo arcilloso se presentan en la figura con colores verde crema y chocolate, que están en la parte superior y el basalto con capacidad acuífera aparece en tonalidad gris abajo del material limo arcilloso.



*Fuente: Investigación Geofísica e Hidrológica*  
**Figura 8. Secuencia de capas litológicas**

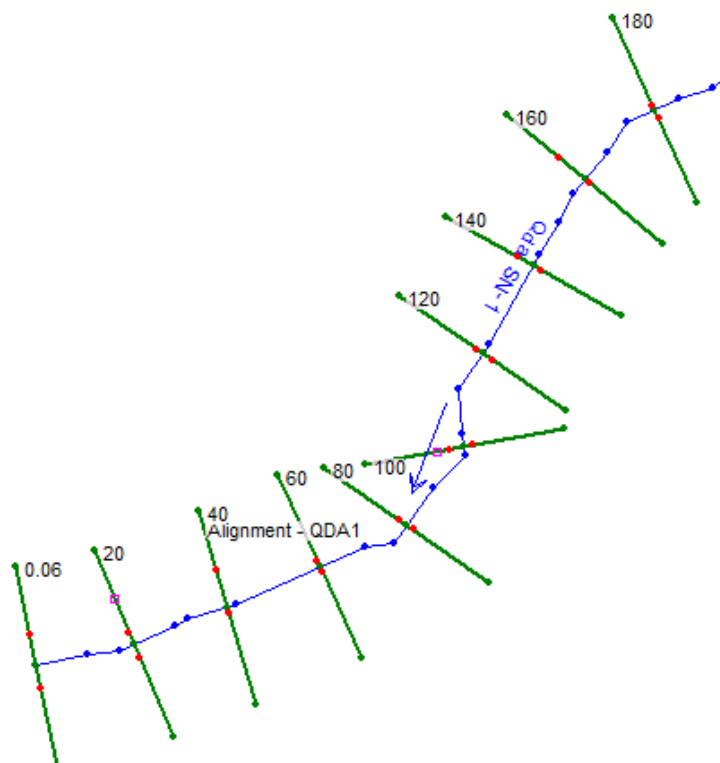
	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 16 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

*Nota: Esta información está contenida en la Investigación Geofísica e Hidrológica del EsIA.*

En base a las conclusiones que brinda la investigación realizada, en base a los sondeos realizados y el análisis de la geológica de las capas litológicas, se puede indicar que los puntos de afloramiento de agua superficial del proyecto no son nacimientos de fuentes de agua propiamente dichas, ya que estos se secan con el paso de la estación lluviosa a seca. Hecho que clasificad a estos como flujos temporales o simples drenajes.

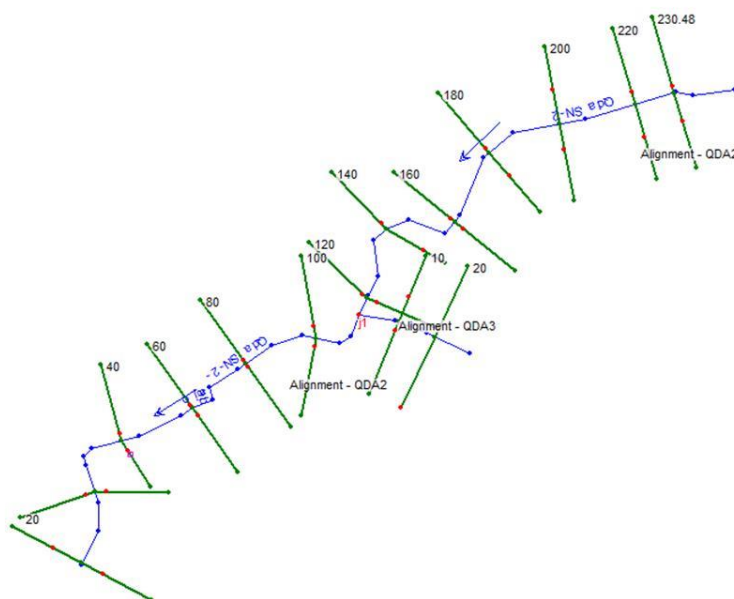
El promotor realizó un Estudio Hidrológico e Hidráulico de la Quebrada 1, Quebrada 2 y Brazo de Quebrada 2, para conocer los niveles óptimos de terracerías por medio de modelaciones con el modelo HEC-RAS, para un periodo de retorno de 1 en 50 años. El tramo analizado de la Quebrada 1 es de 180 metros, el tramo analizado de la Quebrada 2 es de 230 metros y el tramo analizado del Brazo de esa quebrada es de 20 metros.

Se crearon secciones transversales, distribuidas a cada 20 metros para las Quebradas 1 y 2 y secciones a cada 10 metros para el Brazo de la Quebrada 2.




*Fuente: Estudio Hidrológico e Hidráulico*

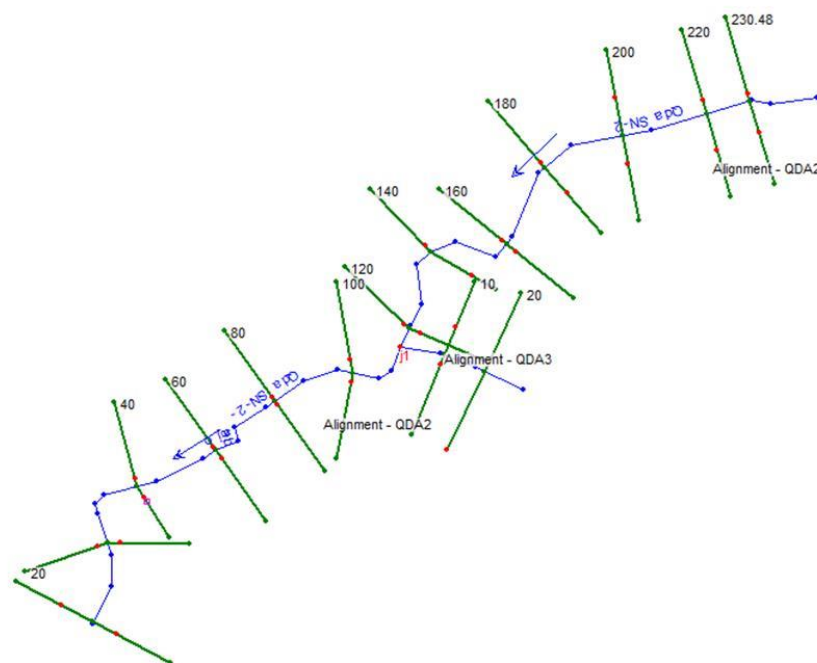
**Figura 9. Vista de la Geometría de la Quebrada 1**



*Fuente: Estudio Hidrológico e Hidráulico*

**Figura 10. Vista de la Geometría de la Quebrada 2**

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 18 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		



*Fuente: Estudio Hidrológico e Hidráulico*  
**Figura 11. Brazo de la Quebrada 2**


Se presenta en los Anexos el Estudio Hidrológico e Hidráulico de la Quebrada 1, Quebrada 2 y Brazo de Quebrada 2.

#### **5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)**

En base a los análisis del Estudio Hidrológico e Hidráulico se estima que el caudal máximo es de 24.72 m<sup>3</sup>/s, para la Quebrada Sin Nombre.

El Estudio menciona las siguientes conclusiones:

- ✓ La sección natural de la Quebrada Sin Nombre tiene la capacidad de transportar el caudal para un tiempo de retorno de 1 en 50 años.
- ✓ Los niveles establecidos para las terracerías del proyecto son suficientes para protegerlo de las crecidas.
- ✓ Es recomendable mantener un programa de limpieza del cauce en los meses de verano

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 19 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

*Nota: Esta Información está contenida en el Estudio Hidrológico e Hidráulico realizado a la Quebrada Sin Nombre. Presentado en el EsIA.*

En base a los análisis del Estudio Hidrológico e Hidráulico se estima que el caudal máximo para las Quebradas 1, 2 y el Brazo de Quebrada 2 es de:

- ✓ Quebrada 1: 7.39 m<sup>3</sup>/s
- ✓ Quebrada 2: 8.18 m<sup>3</sup>/s
- ✓ Brazo de Quebrada 2: 1.08 m<sup>3</sup>/s

El Estudio menciona las siguientes conclusiones:

- ✓ Las secciones naturales presentadas de la Quebrada 1, Quebrada 2 y Brazo de Quebrada 2, tienen la capacidad de transportar el caudal para un tiempo de retorno de 1 en 50 años.
- ✓ Los niveles establecidos para las terracerías del proyecto son suficientes para protegerlo de las futuras crecidas.
- ✓ Es recomendable mantener un programa de limpieza del cauce en los meses de verano para evitar la obstrucción del flujo y evitar algún riesgo de inundación.

#### **5.6.2.2 Caudal Ambiental y caudal ecológico**

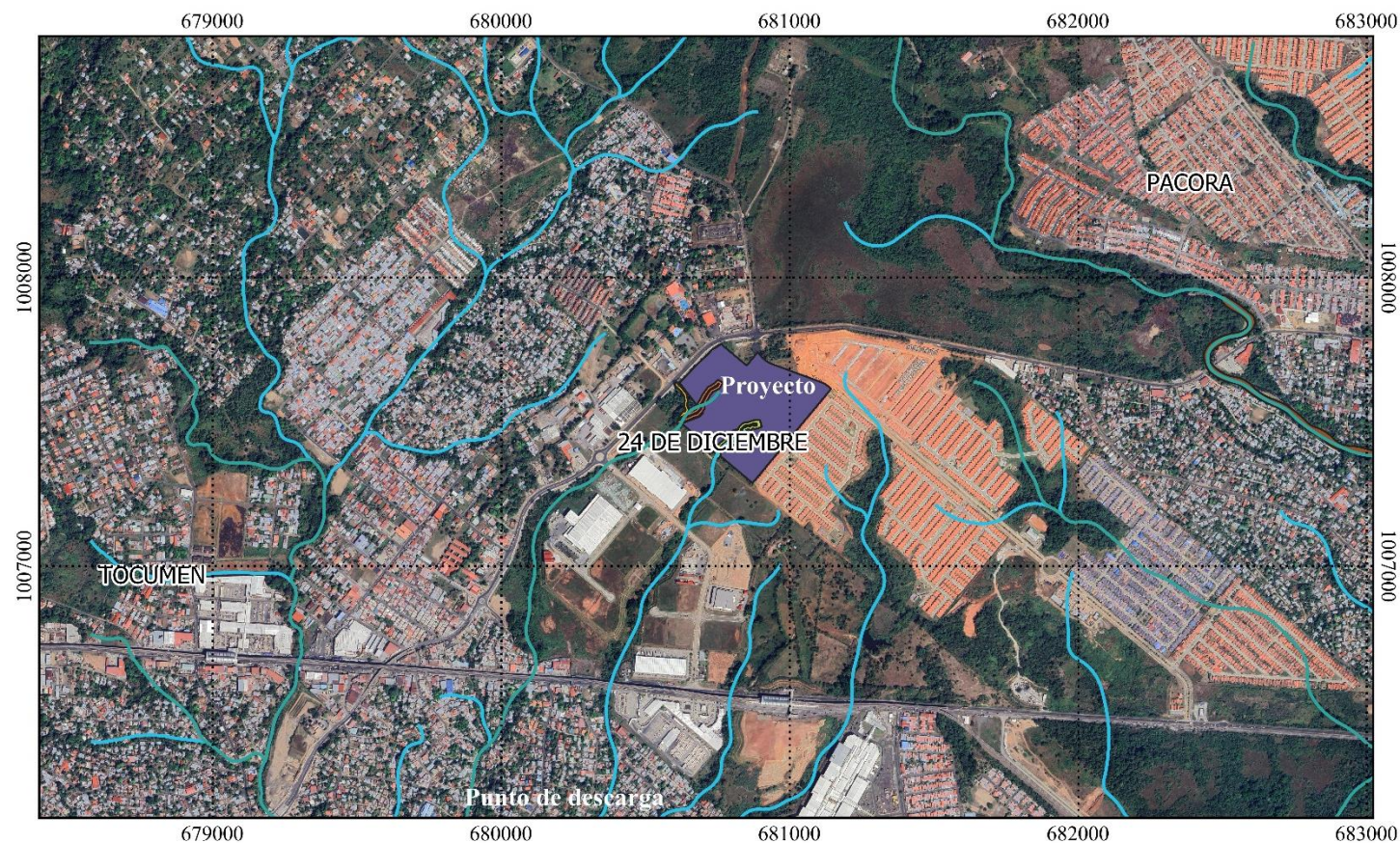
No Aplica para este proyecto. Las quebradas del proyecto no se encuentran intervenidas en el área del polígono.

#### **5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a la legislación correspondiente**

Se presenta plano indicando los cuerpos hídricos existentes



**Plano 1. Cuerpos Hídricos, según área a desarrollar a escala 1:25.000**



**CONTENIDO:**

**CUERPOS HÍDRICOS**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CATEGORÍA II**

**PROYECTO:**  
**“P.H. PRADERAS DE SIENA Y ÁREA**  
**COMERCIAL”**

**PROMOTOR:**  
**Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.**

**Corregimiento de La 24 de Diciembre, Distrito**  
**de Panamá, Provincia de Panamá**

**ELABORADO POR:**



**ESCALA: 1:25,000**

*FUENTE: IGN Tommy Guardia, MICI,*  
*MiAmbiente y base de datos SIG propia*

**LOCALIZACIÓN REGIONAL**



*Proyección Universal Transverse Mercator*  
*Elipsoide Clarke 1860*  
*Datum WGS84*  
*Zona Norte 17*





0 750 1,500 m





**LEYENDA:**

 Quebrada


 Área de Protección - Qda Sin Nombre

 Área de Protección - Qda 2 y Brazo de Qda 2

 Área de Protección - Qda 1

 Área de Intervención del PH Praderas de Siena

Goog

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 21 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

### **5.6.3 Estudio Hidráulico**

No se contemplan obras hidráulicas en la Quebrada Sin Nombre, Quebrada 1, Quebrada 2 y Brazo de Quebrada 2. Ver en los Anexos el Estudio Hidrológico e Hidráulico para las Quebradas 1, 2 y Brazo de Qda 2.

### **5.6.4 Estudio Oceanográfico**

No aplica para este estudio, debido a que el proyecto se desarrolla a casi diez kilómetros del mar.

#### **5.6.4.1 Corrientes, mareas, oleajes**

No aplica para este estudio, debido a que el proyecto se desarrolla a casi diez kilómetros del mar.


### **5.6.5 Estudio de Batimetría**

No aplica para este estudio, debido a que el proyecto se desarrolla a casi diez kilómetros del mar.

### **5.6.6 Identificación y Caracterización de Aguas Subterráneas**

En el Informe de Investigación Geofísica e Hidrológica realizado en el área del proyecto, en donde se realizó el inventario a cuatro puntos de agua, apoyado en la geología y relieve del área estudiada, se indica lo siguiente:

“Que el flujo de aguas subterráneas describe vectores paralelos al curso del agua superficial, respondiendo a la nervadura central de este pequeño valle con tendencia de rumbo suroeste. Desde un enfoque hidrogeológico, se ha podido diferenciar en el área del proyecto una sola unidad acuífera con las condiciones y capacidad de dar origen a flujo base superficial, que son la arenisca limolítica calcárea diaclasada, poco potente y la arenisca marina que es la principal capa litológica asociada con la arenisca arcillosa de origen marino. La colada de basalto también podría hacer sus aportes de agua por permeabilidad secundaria (grietas y fisuras) al embalse subterránea (acuífero) como tal. No obstante, esta última se encuentra muy profunda como para influir en las manifestaciones superficiales. Todo este conjunto

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 22 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

de medios y condiciones se ve saturado por infiltración de lluvias y es entregado lentamente por las capas más superficiales que son el suelo, un material limo arcilloso de baja permeabilidad, primero en pequeñas posas y luego, generando gradualmente un flujo que depende más bien de la inclinación del terreno, que es de bajo gradiente o inclinación.”

*Nota: Esta información está contenida en la Investigación Geofísica e Hidrológica del EsIA.*

### 5.6.7 Identificación de Acuíferos


En base a la información contenida dentro de la Investigación Geofísica e Hidrológica se determina que el área del proyecto cuenta con el siguiente tipo de acuífero:

- ✓ *Áreas con acuíferos locales, continuos o discontinuos de productividad limitada,  $Q = 3 - 5 \text{ m } / \text{h}$  (13 - 22 gpm), con permeabilidad baja, pertenecientes al grupo geológico Panamá fase marina (TO-PA). Acuíferos constituidos por depósitos marinos generalmente de naturaleza clástica, con secciones ocasionales de origen bioquímico (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es fina teniendo como origen limos y arcillas. En estas formaciones se encuentran aleatoriamente intercalaciones de basaltos y andesitas en forma de diques. Se puede obtener cierta producción buena en pozos individuales. La calidad química de las aguas es variable. Las investigaciones de campo en este proyecto confirman plenamente estas afirmaciones generales del área.*

*Nota: Esta información está contenida en la Investigación Geofísica e Hidrológica presentada en el EsIA.*

Se presenta en los Anexos también el Estudio Hidrológico e Hidráulico para la Quebrada 1, Quebrada 2 y Brazo de la Quebrada 2, con el análisis del proyecto para un periodo de retorno de 1 en 100 años.



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 23 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

b) En base a los análisis realizados en campo y presentados en la Investigación Geofísica e Hidrológica aportada en el EsIA, se menciona que dentro del proyecto no hay “nacientes” u “ojos de agua”. Quedó demostrado con las mediciones de campo realizadas por el Promotor durante la estación seca y lluviosa, que son intermitentes. Pues los “drenajes” o “cuerpos” se secan a pesar de que hay un vivero aguas arriba, que infiltra el agua equivalente a lluvia o recarga artificial al terreno, incluso en época de verano.

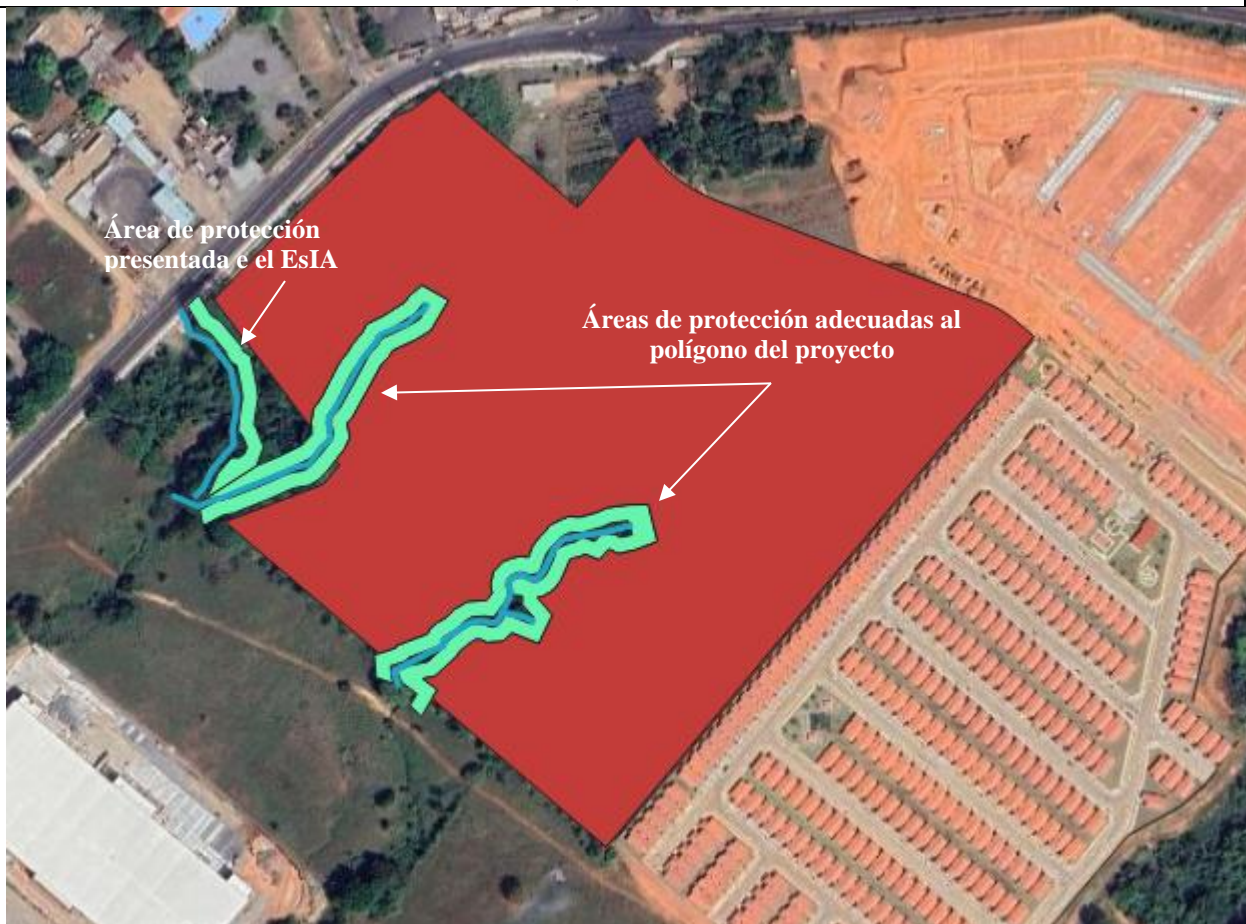
Es importante citar que al hacer una denominación de “ojo de agua” o “naciente”, implicaría la presencia de agua que fluye de manera permanente, no es el caso de los cuerpos presentes dentro del proyecto que tiene agua de manera intermitente. Por lo antes expuesto, la aplicación de una medida de protección de 100 o 200 metros de radio no concuerda con lo que hay en campo. En vista de que estos cursos de agua no presentan flujo continuo, entrarían dentro de la categoría de Orden 5 “Quebradas Intermitente y Riachuelos”

En base a todo esto, el promotor esta presentando las zonas de protección de estos cuerpos de agua intermitentes y su delimitación dentro del polígono del proyecto, así como la actualización de la documentación presentada en el EsIA sobre estos. En consideración a lo antes expuesto, el promotor del proyecto está ejecutando lo indicado en el numeral 2 del artículo 23 de la Ley N° 1 del 3 de febrero de 1994, que indica lo siguiente:

*En los ríos y quebradas, se tomará en consideración el ancho del cauce y se dejará a ambos lados una franja de bosque igual o mayor al ancho del cauce que en ningún caso será menor de diez (10) metros;*

Las áreas de protección establecidas cumplen con el numeral citado.

Se presenta a continuación una vista de la nueva delimitación de estos cuerpos de agua intermitentes.



*Fuente: Google Earth*

**Figura 12. Vista de cuerpos intermitentes y sus áreas de protección dentro del PH Praderas de Siena**


- c) Se presenta las coordenadas en secuencia lógica del área a desarrollar, en la que se excluye el área de protección de los cursos de agua

**Polígono a intervenir del PH Praderas de Siena:**


Superficie: **12 ha + 8,010.82 m2**

**Tabla 4. Coordenadas del área de intervenir del P.H. Praderas de Siena**


Punto	Este	Norte
1	681143.308	1007614.44

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 25 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

Punto	Este	Norte
2	681130.499	1007625.09
3	681124.607	1007629.45
4	681118.261	1007633.12
5	681111.543	1007636.05
6	680939.61	1007699.8
7	680927.388	1007705.19
8	680916.042	1007712.24
9	680905.797	1007720.8
10	680896.854	1007730.73
11	680889.392	1007741.8
12	680850.424	1007695.14
13	680761.198	1007769.66
14	680744.605	1007757.46
15	680730.969	1007751.13
16	680720.232	1007738.28
17	680681.932	1007701.98
18	680617.53	1007635.6
19	680680.7	1007553.65
20	680680.196	1007557.61
21	680681.804	1007566.17
22	680686.963	1007573.57
23	680692.275	1007584.01
24	680696.961	1007593.27
25	680699.469	1007597.32
26	680703.454	1007602.25
27	680706.241	1007607.11
28	680712.878	1007615.05
29	680715.613	1007620.32
30	680726.538	1007625.75
31	680739.776	1007634.16
32	680742.928	1007638.34
33	680750.909	1007645.34
34	680768.173	1007635.77
35	680756.87	1007616.29
36	680747.088	1007610.25
37	680732.279	1007603.44
38	680730.4	1007600.04
39	680725.021	1007594.11
40	680706.605	1007560.5
41	680703.362	1007556.95

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 26 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

Punto	Este	Norte
42	680705.277	1007548.29
43	680701.786	1007540.57
44	680696.2	1007533.54
45	680698.545	1007530.49
46	680688.547	1007518.36
47	680657.541	1007506.4
48	680625.282	1007493.96
49	680669.707	1007456.66
50	680724.475	1007410.69
51	680735.048	1007414.16
52	680735.701	1007415.74
53	680755.49	1007423.31
54	680757.103	1007426.71
55	680761.659	1007430.42
56	680767.677	1007433.98
57	680772.969	1007439.25
58	680781.086	1007443.99
59	680792.191	1007444.73
60	680793.332	1007444.6
61	680796.681	1007449.34
62	680795.769	1007454.88
63	680797.484	1007463.01
64	680803.334	1007469.41
65	680808.825	1007471.57
66	680814.108	1007472.94
67	680818.795	1007472.5
68	680819.993	1007472.07
69	680822.518	1007479.27
70	680826.66	1007485.03
71	680830.688	1007488.84
72	680833.93	1007493.12
73	680845.284	1007498.41
74	680853.026	1007498.09
75	680863.479	1007501.07
76	680870.172	1007504.08
77	680884.078	1007506.02
78	680896.652	1007506.27
79	680902.723	1007482.71
80	680888.382	1007477.15
81	680877.356	1007474.74

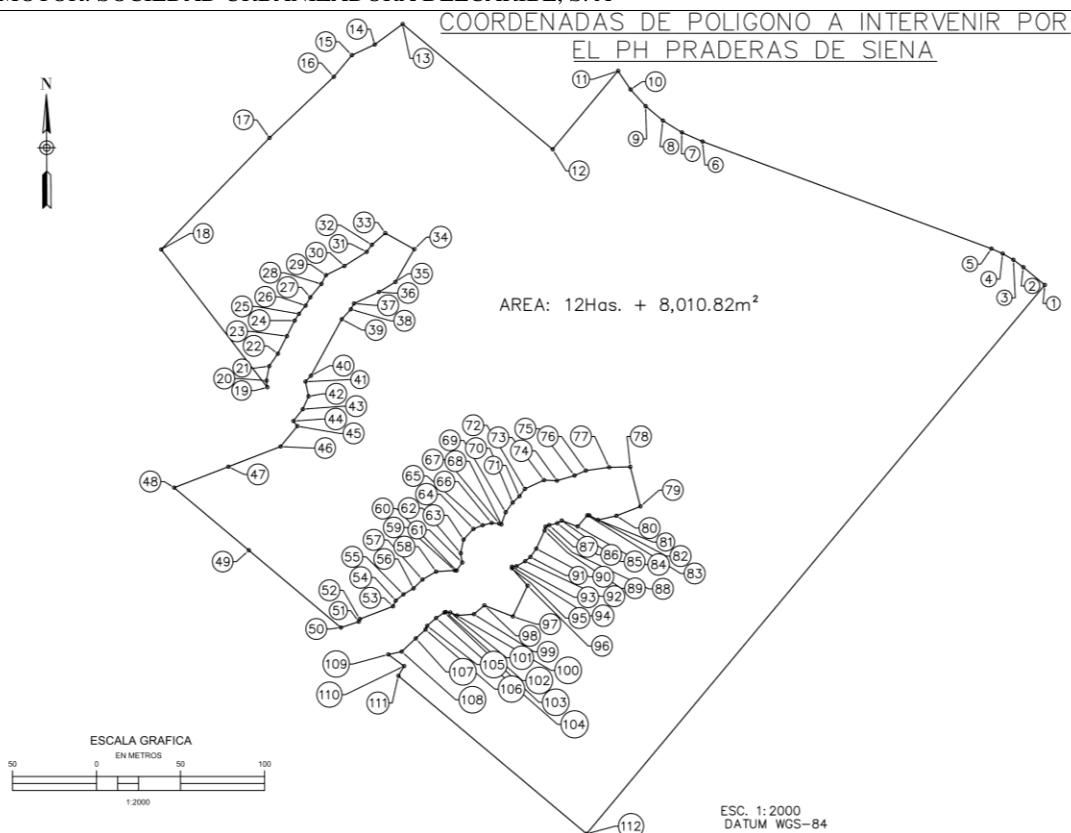
	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 27 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

Punto	Este	Norte
82	680872.288	1007477.41
83	680871.142	1007477.49
84	680865.379	1007470.77
85	680855.83	1007474.35
86	680853.212	1007472.71
87	680848.406	1007471.64
88	680846.251	1007470.7
89	680845.72	1007468.41
90	680840.728	1007457.6
91	680837.276	1007452.65
92	680834.077	1007450.18
93	680828.924	1007447.19
94	680826.232	1007446.94
95	680826.211	1007445.97
96	680835.529	1007435.61
97	680826.85	1007417.26
98	680809.783	1007423.9
99	680803.613	1007418.61
100	680793.653	1007417.86
101	680789.564	1007419.69
102	680786.862	1007419.95
103	680786.089	1007419.66
104	680781.117	1007416.34
105	680775.749	1007411.72
106	680774.842	1007409.47
107	680769.033	1007404.25
108	680760.654	1007396.39
109	680752.624	1007394.67
110	680762.045	1007387.78
111	680758.641	1007382.01
112	680870.655	1007287.98

*Fuente: Promotor del proyecto*



PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A



*Fuente: Promotor del Proyecto*

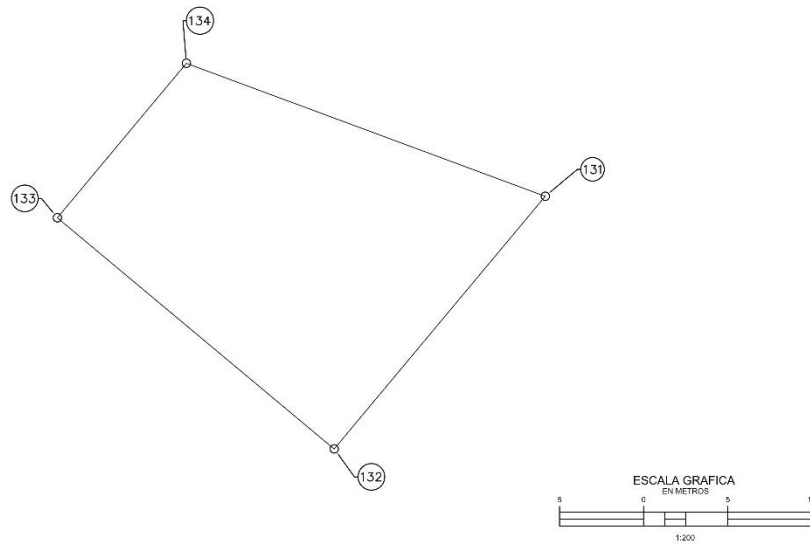
**Figura 13. Polígono a intervenir del PH Praderas de Siena**

**Polígono a intervenir de la EBAP:**

Superficie: **338.33 m<sup>2</sup>**

**Tabla 5. Coordenadas de la EBAP**

Punto	Este	Norte
<b>131</b>	680976.451	1007686.14
<b>132</b>	680963.902	1007671.12
<b>133</b>	680947.439	1007684.87
<b>134</b>	680955.112	1007694.05



*Fuente: Promotor del Proyecto*

**Figura 14. Polígono de la EBAP del PH Praderas de Siena**

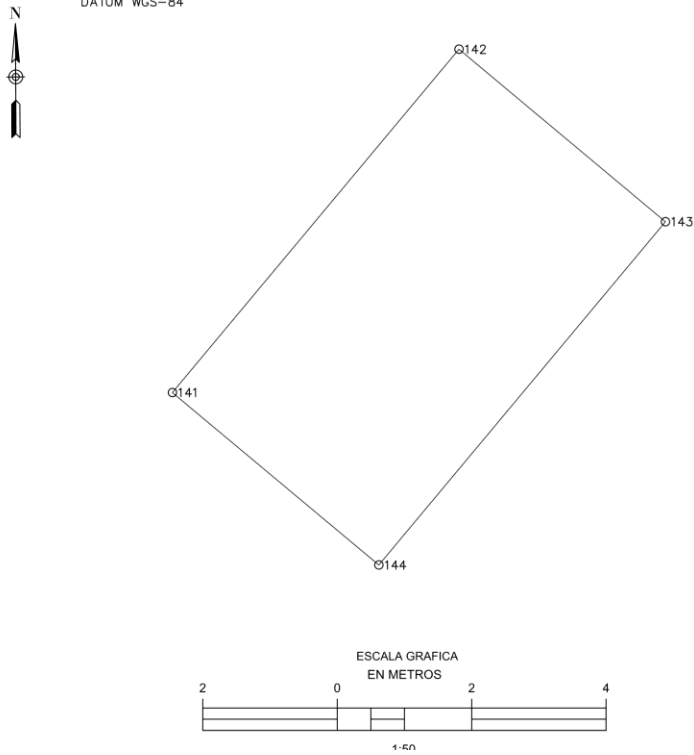
### **Polígono de la EBAR:**

Debido a las modificaciones contempladas a los niveles topográficos por los establecimientos de las áreas de protección de las Quebradas 1 y 2 y el brazo de la Qda 2, el promotor considera la construcción de una Estación de Bombeo de Aguas Residuales para la conducción de las aguas residuales hasta la PTAR ya contemplada.

Superficie: **26.60 m2**

**Tabla 6. Coordenadas de la EBAR**

Punto	Este	Norte
141	680645.109	1007621.8
142	680649.372	1007626.91
143	680652.442	1007624.34
144	680648.179	1007619.24



*Fuente: Promotor del Proyecto*

**Figura 15. Polígono de la EBAR del PH Praderas de Siena**

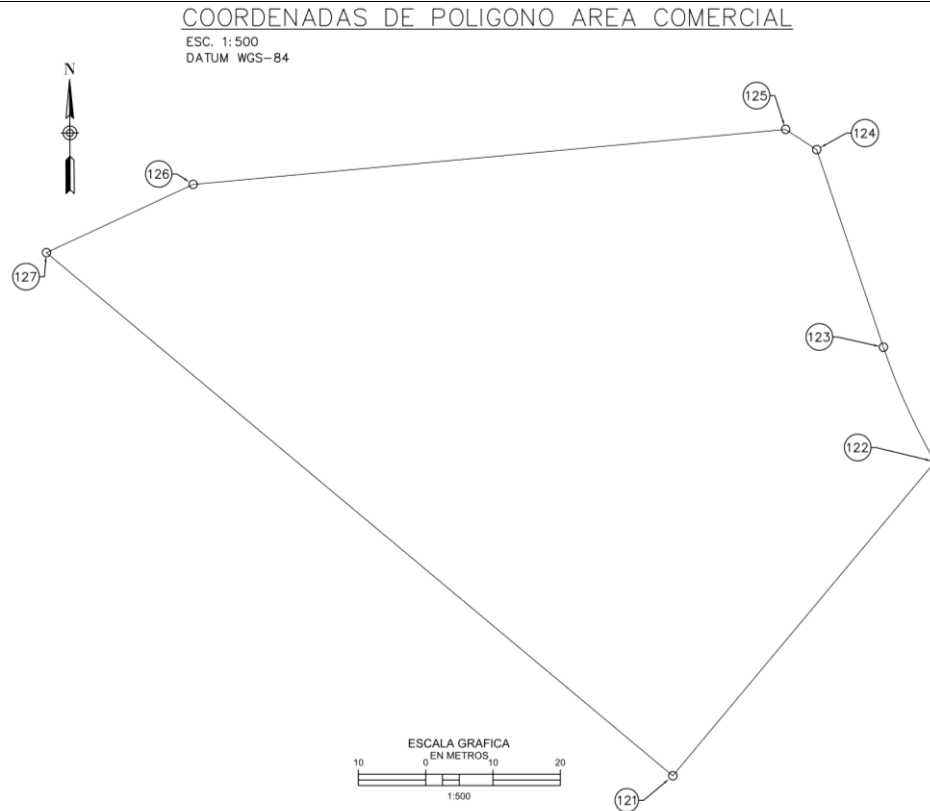
**Polígono a intervenir de Área Comercial:**

Superficie: **7,004.04 m<sup>2</sup>**

**Tabla 7. Coordenadas del Área Comercial**

Punto	Este	Norte
121	680850.424	1007695.14
122	680889.392	1007741.8
123	680881.711	1007758.82
124	680871.793	1007788.19
125	680867.188	1007791.18
126	680779.148	1007783.01
127	680757.344	1007772.88

*Fuente: Promotor del Proyecto*




*Fuente: Promotor del Proyecto*  
**Figura 16. Polígono a intervenir del Área Comercial**

**Polígono a Área de Servidumbre Pluvial y Sanitaria**

Superficie: **1,700.50 m<sup>2</sup>**

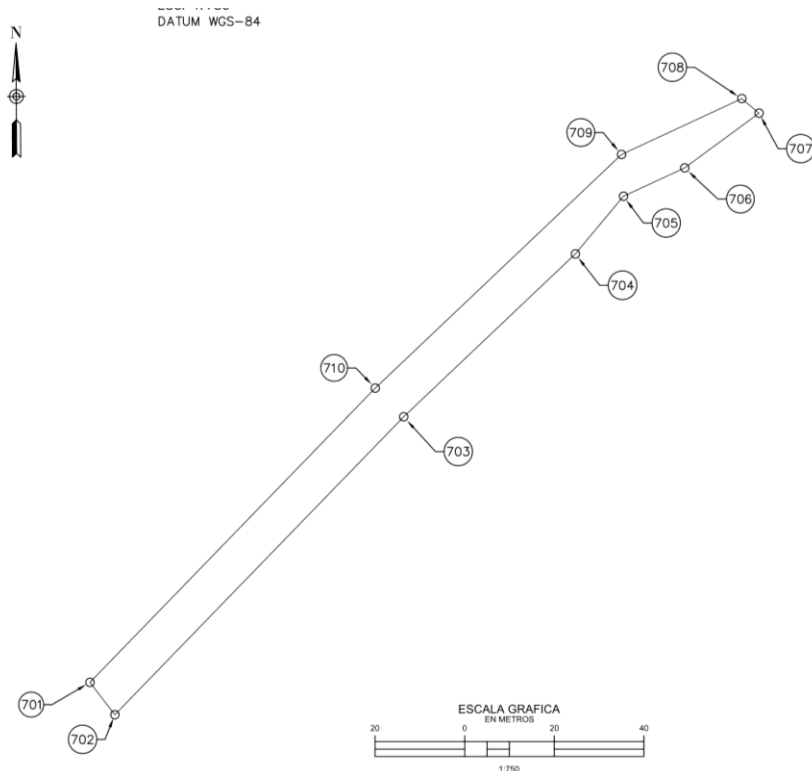
**Tabla 8. Coordenadas del Área de Servidumbre Pluvial y Sanitaria**

Punto	Este	Norte
<b>701</b>	680611.979	1007642.81
<b>702</b>	680617.53	1007635.6
<b>703</b>	680681.932	1007701.98
<b>704</b>	680720.232	1007738.28
<b>705</b>	680730.969	1007751.13
<b>706</b>	680744.605	1007757.46

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 32 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

<b>707</b>	680761.198	1007769.66
<b>708</b>	680757.344	1007772.88
<b>709</b>	680730.521	1007760.43
<b>710</b>	680675.604	1007708.38

*Fuente: Promotor del Proyecto*




*Fuente: Promotor del Proyecto*

**Figura 17. Polígono de la servidumbre pluvial y sanitaria**

Las coordenadas de la PTAR al igual que las del área total del polígono del proyecto y el Boulevard Paseo de Los Guayacanes no presentan cambios a las últimas presentadas en el Informe de Ampliación 1.

- d) Se presenta en los Anexos, el Plano de la lotificación del proyecto con los respectivos ajustes comentados en el presente informe.

Debido a los cambios de la lotificación del proyecto, se coloca a continuación los cambios

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 33 de 138</p>
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A		

a los volúmenes de corte y relleno que tendrá el movimiento de tierra del proyecto.

- ✓ Corte: 272,710 m3
- ✓ Relleno: 51,636 m3

Se mantiene el mismo sitio para traslado del material sobrante, indicado en el Informe de Ampliación de Información N°1.

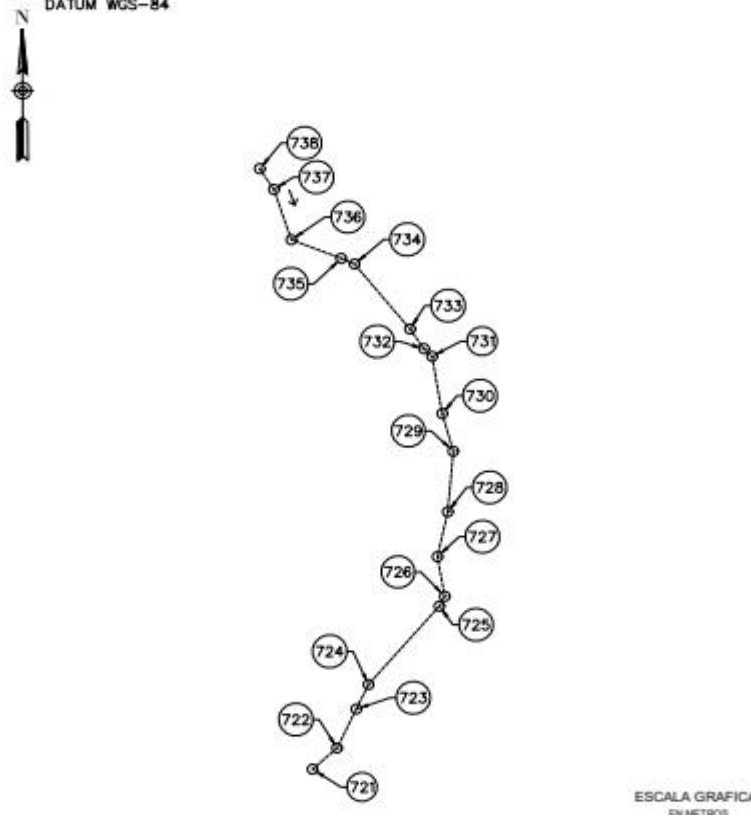
- e) Se presenta a continuación el alineamiento de las quebradas y sus correspondientes áreas de protección en base al Artículo 23, numeral 2 de la Ley 1 del 3 de febrero de 1994:

### **Quebrada Sin Nombre:**

**Tabla 9. Coordenadas de Eje de la Quebrada Sin Nombre**

Punto	Este	Norte
721	680606.679	1007510.86
722	680611.214	1007514.95
723	680614.764	1007522.51
724	680617.015	1007527.27
725	680630.141	1007542.46
726	680631.149	1007544.37
727	680629.765	1007552.03
728	680631.689	1007560.73
729	680632.717	1007572.49
730	680630.677	1007579.77
731	680628.787	1007590.87
732	680627.301	1007592.36
733	680624.715	1007596.16
734	680614.456	1007608.76
735	680611.965	1007609.86
736	680602.754	1007613.47
737	680599.525	1007623.23
738	680596.878	1007627.24

*Fuente: Promotor del Proyecto*



*Fuente: Promotor del Proyecto*

**Figura 18. Puntos que conforman el Eje de la Quebrada Sin Nombre**

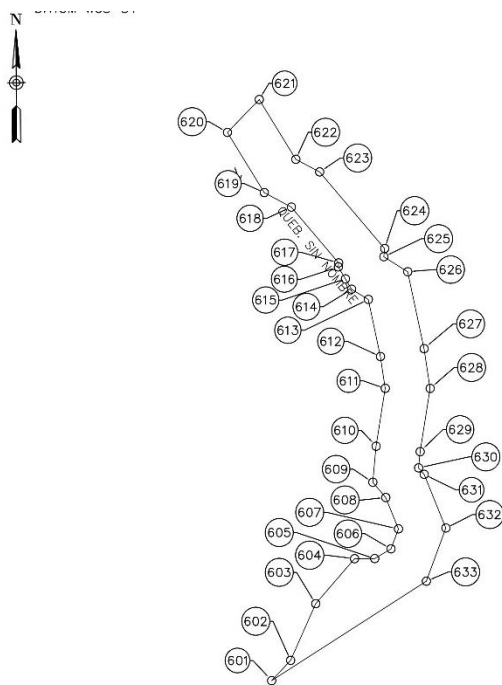
**Tabla 10. Coordenadas del Área de Protección de Qda Sin Nombre**

Punto	Este	Norte
601	680610.636	1007507.32
602	680614.924	1007511.9
603	680620.587	1007524.69
604	680629.325	1007534.85
605	680633.871	1007534.88
606	680637.567	1007537.08
607	680639.229	1007541.6
608	680636.373	1007548.67
609	680633.45	1007552.12
610	680634.198	1007560.27
611	680636.267	1007573.33
612	680635.175	1007580.52
613	680632.458	1007593.4
614	680628.683	1007595.71

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A

Punto	Este	Norte
615	680627.271	1007598.09
616	680625.67	1007600.75
617	680625.762	1007601.67
618	680615.075	1007614.27
619	680608.982	1007617.54
620	680600.657	1007631.14
621	680607.847	1007638.55
622	680616.095	1007625.07
623	680621.472	1007622.19
624	680636.135	1007604.9
625	680635.95	1007603.06
626	680641.354	1007599.67
627	680645.019	1007582.3
628	680646.386	1007573.3
629	680644.126	1007559.03
630	680643.792	1007555.38
631	680645.042	1007553.91
632	680649.947	1007541.77
633	680645.534	1007529.77

*Fuente: Promotor del Proyecto*




ESCALA GRAFICA

*Fuente: Promotor del Proyecto*

**Figura 19. Puntos que conforman el Área de Protección Quebrada Sin Nombre**



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 36 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

**Quebrada 1:**

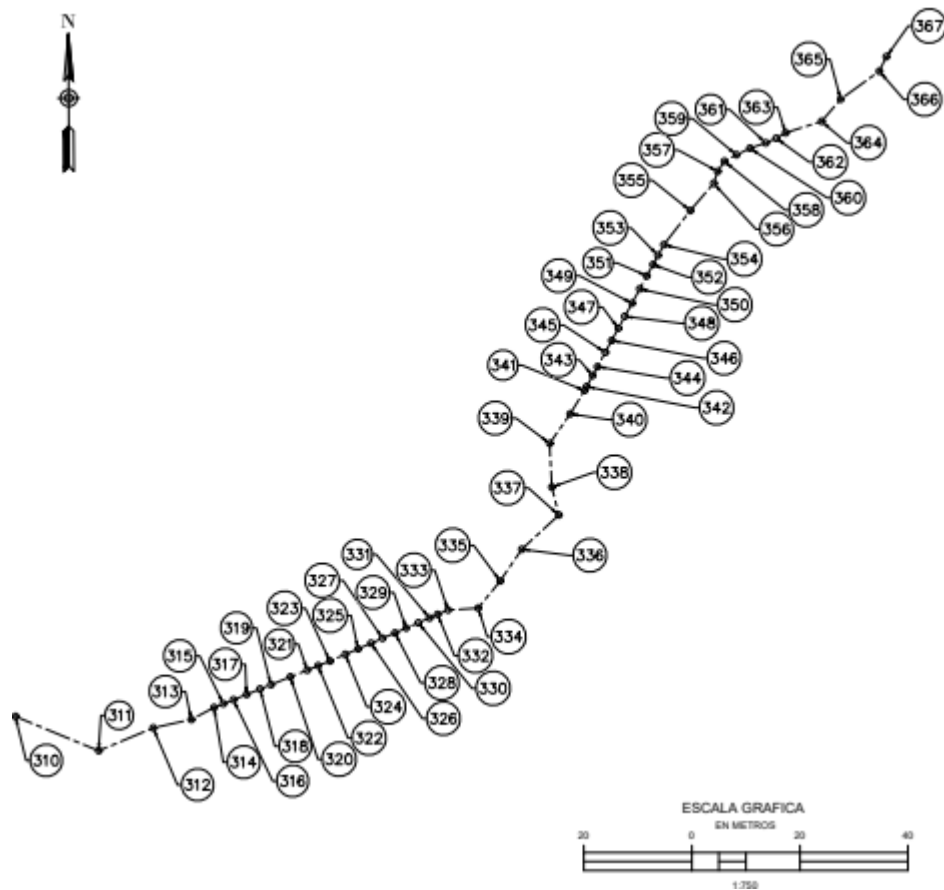
**Tabla 11. Coordenadas de Eje de la Quebrada 1**

Punto	Este	Norte
310	680592.627	1007510.09
311	680608.025	1007503.74
312	680618.122	1007507.96
313	680625.172	1007509.54
314	680629.366	1007511.74
315	680631.092	1007512.44
316	680632.955	1007513.18
317	680635.404	1007514.17
318	680637.88	1007515.16
319	680639.903	1007515.98
320	680643.5	1007517.42
321	680646.626	1007518.68
322	680648.637	1007519.49
323	680650.819	1007520.36
324	680653.665	1007521.59
325	680656.031	1007522.62
326	680658.431	1007523.65
327	680660.555	1007524.57
328	680662.86	1007525.57
329	680664.942	1007526.47
330	680667.185	1007527.44
331	680669.248	1007528.33
332	680670.753	1007528.98
333	680672.691	1007529.82
334	680678.262	1007530.17
335	680682.324	1007535.17
336	680686.322	1007541.06
337	680693.195	1007547.39
338	680691.89	1007552.59
339	680691.495	1007560.68
340	680695.29	1007566.14
341	680697.939	1007570.48
342	680698.33	1007571.2
343	680699.437	1007573.23
344	680700.333	1007574.88
345	680701.774	1007577.54
346	680702.973	1007579.74
347	680704.201	1007582

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A

Punto	Este	Norte
348	680705.389	1007584.19
349	680706.732	1007586.66
350	680708.15	1007589.27
351	680709.476	1007591.71
352	680710.606	1007593.79
353	680711.538	1007595.5
354	680712.608	1007597.47
355	680717.516	1007603.8
356	680721.854	1007608.85
357	680722.596	1007611.07
358	680723.825	1007612.95
359	680726.07	1007614.14
360	680728.549	1007615.34
361	680731.472	1007616.34
362	680733.419	1007617.2
363	680735.155	1007618.21
364	680741.81	1007620.32
365	680745.346	1007624.43
366	680752.483	1007629.61
367	680753.801	1007632.31

*Fuente: Promotor del Proyecto*




*Fuente: Promotor del Proyecto*


**Figura 20. Puntos que conforman el Eje que de la Quebrada 1**

**Tabla 12. Coordenadas del Área de Protección de Qda 1**

Punto	Este	Norte
201	680768.173	1007635.77
202	680756.87	1007616.29
203	680747.088	1007610.25
204	680732.279	1007603.44
205	680730.4	1007600.04
206	680725.021	1007594.11
207	680706.605	1007560.5
208	680703.362	1007556.95
209	680705.277	1007548.29
210	680701.786	1007540.57
211	680690.294	1007526.1

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 39 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

Punto	Este	Norte
212	680685.187	1007520.82
213	680678.615	1007517.16
214	680671.623	1007516.11
215	680669.555	1007515.55
216	680669.003	1007515.4
217	680665.492	1007514.02
218	680661.051	1007511.85
219	680651.455	1007507.67
220	680630.847	1007499.43
221	680624.14	1007498.1
222	680613.828	1007492.61
223	680611.163	1007491.64
224	680609.125	1007501.43
225	680620.748	1007507.63
226	680627.972	1007509.05
227	680637.617	1007512.97
228	680647.626	1007516.91
229	680656.858	1007520.93
230	680661.462	1007523.18
231	680665.836	1007524.9
232	680669.562	1007525.91
233	680675.336	1007526.78
234	680679.04	1007528.84
235	680682.827	1007532.76
236	680690.028	1007541.52
237	680693.121	1007545.67
238	680694.815	1007549.42
239	680693.251	1007556.3
240	680693.463	1007560.94
241	680698.438	1007566.38
242	680704.702	1007577.66
243	680709.581	1007586.46
244	680714.202	1007595
245	680716.553	1007599.5
246	680719.422	1007603.25
247	680722.346	1007606.14
248	680725.152	1007611.22
249	680731.98	1007614.25
250	680742.339	1007619.08
251	680749.481	1007623.48

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 40 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

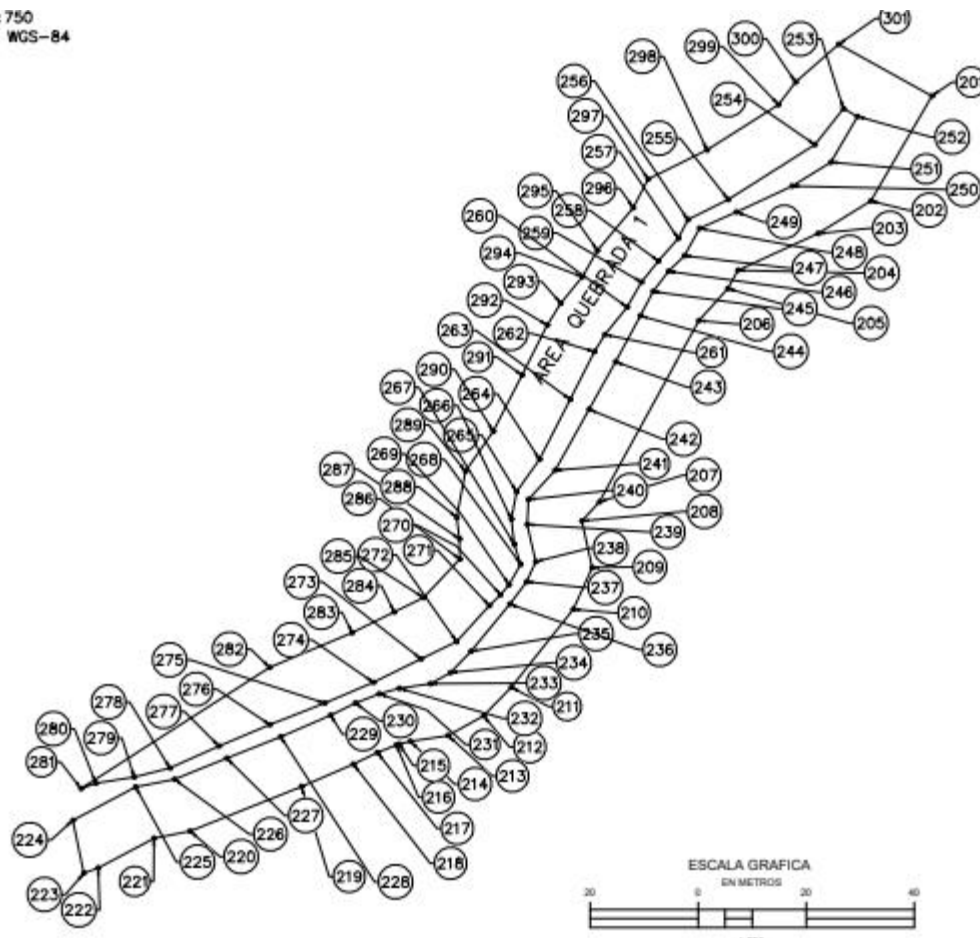
Punto	Este	Norte
252	680754.407	1007631.97
253	680751.792	1007633.42
254	680746.509	1007626.75
255	680730.471	1007616.56
256	680722.992	1007612.83
257	680721.2	1007609.37
258	680717.524	1007605.17
259	680714.379	1007601.27
260	680711.757	1007596.61
261	680707.639	1007591.52
262	680705.69	1007588.37
263	680701.199	1007579.49
264	680695.53	1007568.38
265	680691.262	1007562.36
266	680690.308	1007557.27
267	680690.866	1007552.6
268	680692.037	1007548.93
269	680689.88	1007545.12
270	680688.294	1007543.24
271	680686.234	1007541.25
272	680680.171	1007534.58
273	680673.585	1007531.37
274	680664.753	1007527.03
275	680655.766	1007523.18
276	680645.585	1007519.18
277	680636.165	1007515.22
278	680627.087	1007511.13
279	680620.489	1007509.46
280	680613.408	1007508.31
281	680610.636	1007507.32
282	680645.534	1007529.77
283	680660.835	1007536.23
284	680668.609	1007540.07
285	680674.077	1007542.73
286	680680.765	1007549.87
287	680680.7	1007553.65
288	680680.196	1007557.61
289	680681.804	1007566.17
290	680686.963	1007573.57
291	680692.275	1007584.01

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A

Punto	Este	Norte
292	680696.961	1007593.27
293	680699.469	1007597.32
294	680703.454	1007602.25
295	680706.241	1007607.11
296	680712.878	1007615.05
297	680715.613	1007620.32
298	680726.538	1007625.75
299	680739.776	1007634.16
300	680742.928	1007638.34
301	680750.909	1007645.34

*Fuente: Promotor del Proyecto*


ESC. 1:750  
 DATUM WGS-84



*Fuente: Promotor del Proyecto*

**Figura 21. Área de Protección Quebrada 1**

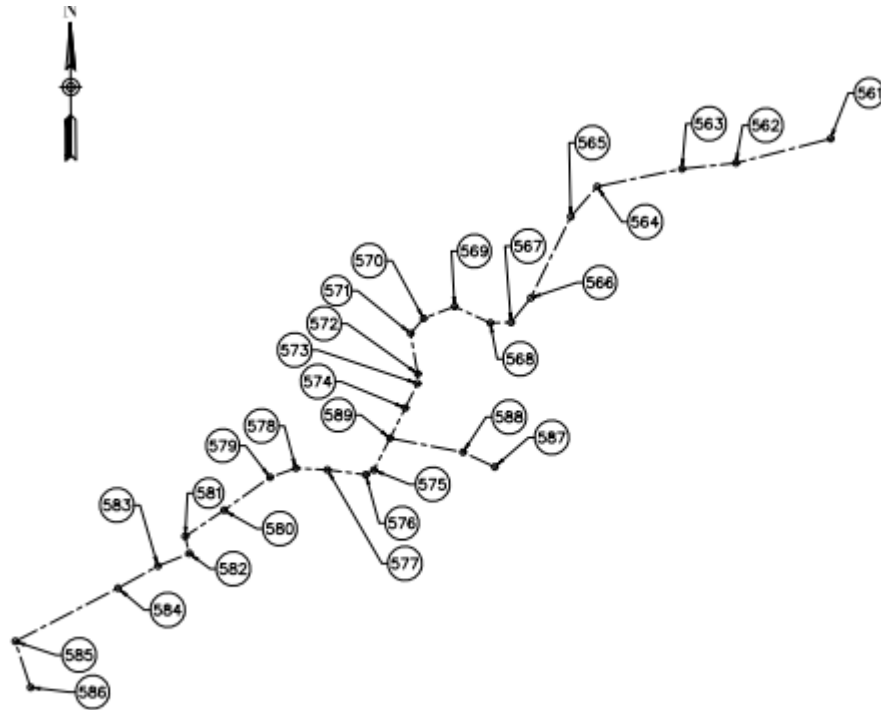


	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 42 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

**Tabla 13. Coordenadas de Eje de la Quebrada 2**

Punto	Este	Norte
561	680884.794	1007492.54
562	680867.278	1007488.04
563	680857.288	1007486.97
564	680841.584	1007483.67
565	680836.705	1007478.1
566	680829.304	1007463.05
567	680825.66	1007458.52
568	680821.83	1007458.43
569	680815.197	1007461.47
570	680809.451	1007459.27
571	680807.069	1007456.47
572	680808.377	1007449
573	680808.338	1007447.21
574	680806.072	1007442.65
575	680800.273	1007431.18
576	680798.767	1007430.33
577	680791.665	1007431.21
578	680785.805	1007431.51
579	680781.041	1007429.82
580	680772.527	1007423.74
581	680765.337	1007418.87
582	680766.098	1007415.73
583	680760.292	1007413.4
584	680752.915	1007409.31
585	680733.902	1007399.44
586	680736.718	1007390.92
587	680822.643	1007431.76
588	680816.755	1007434.48
589	680803.247	1007437.06

*Fuente: Promotor del Proyecto*




*Fuente: Promotor del Proyecto*


**Figura 22. Puntos que conforman el Eje de la Quebrada 2**

**Tabla 14. Coordenadas del Área de Protección de Qda 2**


Punto	Este	Norte
401	680896.652	1007506.27
402	680884.078	1007506.02
403	680870.172	1007504.08
404	680863.479	1007501.07
405	680853.026	1007498.09
406	680845.284	1007498.41
407	680833.93	1007493.12
408	680830.688	1007488.84
409	680826.66	1007485.03
410	680822.518	1007479.27
411	680819.993	1007472.07
412	680818.795	1007472.5
413	680814.108	1007472.94
414	680808.825	1007471.57
415	680803.334	1007469.41
416	680797.484	1007463.01

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 44 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

Punto	Este	Norte
417	680795.769	1007454.88
418	680796.681	1007449.34
419	680793.332	1007444.6
420	680792.191	1007444.73
421	680781.086	1007443.99
422	680772.969	1007439.25
423	680767.677	1007433.98
424	680761.659	1007430.42
425	680757.103	1007426.71
426	680755.49	1007423.31
427	680735.701	1007415.74
428	680735.048	1007414.16
429	680721.419	1007409.69
430	680722.538	1007395.22
431	680733.685	1007391.58
432	680732.448	1007396.78
433	680731.995	1007402.63
434	680742.531	1007406.09
435	680743.298	1007407.94
436	680752.561	1007411.5
437	680760.268	1007414.42
438	680762.195	1007415.1
439	680764.293	1007416.49
440	680764.445	1007418.85
441	680765.17	1007420.38
442	680767.392	1007422.19
443	680773.847	1007426.01
444	680779.117	1007431.26
445	680784.097	1007434.16
446	680791.951	1007434.69
447	680798.026	1007433.99
448	680804.393	1007442.85
449	680805.801	1007445.03
450	680806.966	1007448.42
451	680805.941	1007454.65
452	680806.708	1007458.29
453	680809.1	1007460.91
454	680812.279	1007462.13
455	680812.28	1007462.13
456	680814.925	1007462.82

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 45 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

Punto	Este	Norte
457	680816.6	1007462.67
458	680821.142	1007461.03
459	680826.845	1007462.13
460	680831.478	1007474.6
461	680834.223	1007478.42
462	680838.16	1007482.15
463	680840.4	1007485.1
464	680847.303	1007488.32
465	680854.228	1007488.03
466	680866.825	1007491.64
467	680873.017	1007494.35
468	680883.98	1007495.71
469	680886.24	1007486.92
470	680878.785	1007485.29
471	680875.1	1007487.23
472	680867.917	1007487.75
473	680865.532	1007486.31
474	680862.338	1007482.59
475	680854.719	1007485.44
476	680849.365	1007482.1
477	680845.292	1007481.19
478	680837.651	1007477.86
479	680836.212	1007471.68
480	680832.02	1007462.59
481	680829.954	1007459.63
482	680828.505	1007458.52
483	680825.765	1007456.94
484	680823.008	1007456.69
485	680815.512	1007459.81
486	680813.506	1007459.58
487	680810.402	1007458.19
488	680808.857	1007456.05
489	680809.577	1007449.98
490	680810.957	1007448.06
491	680816.246	1007447.65
492	680816.124	1007442.23
493	680823.643	1007433.87
494	680821.794	1007429.96
495	680812.58	1007433.55
496	680807.809	1007435.97

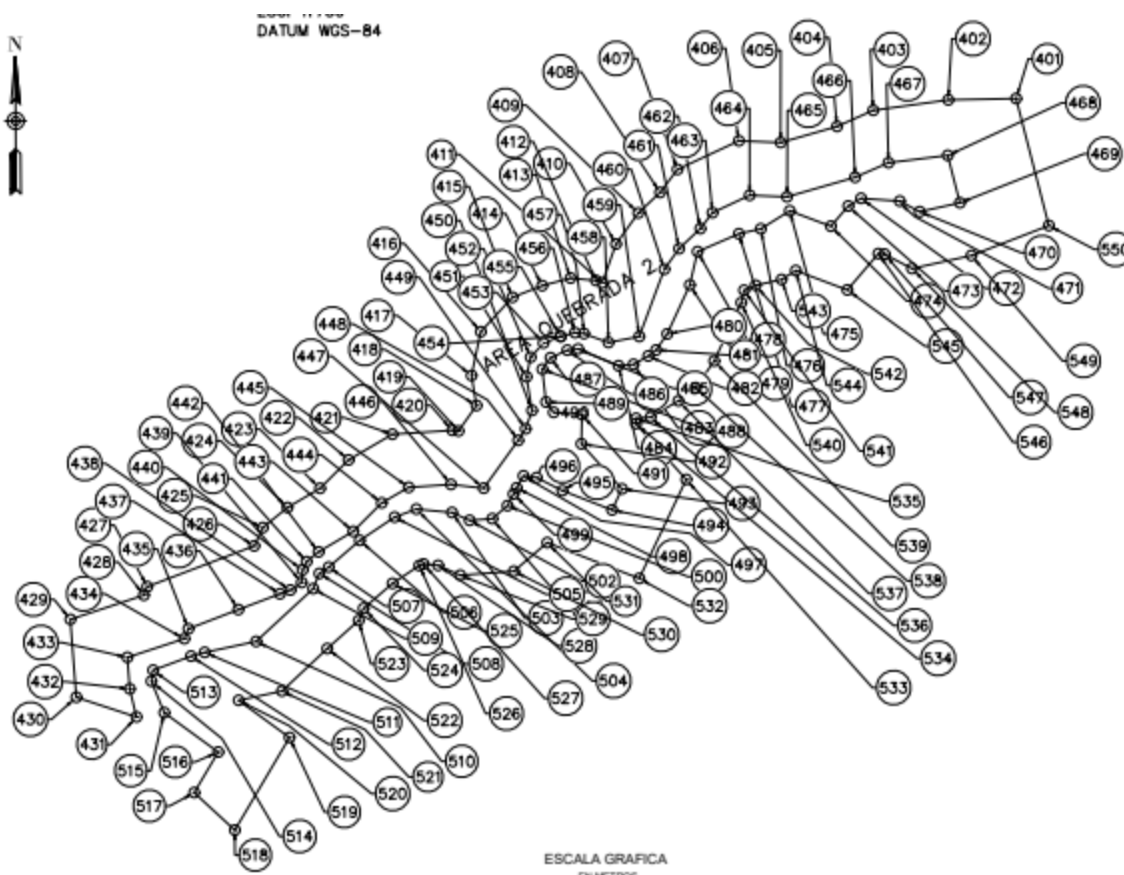
	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 46 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

Punto	Este	Norte
497	680805.375	1007436.27
498	680804.124	1007434.07
499	680803.531	1007432.92
500	680802.423	1007430.77
501	680799.591	1007428.34
502	680795.426	1007428.02
503	680792.146	1007429.49
504	680785.529	1007430.12
505	680781.509	1007428.63
506	680775.056	1007424.32
507	680769.302	1007419.37
508	680767.575	1007418.2
509	680766.43	1007415.35
510	680755.842	1007405.58
511	680746.335	1007403.55
512	680743.775	1007402.86
513	680736.769	1007400.23
514	680736.442	1007398.2
515	680738.828	1007392.37
516	680748.828	1007385.06
517	680744.387	1007377.53
518	680751.913	1007370.61
519	680762.045	1007387.78
520	680752.624	1007394.67
521	680760.654	1007396.39
522	680769.033	1007404.25
523	680774.842	1007409.47
524	680775.749	1007411.72
525	680781.117	1007416.34
526	680786.089	1007419.66
527	680786.862	1007419.95
528	680789.564	1007419.69
529	680793.653	1007417.86
530	680803.613	1007418.61
531	680809.783	1007423.9
532	680826.85	1007417.26
533	680835.529	1007435.61
534	680826.211	1007445.97
535	680826.232	1007446.94
536	680828.924	1007447.19

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A

Punto	Este	Norte
537	680834.077	1007450.18
538	680837.276	1007452.65
539	680840.728	1007457.6
540	680845.72	1007468.41
541	680846.251	1007470.7
542	680848.406	1007471.64
543	680853.212	1007472.71
544	680855.83	1007474.35
545	680865.379	1007470.77
546	680871.142	1007477.49
547	680872.288	1007477.41
548	680877.356	1007474.74
549	680888.382	1007477.15
550	680902.723	1007482.71


*Fuente: Promotor del Proyecto*



*Fuente: Promotor del Proyecto*

**Figura 23. Área de Protección Quebrada 2**



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 48 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		


f) Los posibles impactos que se pueden suscitar por efecto de las escorrentías dentro del polígono del proyecto son:

- ✓ Arrastres de sedimentos
- ✓ Cambios en la topografía por arrastre de suelo
- ✓ Impactos económicos, por la pérdida o afectaciones de bienes.
- ✓ Propagación de vectores
- ✓ Erosión de suelos

Las medidas de mitigación contempladas para estos posibles impactos que se pueda suscitar por algún fenómeno de lluvia son las siguientes:

- ✓ Adecuación de cotas seguras para evitar afectaciones de las casas cercanas a los cuerpos de agua.
- ✓ Implementación de drenaje para mejorar las canalizaciones de las aguas pluviales del polígono.
- ✓ Implementar medidas de ingeniería como mantos para el control de erosión de taludes. Otra medida a implementar es el revegetado mediante hidrosiembra.
- ✓ Delimitación de áreas de trabajo, para evitar la alteración de áreas de suelo que innecesarias.
- ✓ Las áreas de acopios de materiales o suelo removido deben estar cubierto para evitar su dispersión por efecto del agua o el viento.

Se presenta en los Anexos el Plan de Acción para Evitar Afectaciones por Escorrentías.

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 49 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

2. Mediante nota sin número, recibida el 27 de junio de 2024, se aportan los Avisos de Consulta Pública (fijado y desfijado en el Municipio de Panamá) y las publicaciones realizadas en el Diario La Prensa; sin embargo, en el artículo 43 del Decreto Ejecutivo 1 de 01 de marzo de 2023, se establece lo siguiente: "Para la consulta pública, el promotor publicará y difundirá a su costo, un extracto del Estudio de Impacto Ambiental, en tres (3) de los siguientes medios, dos (2) obligatorios y uno (1) electivo.. tomando en cuenta lo antes descrito, se solicita:


- a. Realizar la consulta pública en un medio electivo, conforme a lo establecido en los artículos 43 y 44 del Decreto Ejecutivo 1 de 01 de marzo de 2023.

**Respuesta:**

- a) Se presenta las constancias de las publicaciones realizadas por Instagram, como la opción elegida como medio electivo para la realización de la Consulta Pública, en cumplimiento del Artículo 43, del Decreto Ejecutivo 1.

Las publicaciones se realizaron en la cuenta de Instagram de la Promotora “**gsucasa**” los días vieres 18 y sábado 19 de octubre. Se presentan las constancias de las publicaciones realizadas.

**Primera Publicación:**



**AVISO DE CONSULTA PÚBLICA**  
**Primera Publicación**

Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A., hace de conocimiento público que durante OCHO (8) DÍAS HÁBILES contados a partir de la última publicación del presente aviso, divulgado en un diario de la localidad, se somete a CONSULTA PÚBLICA el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II denominado:

1. Nombre del Proyecto: PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL
2. Promotor: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.
3. Localización: Corregimiento de La 24 diciembre, distrito de Panamá, provincia de Panamá

4. Breve Descripción del Proyecto: La empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. desea construir un residencial con 386 lotes para casa unifamiliares. Este residencial contará con planta de tratamiento de aguas residuales-PTAR, estación de bombeo de agua potable -EBAP, estación de bombeo de agua residual- EBAR y áreas de uso público. El proyecto también contempla los trabajos de nivelación de terreno de un área destinada para uso comercial, a un lado del residencial frente a la Calle Jose Agustín Arango.

El proyecto cuenta con un área total aproximada de 15 hectáreas, y se ubica dentro de la finca 399522, propiedad de la empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. El proyecto se ejecutará dentro del Desarrollo de Pradera Azul, donde el promotor del proyecto tiene actualmente otros proyectos en construcción y operación.

Para la ejecución del proyecto se contempla actividades como limpieza y nivelación del terreno, instalación de infraestructura sanitaria, potable, pluvial, eléctrica y telecomunicaciones, construcción de calles, construcción de casas, PTAR, EBAP y EBAR.

5. Síntesis de los impactos esperados y las medidas de mitigación correspondiente: Algunos de los posibles impactos más relevantes de la construcción y operación del proyecto son los siguientes:

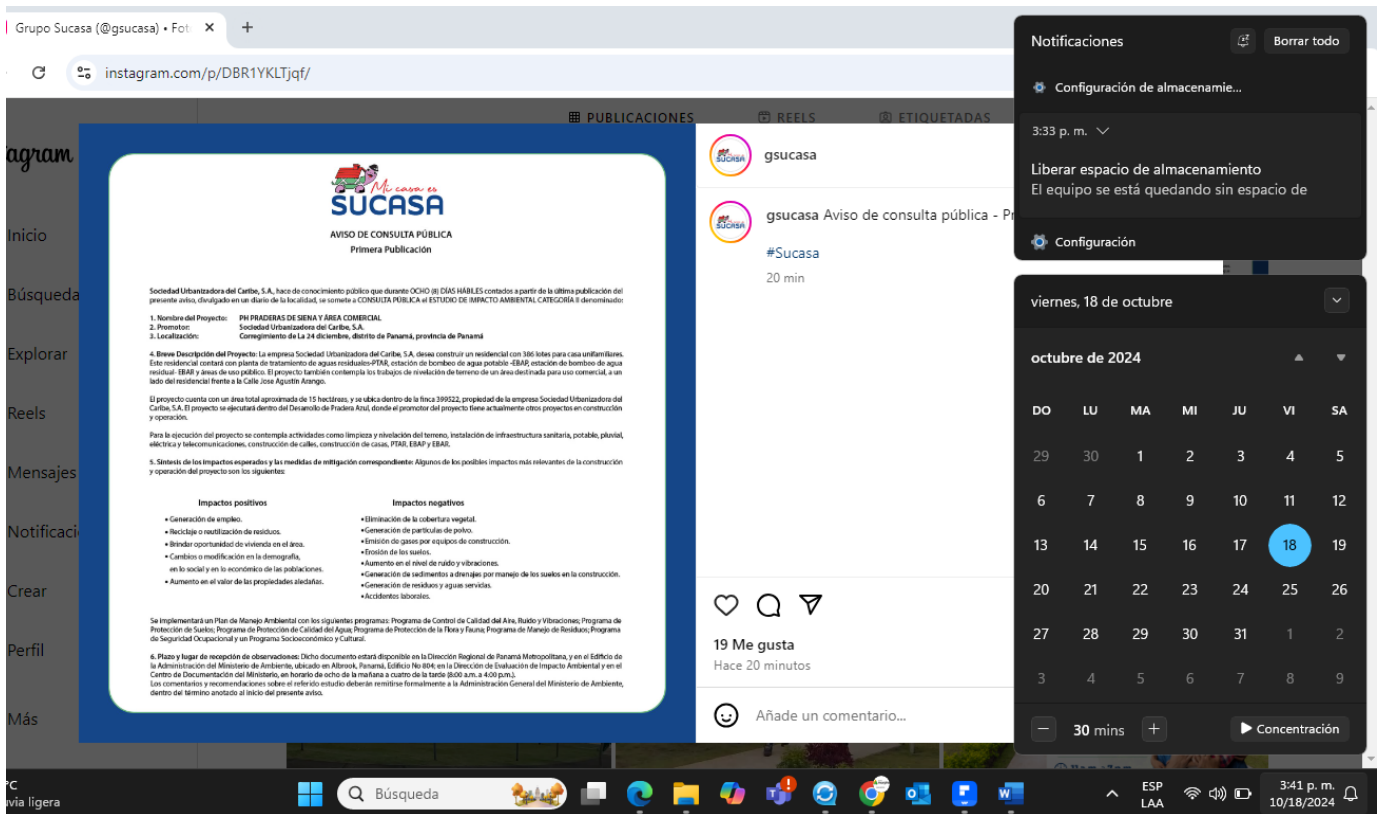
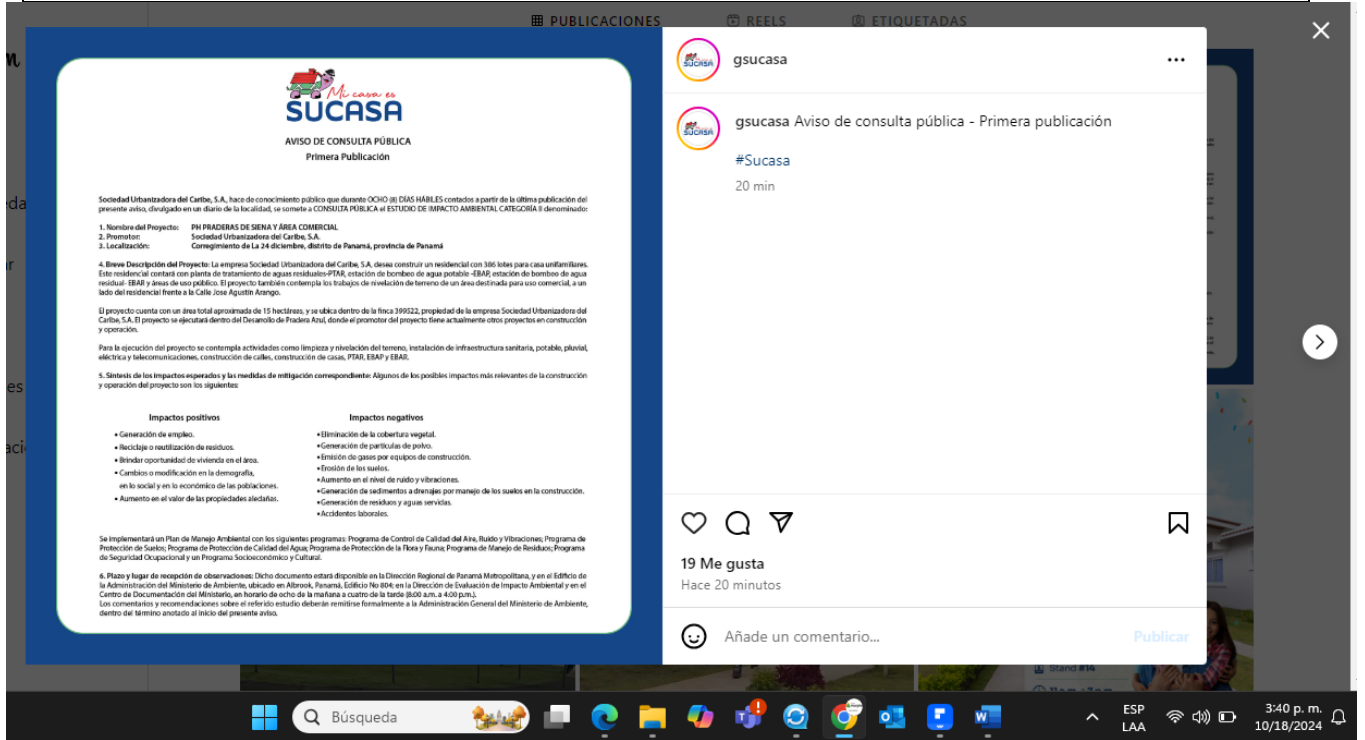
Impactos positivos	Impactos negativos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de empleo.</li> <li>• Reciclaje o reutilización de residuos.</li> <li>• Brindar oportunidad de vivienda en el área.</li> <li>• Cambios o modificación en la demografía, en lo social y en lo económico de las poblaciones.</li> <li>• Aumento en el valor de las propiedades aledañas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de la cobertura vegetal.</li> <li>• Generación de partículas de polvo.</li> <li>• Emisión de gases por equipos de construcción.</li> <li>• Erosión de los suelos.</li> <li>• Aumento en el nivel de ruido y vibraciones.</li> <li>• Generación de sedimentos a drenajes por manejo de los suelos en la construcción.</li> <li>• Generación de residuos y aguas servidas.</li> <li>• Accidentes laborales.</li> </ul>

Se implementará un Plan de Manejo Ambiental con los siguientes programas: Programa de Control de Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones; Programa de Protección de Suelos; Programa de Protección de Calidad del Agua; Programa de Protección de la Flora y Fauna; Programa de Manejo de Residuos; Programa de Seguridad Ocupacional y un Programa Socioeconómico y Cultural.

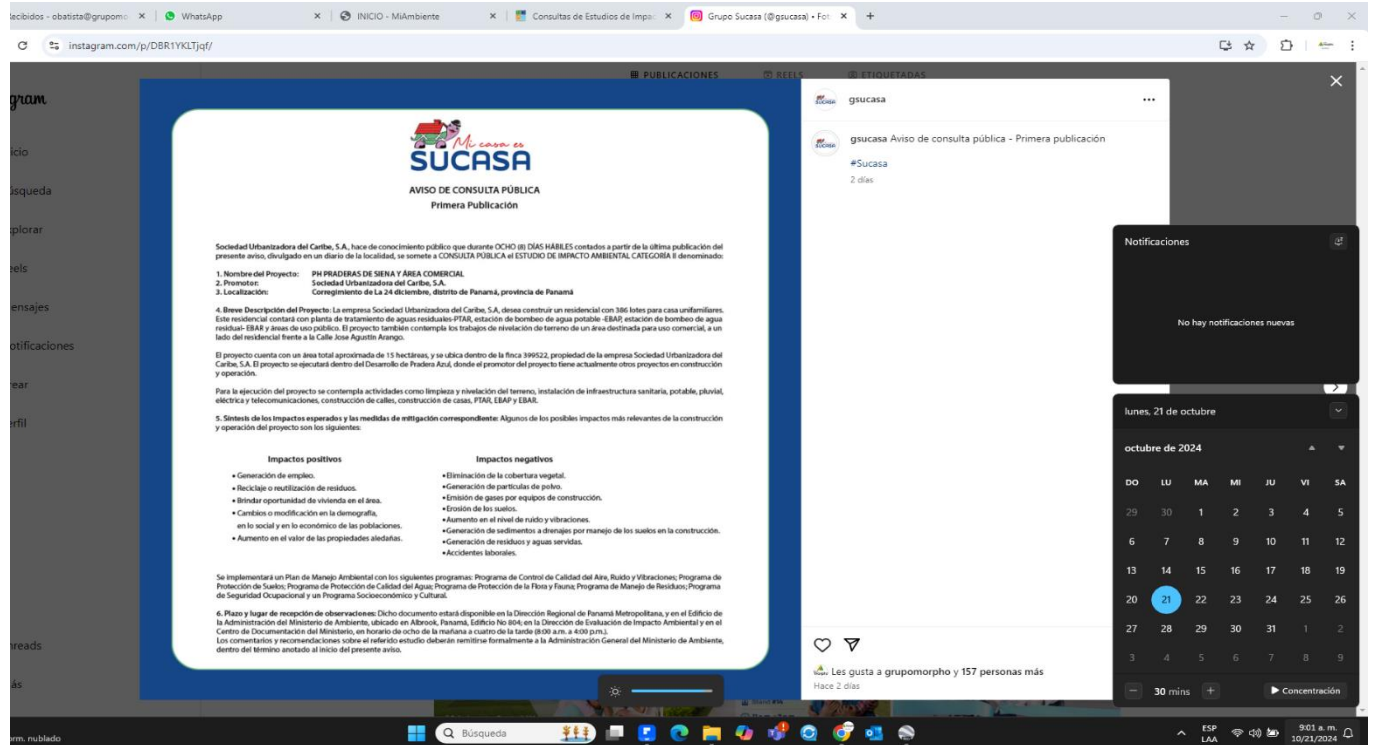
6. Plazo y lugar de recepción de observaciones: Dicho documento estará disponible en la Dirección Regional de Panamá Metropolitana, y en el Edificio de la Administración del Ministerio de Ambiente, ubicado en Albrook, Panamá, Edificio No 804; en la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental y en el Centro de Documentación del Ministerio, en horario de ocho de la mañana a cuatro de la tarde (8:00 a.m. a 4:00 p.m.). Los comentarios y recomendaciones sobre el referido estudio deberán remitirse formalmente a la Administración General del Ministerio de Ambiente, dentro del término anotado al inicio del presente aviso.

*Fuente: Promotor del Proyecto*


**Figura 24. Vista de la Información de la Publicación Realizada**




Figuras 25 y 26. Evidencias de Publicación el viernes 18 de octubre de 2024



**Figura 27. Evidencia de Primera Publicación hasta lunes 21 de octubre de 2024**

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 53 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

### Última Publicación:



**AVISO DE CONSULTA PÚBLICA**  
Última Publicación

Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A., hace de conocimiento público que durante OCHO (8) DÍAS HÁBILES contados a partir de la última publicación del presente aviso, divulgado en un diario de la localidad, se somete a CONSULTA PÚBLICA el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II denominado:

- Nombre del Proyecto: PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL
- Promotor: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.
- Localización: Corregimiento de La 24 diciembre, distrito de Panamá, provincia de Panamá

4. Breve Descripción del Proyecto: La empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. desea construir un residencial con 386 lotes para casa unifamiliares. Este residencial contará con planta de tratamiento de aguas residuales-PTAR, estación de bombeo de agua potable -EBAP, estación de bombeo de agua residual- EBAR y áreas de uso público. El proyecto también contempla los trabajos de nivelación de terreno de un área destinada para uso comercial, a un lado del residencial frente a la Calle Jose Agustín Arango.

El proyecto cuenta con un área total aproximada de 15 hectáreas, y se ubica dentro de la finca 399522, propiedad de la empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. El proyecto se ejecutará dentro del Desarrollo de Pradera Azul, donde el promotor del proyecto tiene actualmente otros proyectos en construcción y operación.

Para la ejecución del proyecto se contempla actividades como limpieza y nivelación del terreno, instalación de infraestructura sanitaria, potable, pluvial, eléctrica y telecomunicaciones, construcción de calles, construcción de casas, PTAR, EBAP y EBAR.

5. Síntesis de los impactos esperados y las medidas de mitigación correspondiente: Algunos de los posibles impactos más relevantes de la construcción y operación del proyecto son los siguientes:

Impactos positivos	Impactos negativos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de empleo.</li> <li>• Reciclaje o reutilización de residuos.</li> <li>• Brindar oportunidad de vivienda en el área.</li> <li>• Cambios o modificación en la demografía, en lo social y en lo económico de las poblaciones.</li> <li>• Aumento en el valor de las propiedades aledañas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de la cobertura vegetal.</li> <li>• Generación de partículas de polvo.</li> <li>• Emisión de gases por equipos de construcción.</li> <li>• Erosión de los suelos.</li> <li>• Aumento en el nivel de ruido y vibraciones.</li> <li>• Generación de sedimentos a drenajes por manejo de los suelos en la construcción.</li> <li>• Generación de residuos y aguas servidas.</li> <li>• Accidentes laborales.</li> </ul>

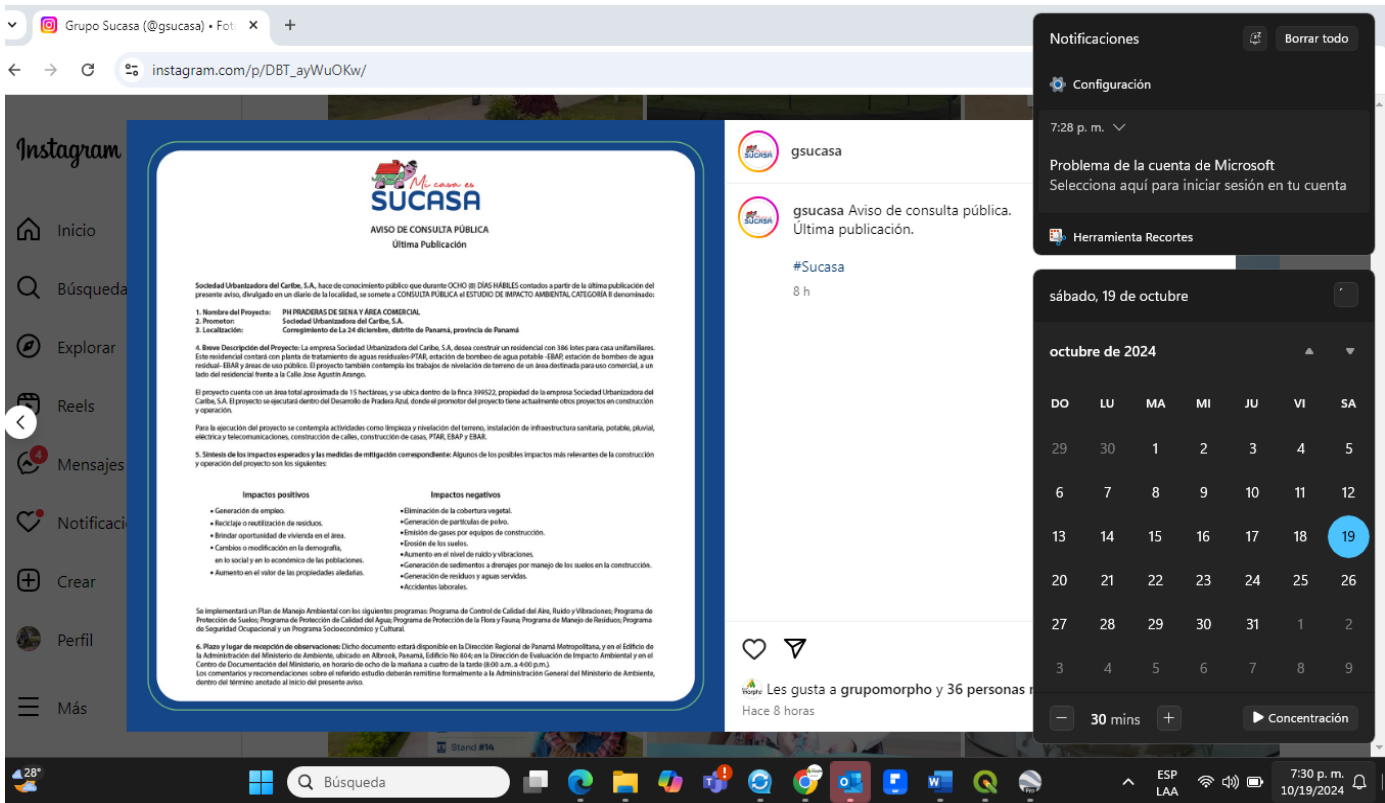
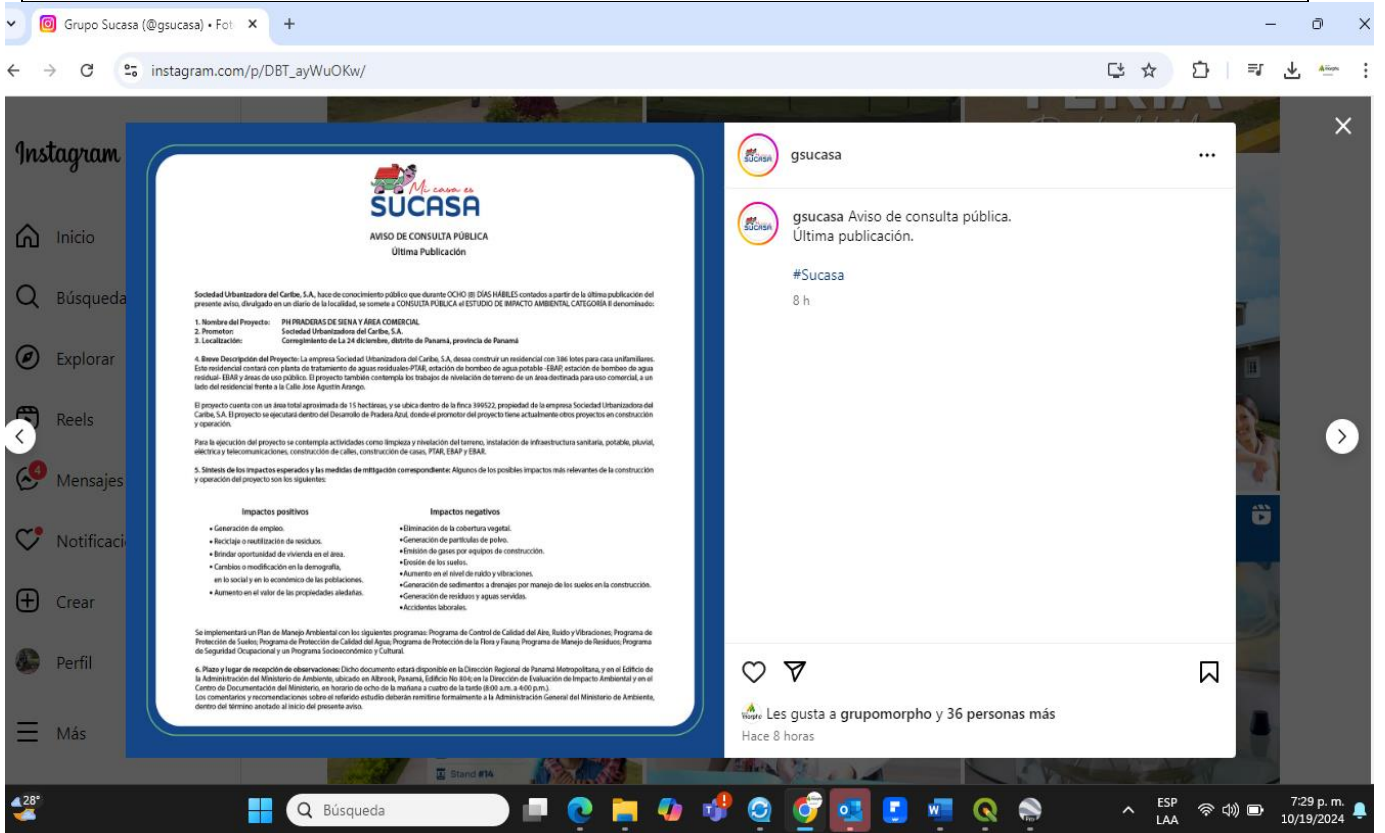
Se implementará un Plan de Manejo Ambiental con los siguientes programas: Programa de Control de Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones; Programa de Protección de Suelos; Programa de Protección de Calidad del Agua; Programa de Protección de la Flora y Fauna; Programa de Manejo de Residuos; Programa de Seguridad Ocupacional y un Programa Socioeconómico y Cultural.

6. Plazo y lugar de recepción de observaciones: Dicho documento estará disponible en la Dirección Regional de Panamá Metropolitana, y en el Edificio de la Administración del Ministerio de Ambiente, ubicado en Albrook, Panamá, Edificio No 804; en la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental y en el Centro de Documentación del Ministerio, en horario de ocho de la mañana a cuatro de la tarde (8:00 a.m. a 4:00 p.m.). Los comentarios y recomendaciones sobre el referido estudio deberán remitirse formalmente a la Administración General del Ministerio de Ambiente, dentro del término anotado al inicio del presente aviso.

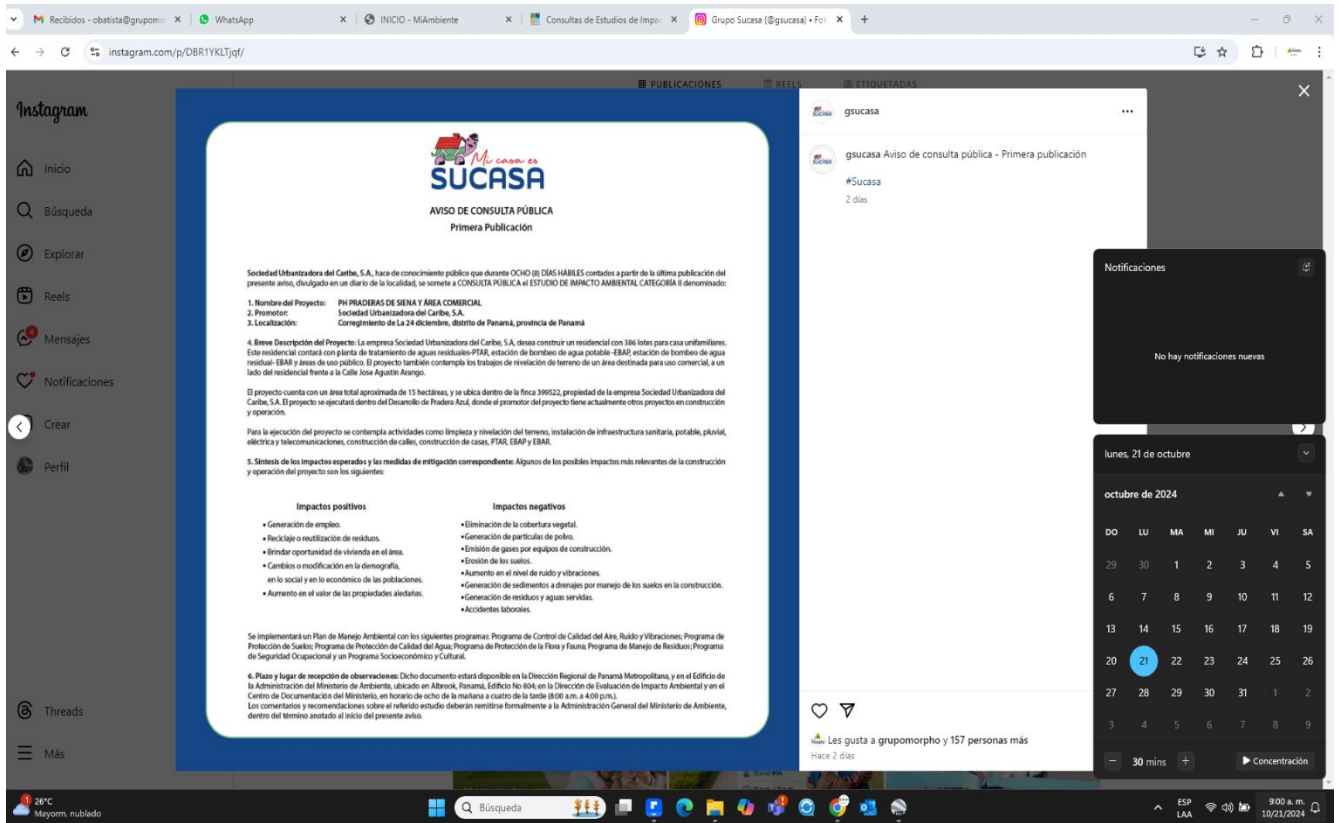
*Fuente: Promotor del Proyecto*

**Figura 28. Vista de la Información de la Última Publicación Realizada**






Figuras 29 y 30. Evidencias de Publicación el sábado 19 de octubre de 2024



**Figura 31. Evidencia de Última Publicación hasta lunes 21 de octubre de 2024**

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 56 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

Se presenta también la actualización de la Publicaciones hechas al Municipio de Panamá y el diario local:

## Publicación en Municipio de Panamá:

**AVISO DE CONSULTA PÚBLICA**

**Municipio de Panamá**

Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A., hace de conocimiento público que durante OCHO (8) DÍAS HÁBILES contados a partir de la última publicación del presente aviso, divulgado en un diario de la localidad; se somete a CONSULTA PÚBLICA el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II denominado:

**1. Nombre del Proyecto:** PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL  
**2. Promotor:** Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.  
**3. Localización:** Corregimiento de La 24 diciembre, distrito de Panamá, provincia de Panamá

**4. Breve Descripción del Proyecto:** La empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A, desea construir un residencial con 386 lotes para casa unifamiliares. Este residencial contará con planta de tratamiento de aguas residuales-PTAR, estación de bombeo de agua potable -EBAP, estación de bombeo de agua residual -EBAR y áreas de uso público. El proyecto también contempla los trabajos de nivelación de terreno de un área destinada para uso comercial, a un lado del residencial frente a la Calle Jose Agustín Arango.

El proyecto cuenta con un área total aproximada de 15 hectáreas, y se ubica dentro de la finca 399522, propiedad de la empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. El proyecto se ejecutará dentro del Desarrollo de Pradera Azul, donde el promotor del proyecto tiene actualmente otros proyectos en construcción y operación.

Para la ejecución del proyecto se contempla actividades como limpieza y nivelación del terreno, instalación de infraestructura sanitaria, potable, pluvial, eléctrica y telecomunicaciones, construcción de calles, construcción de casas, PTAR, EBAP y EBAR.

**5. Síntesis de los impactos esperados y las medidas de mitigación correspondiente:** Algunos de los posibles impactos más relevantes de la construcción y operación del proyecto son los siguientes:

Impactos Positivos	Impactos Negativos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de empleo</li> <li>• Reciclaje o reutilización de residuos</li> <li>• Brindar oportunidad de vivienda en el área.</li> <li>• Cambios o modificación en la demografía, en lo social y en lo económico de las poblaciones.</li> <li>• Aumento en el valor de las propiedades aledañas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de la cobertura vegetal</li> <li>• Generación de partículas de polvo</li> <li>• Emisión de gases por equipos de construcción</li> <li>• Erosión de los suelos</li> <li>• Aumento en el nivel de ruido y vibraciones</li> <li>• Generación de sedimentos a drenajes por manejo de los suelos en la construcción</li> <li>• Generación de residuos y aguas servidas</li> <li>• Accidentes laborales</li> </ul>

Se implementará un Plan de Manejo Ambiental con los siguientes programas: Programa de Control de Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones; Programa de Protección de Suelos; Programa de Protección de Calidad del Agua; Programa de Protección de la Flora y Fauna; Programa de Manejo de Residuos; Programa de Seguridad Ocupacional y un Programa Socioeconómico y Cultural.

**6. Plazo y lugar de recepción de observaciones:** Dicho documento estará disponible en la Dirección Regional de Panamá Metropolitana, y en el Edificio de la Administración del Ministerio de Ambiente, ubicado en Albrook, Panamá, Edificio No 804; en la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental y en el Centro de Documentación del Ministerio, en horario de ocho de la mañana a cuatro de la tarde (8:00 a.m. a 4:00 p.m.). Los comentarios y recomendaciones sobre el referido estudio deberán remitirse formalmente a la Administración General del Ministerio de Ambiente, dentro del término anotado al inicio del presente Aviso.

**Este Extracto se mantendrá publicado durante 4 días hábiles en el Municipio correspondiente.**

**LA SUSCRITA DIRECTORA DE LEGAL Y JUSTICIA DE LA ALCALDÍA DEL DISTRITO  
DE PANAMÁ**

**HACE SABER:**

Que se fija el presente **AVISO DE CONSULTA PUBLICA** a las tres (3:00 P.M.) de la tarde, en un lugar visible de esta Alcaldía, para que sirva de formal notificación a todas aquellas personas que tengan algún interés, hoy **QUINCE (15) DE OCTUBRE DEL DOS MIL VEINTICUATRO (2024) POR EL TÉRMINO DE CUATRO (4) DÍAS HÁBILES.**

  
  
**JESUS RIVERA P.**  
Jefe del Departamento de Apelaciones

Vencido el término del **AVISO DE CONSULTA PUBLICA** anterior a las tres (3:00 P.M.) de la tarde de hoy **VEINTIUNO (21) de OCTUBRE DEL DOS MIL VEINTICUATRO (2024)**, lo desfijo y agrego a sus antecedentes.

  
  
**JESUS RIVERA P.**  
Jefe del Departamento de Apelaciones

SC



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA  
COMERCIAL  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**


PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A

### Primera Publicación en Diario Local:

[illegible]






	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 60 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

### **III. ANEXOS**

#### **ANEXO A: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA UN PERIODO DE RETORNO DE EN 1 EN 50 AÑOS**

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 61 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

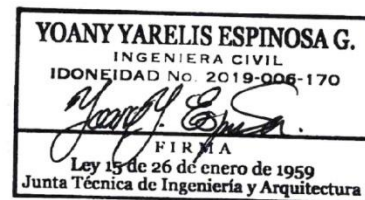
P.H. PRADERAS DE SIENA  
QUEBRADA 1, QUEBRADA 2 Y BRAZO DE QUEBRADA 2


PROMOTOR:  
SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

UBICADO EN EL CORREGIMIENTO 24 DE DICIEMBRE DISTRITO DE PANAMA,  
PROVINCIA DE PANAMA

POR:  
ING. YOANY ESPINOSA

2024



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 62 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## INTRODUCCIÓN


El proyecto P.H. Praderas de Siena está ubicado en la Carretera José Agustín Arango, dentro del desarrollo Pradera Azul, en su extremo noroeste, con una extensión de 13.2 Ha.

El proyecto es propiedad de Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. y está ubicado sobre la Finca N°399522 Documento 2244351 Código de Ubicación 8722, en el Corregimiento de 24 de diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Este documento contiene los resultados del análisis del Estudio Hidrológico e Hidráulico para dos cuerpos de agua que llamaremos Quebrada 1, Quebrada 2 que colinda con el proyecto en lado Sur y Sur-Oeste.

Se hizo el análisis en condición sin proyecto para un periodo de retorno de 1 en 50 años.



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 63 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

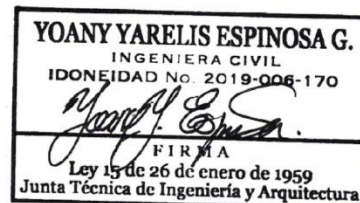
## GENERALIDADES DE LA CUENCA EN ESTUDIO

La República de Panamá, al igual que los países centroamericanos, se ve afectada por anomalías climáticas de carácter inter-anual, originadas tanto por condiciones locales como por señales climáticas de alcance mundial, las cuales ejercen gran influencia en todos los aspectos de la sociedad. Son eventos naturales que generan desastres sociales por la magnitud de las transformaciones humanas realizadas a la naturaleza. Estos eventos ocasionan, en algunos casos, cuantiosas pérdidas tanto económicas como de vidas humanas.

Las Quebrada 1 y la Quebrada 2, ambas se encuentran ubicada dentro de la Cuenca del Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Río Pacora (Cuenca 144).

### 1. Climatología del Área de la Cuenca en Estudio.

#### 1.1. El Clima.



El clima tropical marítimo húmedo del Istmo de Panamá está determinado, principalmente, por la cercanía del Ecuador, la presencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI) y por la masa oceánica que lo rodea. El desplazamiento de la ZCI genera la estación seca (de diciembre a abril), cuando ésta se desplaza hacia el sur y cuando la misma se desplaza hacia el norte se genera la estación lluviosa (de abril a noviembre). Los océanos que rodean la región atenúan las amplitudes de temperatura y aumentan la humedad en el medio ambiente.


#### 1.2. Precipitación.

Los meses con mayor precipitación son junio y octubre. La estación seca se extiende en ocasiones hasta 3.5 meses. Los promedios de precipitación que se presentan fueron obtenidos del producto de mediciones realizadas entre los años 1977 y 2010 de la Estación Meteorológica de Tocumen (144-002) ubicada a 9°03'56" de Latitud y 79°23'31" de Longitud. La precipitación anual promedio es de 1917 mm y un máximo mensual de 330 mm. La estación lluviosa está marcada por días de un intenso calor y un grado de humedad del aire bastante alto, lo que provoca condiciones climáticas muy incómodas. Las lluvias de este período son generalmente de tipo convectivo y de corta duración (de 2 a 5 horas) que se distinguen por una fuerte cantidad de agua.

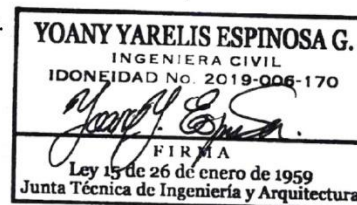
#### 1.3 Temperatura

La temperatura media anual de la ciudad de Panamá es de 27.3° C. La temperatura a lo largo del año oscila entre 20.8° C y 33.9° C, de acuerdo a la Estación Meteorológica de Tocumen.

#### 1.4 Viento.

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 64 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

La ciudad de Panamá está influenciada por la brisa del mar y los vientos alisios, estos últimos están condicionados por el movimiento de la ZCI. La frecuencia de ocurrencia de las brisas de mar es de 5% en la estación seca y de 20% durante la estación lluviosa. Las velocidades medias de los vientos se sitúan entre 1.5 m/seg y 2.4 m/seg, de acuerdo a la Estación Meteorológica de Tocumen. Estas velocidades representan el 80% y el 95% de las frecuencias anuales de las direcciones N, NE y NO. La frecuencia de los períodos calmos es de 20% a 25% de la frecuencia de los vientos mensuales.



## 2. Estimación de Caudal.

### Áreas de Drenaje:

La Quebrada 1 y Quebrada 2 que analizamos, son afluente del Río Cabuya. Las cuencas se encuentran entre las coordenadas 680 km y 681 km Este y 1007 km y 1008 km Norte (coordenadas UTM) y corren al Suroeste de proyecto. Esta información fue obtenida mediante el Mosaico **4343-III E862 EDICION 1** del Instituto Tommy Guardia.

Las cuencas en estudio se encuentran casi totalmente desarrolladas, toda vez que parte de la mismas se encuentran urbanizadas y el sector faltante, será urbanizado con el proyecto P.H. Praderas de Siena.


## CUENCA EN ESTUDIO

### Quebrada 1

El área de drenaje de la cuenca hasta el punto de control es de aproximadamente 5.91 hectáreas.

La cuenca en estudio tiene una longitud aproximada de 432.00 m., un ancho promedio de 0.19 Km, un desnivel total de 18.50 metros y una pendiente promedio de 4.28 %. Estos datos fueron obtenidos a través del mosaico con escala 1:25,000 del Instituto Geográfico Tommy Guardia y con levantamiento topográfico en sitio.

El tramo fluvial analizado de la quebrada es de aproximadamente 180 metros localizados dentro del proyecto. En el mismo hemos creado secciones transversales distribuidas generalmente a cada 20.00 metros.

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 65 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## **Quebrada 2**

El área de drenaje de la cuenca hasta el punto de control es de aproximadamente 6.34 hectáreas.

La cuenca en estudio tiene una longitud aproximada de 456.00 m., un ancho promedio de 0.18 Km, un desnivel total de 24 metros y una pendiente promedio de 5.26 %. Estos datos fueron obtenidos a través del mosaico con escala 1:25,000 del Instituto Geográfico Tommy Guardia y con levantamiento topográfico en sitio.

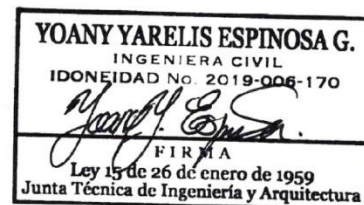
El tramo fluvial analizado de la quebrada es de aproximadamente 230 metros, de los cuales 200 metros colindan con la parte suroeste del proyecto. En el mismo hemos creado secciones transversales distribuidas generalmente a cada 20.00 metros.

## **Brazo quebrada 2**


El área de drenaje de la cuenca hasta el punto de control es de aproximadamente 0.36 hectáreas.

La cuenca en estudio tiene una longitud aproximada de 133.00 m., un ancho promedio de 0.062 Km, un desnivel total de 9 metros y una pendiente promedio de 6.77 %. Estos datos fueron obtenidos a través del mosaico con escala 1:25,000 del Instituto Geográfico Tommy Guardia y con levantamiento topográfico en sitio.

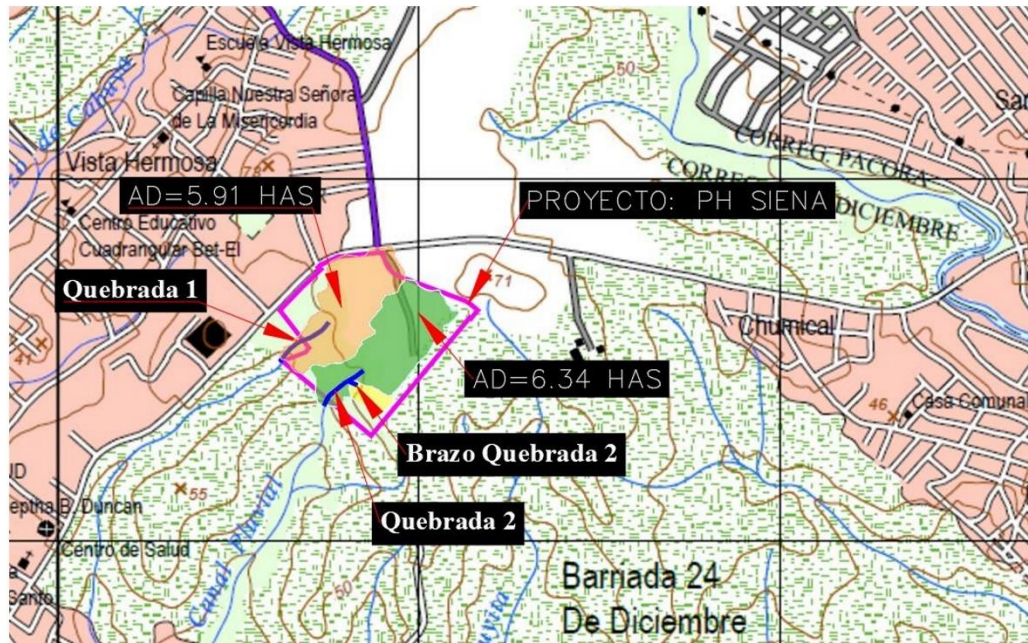
El tramo fluvial analizado de la quebrada es de aproximadamente 20 metros. En el mismo hemos creado secciones transversales distribuidas generalmente a cada 10.00 metros.






	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 66 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

Proyección del polígono con respecto a la Quebrada 1, Quebrada 2 y Brazo quebrada 2.



**YOANY YARELIS ESPINOSA G.**  
 INGENIERA CIVIL  
 IDONEIDAD No. 2019-006-170  
*Yoany Y. Espinosa*  
 FIRMA  
 Ley 15 de 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 67 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## CALCULOS HIDROLÓGICOS

### Quebrada 1

Para el cálculo del caudal utilizaremos el método racional:

$$Q = C * i * A / 360$$

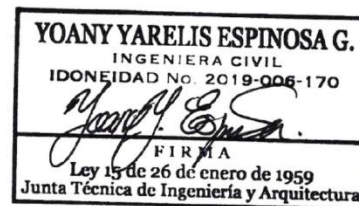
Donde

Q = es caudal (m³/seg.)

C = es el coeficiente de escorrentía

i = intensidad de la precipitación (mm./Hr.)

A = es el área de drenaje de la cuenca (Ha.)



El uso de la fórmula es válido ya que el área total de la cuenca total es de 5.91 Ha., la cual es menor de 250 Ha.

Consideramos para el valor del coeficiente de escorrentía el valor de C = 0.95.

### Tiempo de concentración

El tiempo de concentración fue calculado utilizando la ecuación de Kirpich, donde se calcula usando la siguiente expresión:

$$t_c = L^{1.15} / 51H^{0.385}$$

donde:

L es la longitud del flujo superficial en metros

H es la diferencia de elevación entre el punto más alto de la cuenca y la elevación del punto de control del análisis aguas abajo.

### Intensidad de Lluvia

Para el cálculo de la intensidad de la lluvia tomaremos un período de retorno de 1:50 años.

Utilizando las ecuaciones recomendadas para este cálculo en el manual de normas del MOP, tenemos:

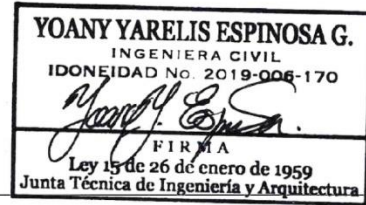
$$i = 130.940 / (t_c + 0.168)$$

Nota: el tiempo de concentración se ingresa en horas y la intensidad está en mm/hr.

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los cálculos Quebrada 1

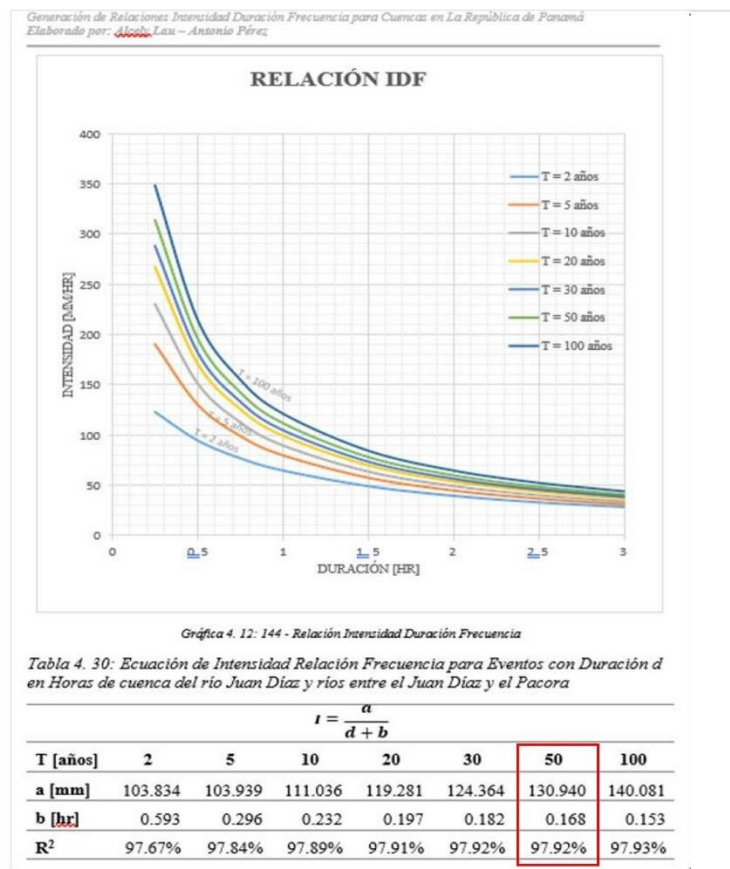
\*Nota: Los caudales (Q), fueron calculados tomando en cuenta el tiempo de concentración asumido (el cual es menor al calculado), por motivos de ser conservadores en el cálculo y añadir un pequeño factor de seguridad.


Resumen:



Número de cuenca:	144 Cuenca del río Juan Díaz y ríos entre el Juan Díaz y Pacora
Vertiente:	Pacífico
Periodo de retorno:	50 años
Ecuación de intensidad:	$I = a / (d+b)$
Valor de a (mm):	130.94
Valor de b (hr):	0.168
Ecuación de TC:	Kirpich $t_c = L^{1.15} / 51H^{0.385}$
Coef. Escorrentía (C):	0.95 áreas urbanas deforestadas.

TRAMO	AREA (HA)	L (m)	Elev2 (m)	Elev1 (m)	S(%)	Tc(min) Calculado	TC (min) Asumido	i (mm/hr)	Q (m3/s)
1	5.91	432	67.00	48.5	4.28	6.85	6.50	473.85	7.39



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 69 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## Quebrada 2

Para el cálculo del caudal utilizaremos el método racional:

$$Q = C * i * A / 360$$

Donde

Q = es caudal (m<sup>3</sup>/seg.)

C = es el coeficiente de escorrentía

i = intensidad de la precipitación (mm./Hr.)

A = es el área de drenaje de la cuenca (Ha.)



El uso de la fórmula es válido ya que el área total de la cuenca total es de 6.34 Ha., la cual es menor de 250 Ha.

Consideramos para el valor del coeficiente de escorrentía el valor de C = 0.95.

## Tiempo de concentración

El tiempo de concentración fue calculado utilizando la ecuación de Kirpich, donde se calcula usando la siguiente expresión:

$$t_c = L^{1.15} / 51H^{0.385}$$

donde:

L es la longitud del flujo superficial en metros

H es la diferencia de elevación entre el punto más alto de la cuenca y la elevación del punto de control del análisis aguas abajo.

## Intensidad de Lluvia

Para el cálculo de la intensidad de la lluvia tomaremos un período de retorno de 1:100 años.

Utilizando las ecuaciones recomendadas para este cálculo en el manual de normas del

MOP, tenemos:

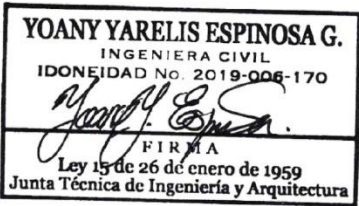
$$i = 130.940 / (t_c + 0.168)$$

Nota: el tiempo de concentración se ingresa en horas y la intensidad está en mm/hr.

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los cálculos Quebrada 2

\*Nota: Los caudales (Q), fueron calculados tomando en cuenta el tiempo de concentración asumido (el cual es menor al calculado), por motivos de ser conservadores en el cálculo y añadir un pequeño factor de seguridad

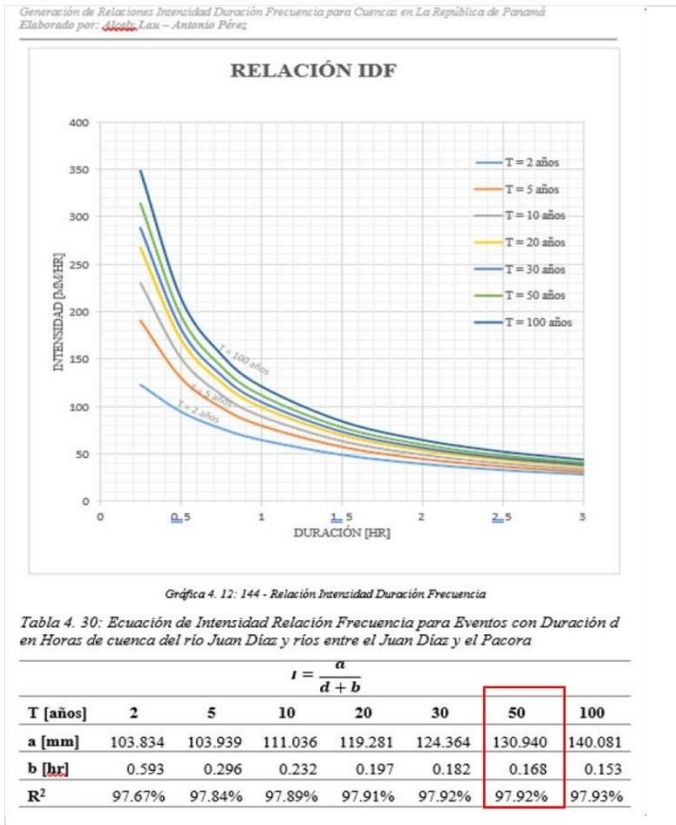





Resumen:

Número de cuenca:	144 Cuenca del río Juan Díaz y ríos entre el Juan Díaz y Pacora
Vertiente:	Pacífico
Periodo de retorno:	50 años
Ecuación de intensidad:	$I = a / (d+b)$
Valor de a (mm):	130.94
Valor de b (hr):	0.168
Ecuación de TC:	Kirpich $tc=L^{1.15}/51H^{0.385}$
Coef. Escorrentía (C):	0.95 áreas urbanas deforestadas.

TRAMO	AREA (HA)	L (m)	Elev2 (m)	Elev1 (m)	S (%)	Tc(min) calculado	TC (min) Asumido	i (mm/hr)	Q (m3/s)
1	6.34	456	70.50	46.5	5.26	6.59	6.00	488.58	8.18



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 71 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## Brazo quebrada 2

Para el cálculo del caudal utilizaremos el método racional:

$$Q = C * i * A / 360$$

Donde

Q = es caudal (m<sup>3</sup>/seg.)

C = es el coeficiente de escorrentía

i = intensidad de la precipitación (mm./Hr.)

A = es el área de drenaje de la cuenca (Ha.)



El uso de la fórmula es válido ya que el área total de la cuenca total es de 0.63 Ha., la cual es menor de 250 Ha.

Consideramos para el valor del coeficiente de escorrentía el valor de C = 0.95.

## Tiempo de concentración

El tiempo de concentración fue calculado utilizando la ecuación de Kirpich, donde se calcula usando la siguiente expresión:

$$t_c = L^{1.15} / 51H^{0.385}$$

donde:

L es la longitud del flujo superficial en metros

H es la diferencia de elevación entre el punto más alto de la cuenca y la elevación del punto de control del análisis aguas abajo.

## Intensidad de Lluvia

Para el cálculo de la intensidad de la lluvia tomaremos un período de retorno de 1:100 años.

Utilizando las ecuaciones recomendadas para este cálculo en el manual de normas del MOP, tenemos:

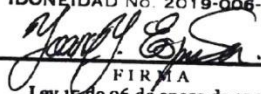
$$i = 130.940 / (t_c + 0.168)$$

Nota: el tiempo de concentración se ingresa en horas y la intensidad está en mm/hr.

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los cálculos Brazo quebrada 2

\*Nota: Los caudales (Q), fueron calculados tomando en cuenta el tiempo de concentración asumido (el cual es menor al calculado), por motivos de ser conservadores en el cálculo y añadir un pequeño factor de seguridad

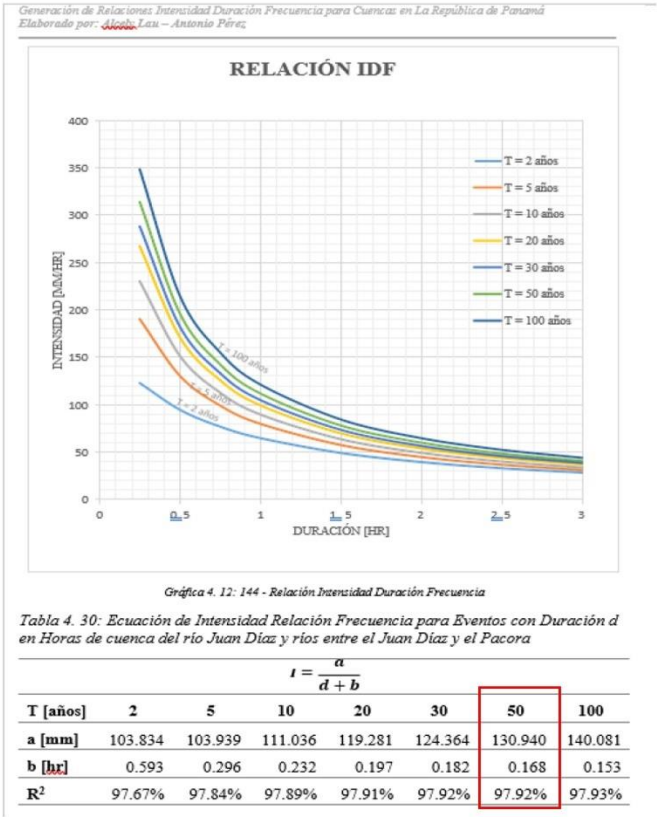



YOANY YARELIS ESPINOSA G.  
 INGENIERA CIVIL  
 IDONEIDAD No. 2019-006-170  
  
 FIRMA  
 Ley 15 de 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Resumen:

Número de cuenca:	144 Cuenca del río Juan Díaz y ríos entre el Juan Díaz y Pacora
Vertiente:	Pacífico
Periodo de retorno:	50 años
Ecuación de intensidad:	$I = a / (d+b)$
Valor de a (mm):	130.94
Valor de b (hr):	0.168
Ecuación de TC:	Kirpich $tc=L^{1.15}/51H^{0.385}$
Coef. Escorrentía (C):	0.95 áreas urbanas deforestadas.

TRAMO	AREA (HA)	L (m)	Elev2 (m)	Elev1 (m)	S (%)	Tc(min) calculado	TC (min) Asumido	i (mm/hr)	Q (m3/s)
1	0.63	133	64.00	55	6.77	2.33	2.00	650.36	1.08



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 73 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## ANÁLISIS HIDRAULICO

Con la información topográfica y el caudal de la quebrada calculado para un período de retorno de 1 en 50 años se procedió a utilizar el modelo HEC-RAS. El modelo simuló los niveles de la superficie del agua en cada sección transversal a lo largo del tramo en estudio.

### INTRODUCCIÓN AL MODELO HEC-2

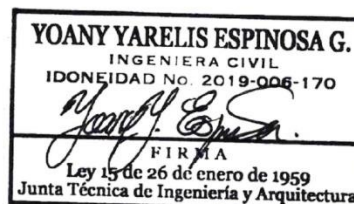
El modelo HEC-2 fue desarrollado en los años 70 por el Hydrologic Engineering Center en los Estados Unidos (Hoggan, 1997). El programa se diseña para calcular perfiles superficiales del agua para flujo permanente, gradualmente variado en canales naturales (ríos) o artificiales. El proceso computacional se basa en la solución de ecuaciones unidimensionales de energía, utilizando el método estándar del paso. Entre sus usos, el programa se puede utilizar para delinear zonas de alto riesgo de inundaciones. También se usa para evaluar efectos sobre perfiles de la superficie del agua como resultado de mejoras y construcción de diques en canales. Además, es útil para simular estructuras como puentes.


### EL MODELO HIDRÁULICO HEC-RAS

Siguiendo los conceptos del modelo HEC-2 para la determinación de perfiles de la superficie de agua, el USACE (Army Corps of Engineers of the United States) desarrolló un sistema de análisis de ríos, conocido como el HEC-RAS, (1995, 2000). El modelo HEC-RAS es muy idéntico al modelo HEC-2, con unos pocos cambios menores. Los objetivos, metas y resultados de los programas son los mismos. La gran mejora es la adición del poder gráfico al usuario (GUI). El GUI es un sistema de Windows que permite al usuario entrar, editar, y desplegar datos y gráficas en un formato de lectura fácil. Esta capacidad facilita al modelador una mejor visualización del río y su condición. Hasta permite imprimir la geometría del río en tres dimensiones.

Los coeficientes de maning utilizados son (según la página 218 del manual del MOP 2021):  
Para el cauce 0.025 que es *Cauce de tierra lisa con vegetación rasante*.

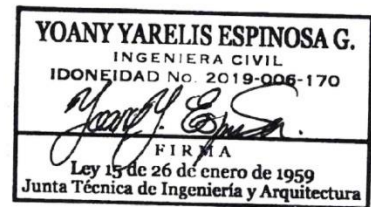
Para las áreas fuera del cauce natural 0.030 que es *Cauce de tierra con vegetación normal, lodo con escombros o irregular a causa de erosión*.



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 74 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## DESCRIPCIÓN DEL ANALISIS HIDRAULICO

Las quebradas analizadas se van a conservar en su estado natural.



Se procedió a analizar el curso de agua con Hec-Ras, para mostrar los niveles que alcanza el agua para un periodo de retorno de 1 en 50 años para la condición natural (sin proyecto).


Adjunto a este documento están los archivos de Hec-Ras 6.5 que contienen las simulaciones para que se pueda validar los resultados mostrados en este documento.

A continuación, se muestra la tabla de resultados, la geometría horizontal, el perfil de inundación y las secciones, para cada simulación.

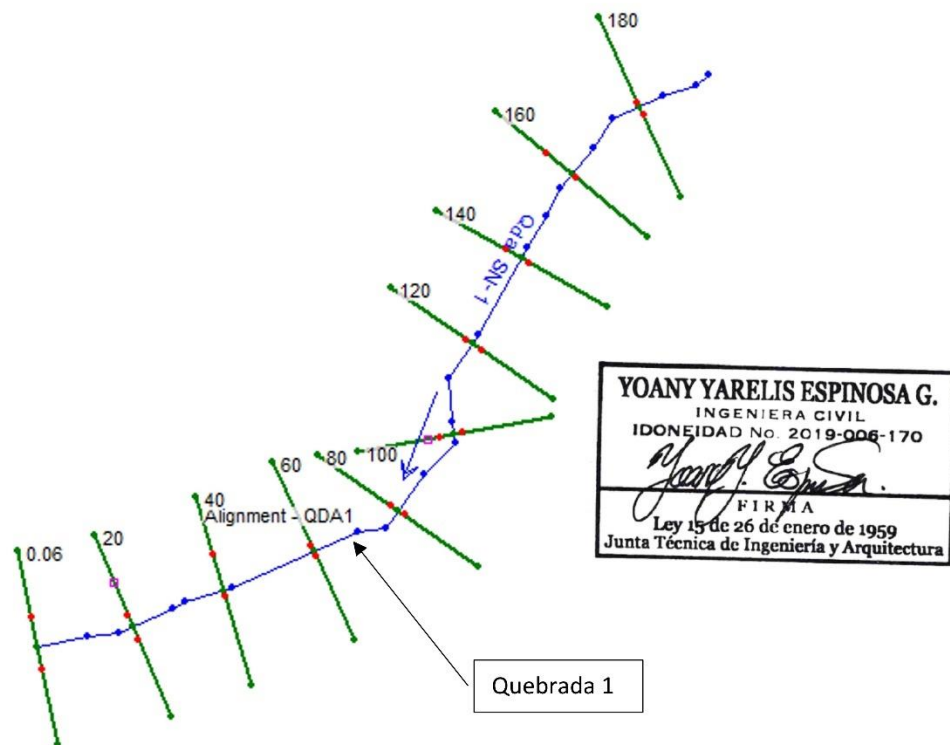
Tabla de resultados en condición natural (sin proyecto):

### Quebrada 1

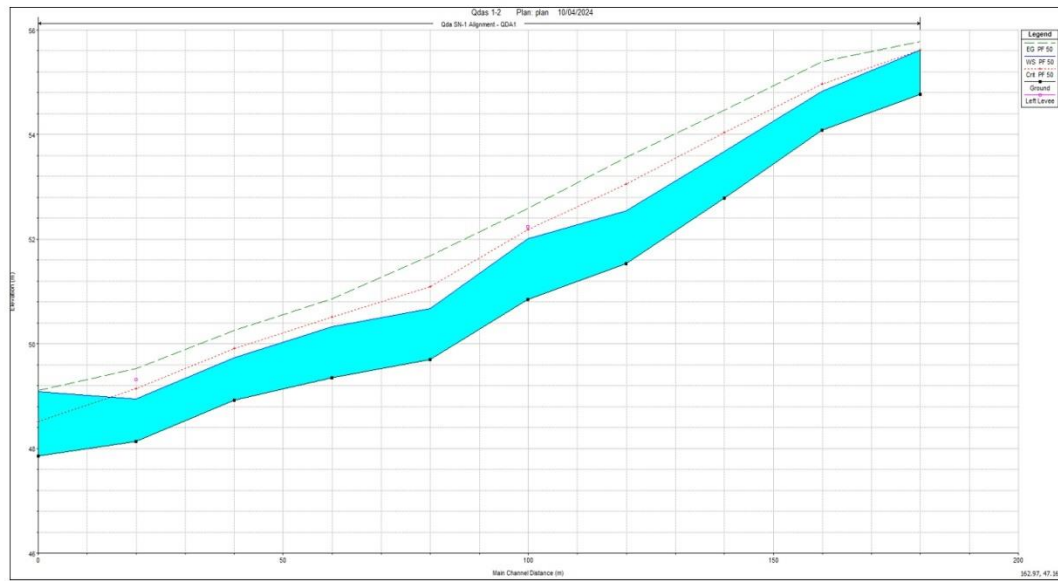
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Alignment - QDA1	180	PF 50	7.39	54.77	55.62	55.62	55.78	0.008598	1.99	4.40	13.12	0.77
Alignment - QDA1	160	PF 50	7.39	54.08	54.83	54.97	55.39	0.050611	3.68	2.54	15.66	1.92
Alignment - QDA1	140	PF 50	7.39	52.79	53.68	54.04	54.47	0.040140	3.94	1.88	3.64	1.75
Alignment - QDA1	120	PF 50	7.39	51.54	52.55	53.06	53.56	0.049232	4.46	1.66	2.79	1.85
Alignment - QDA1	100	PF 50	7.39	50.85	52.00	52.18	52.58	0.036578	3.40	2.27	7.01	1.60
Alignment - QDA1	80	PF 50	7.39	49.70	50.68	51.09	51.69	0.050341	4.46	1.66	2.81	1.85
Alignment - QDA1	60	PF 50	7.39	49.36	50.33	50.51	50.86	0.024574	3.50	2.49	7.37	1.33
Alignment - QDA1	40	PF 50	7.39	48.92	49.74	49.91	50.26	0.037650	3.20	2.31	6.18	1.67
Alignment - QDA1	20	PF 50	7.39	48.13	48.95	49.14	49.53	0.034710	3.47	2.32	7.75	1.64
Alignment - QDA1	0.06	PF 50	7.39	47.86	49.09	48.51	49.11	0.000434	0.65	13.13	26.03	0.22

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 75 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

### GEOMETRIA DE LA QUEBRADA 1



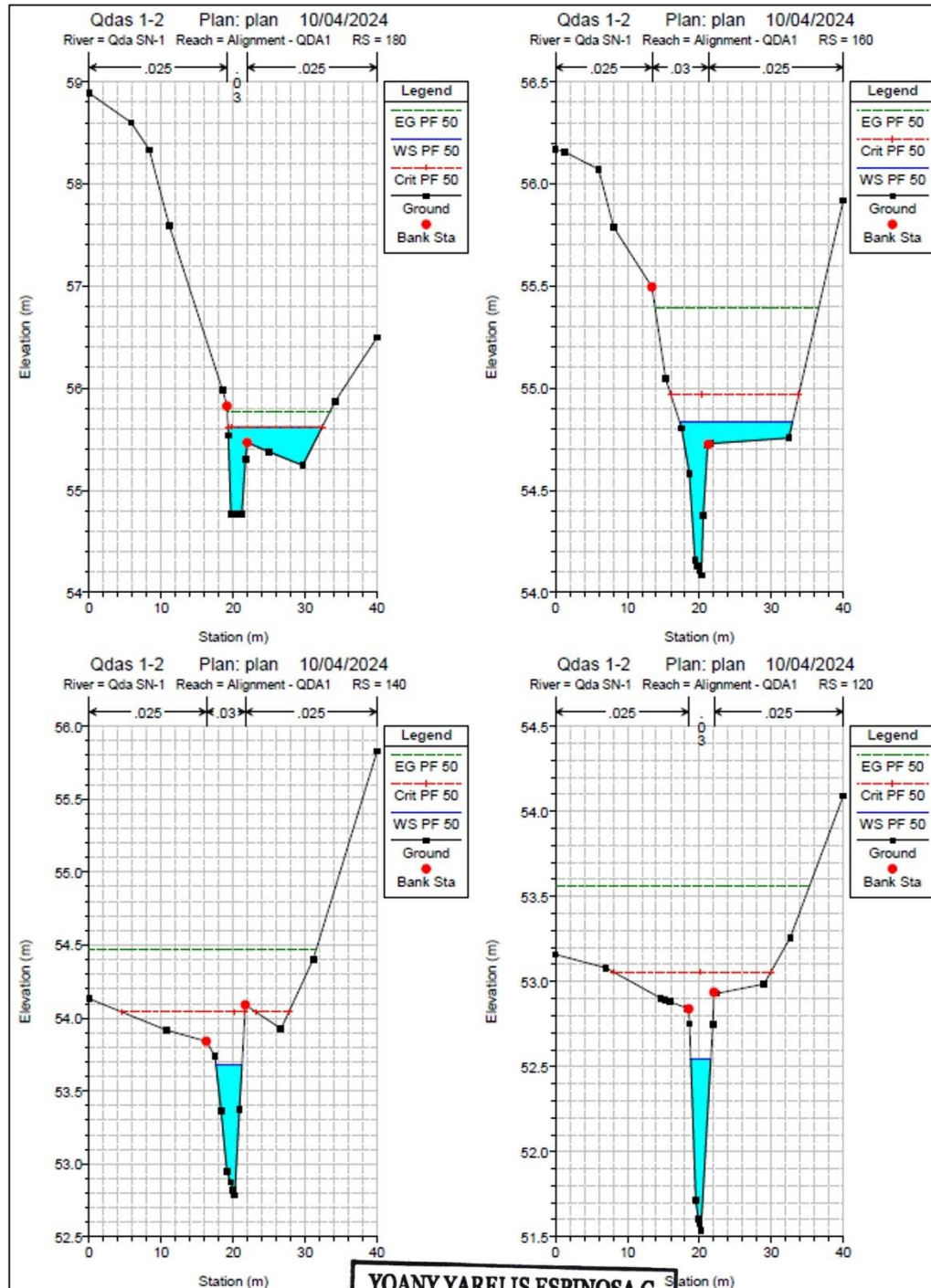
PERFIL DE LA QUEBRADA 1



**YOANY YARELIS ESPINOSA G.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-170  
*Yoany Y. Espinosa*  
FIRMA  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

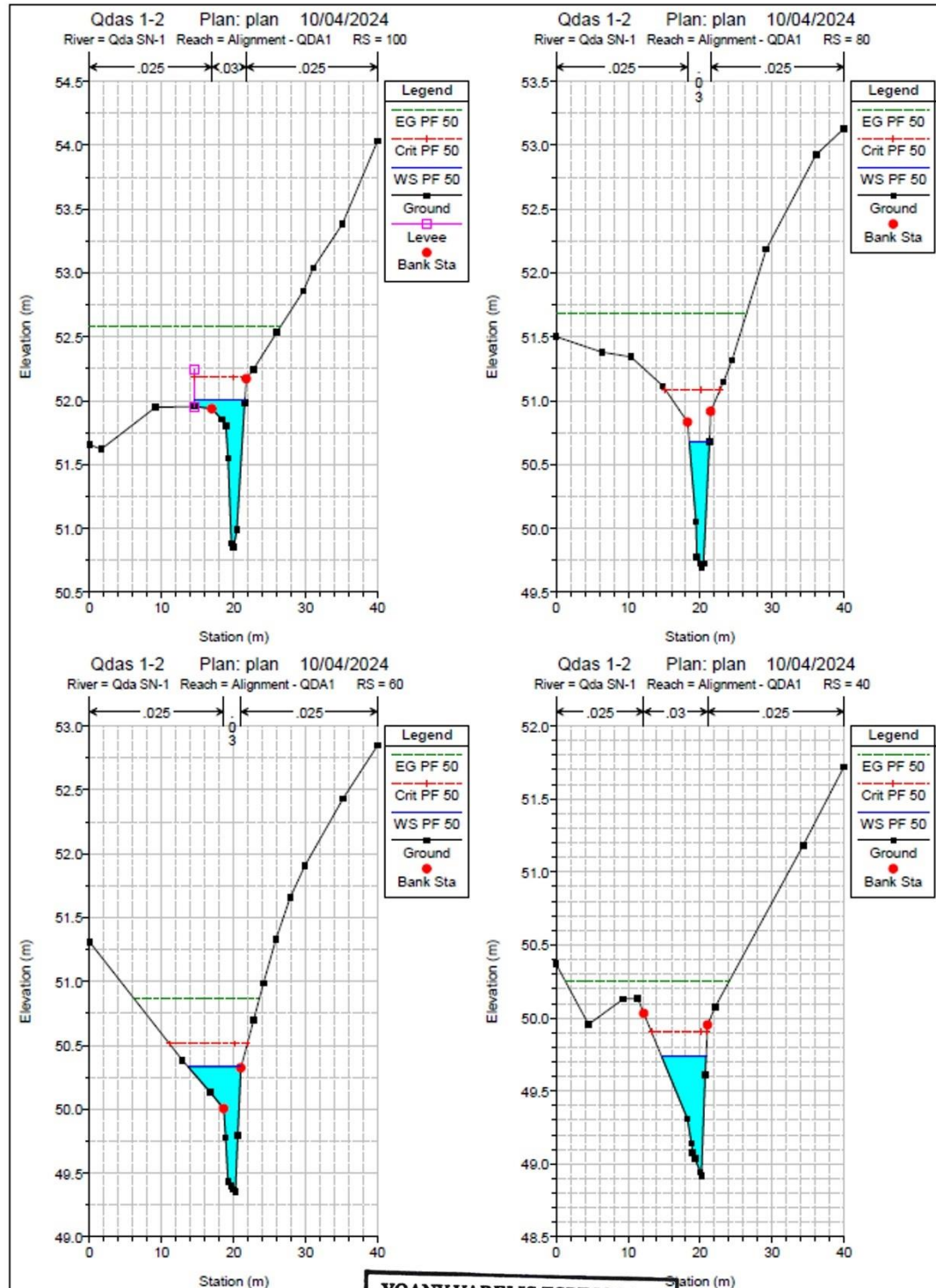


SECCIONES SIN PROYECTO QUEBRADA 1

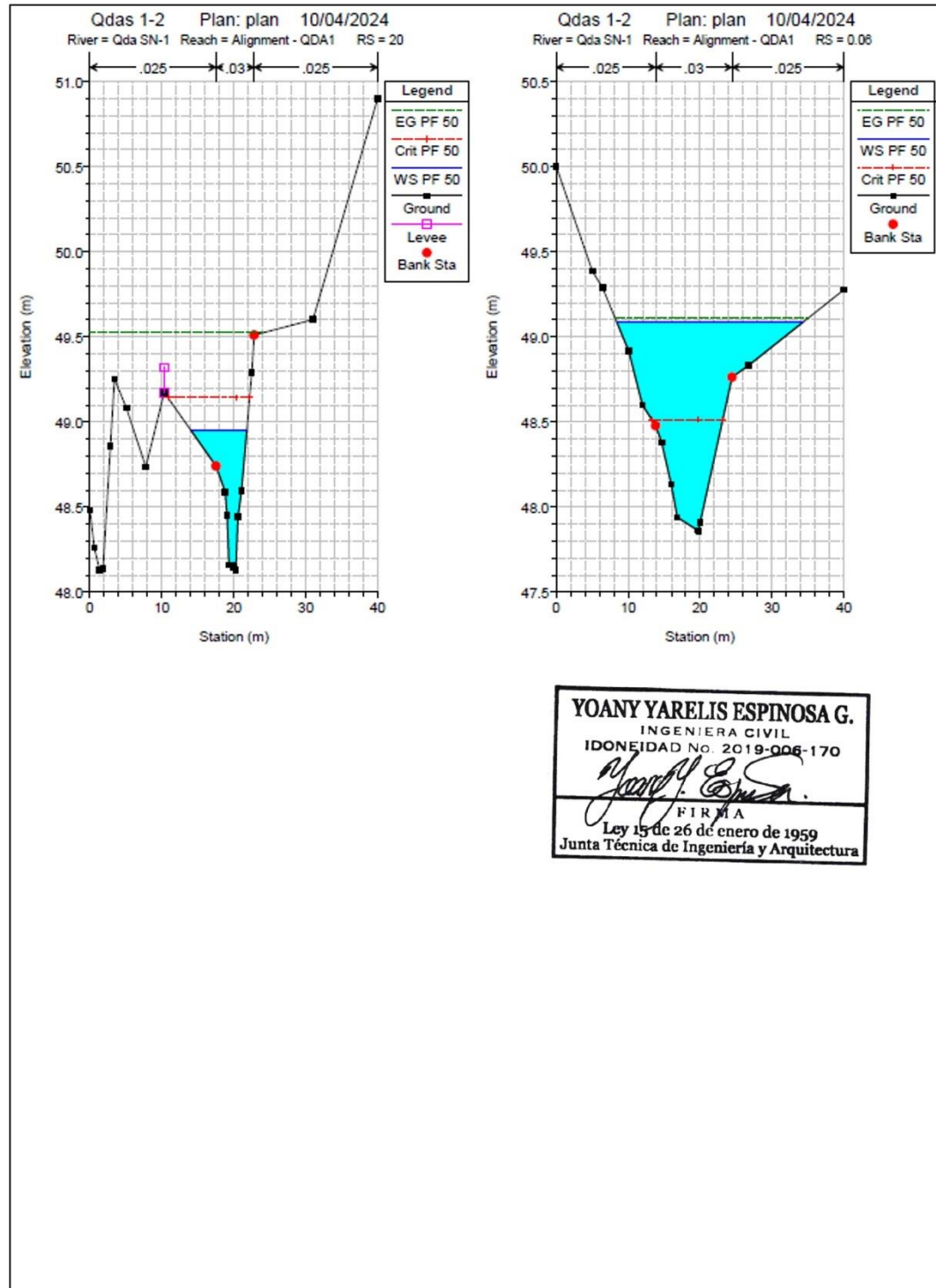


**YOANY YARELIS ESPINOSA G.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-170  
*Yoany Yarelis Espinosa G.*  
FIRMA  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura





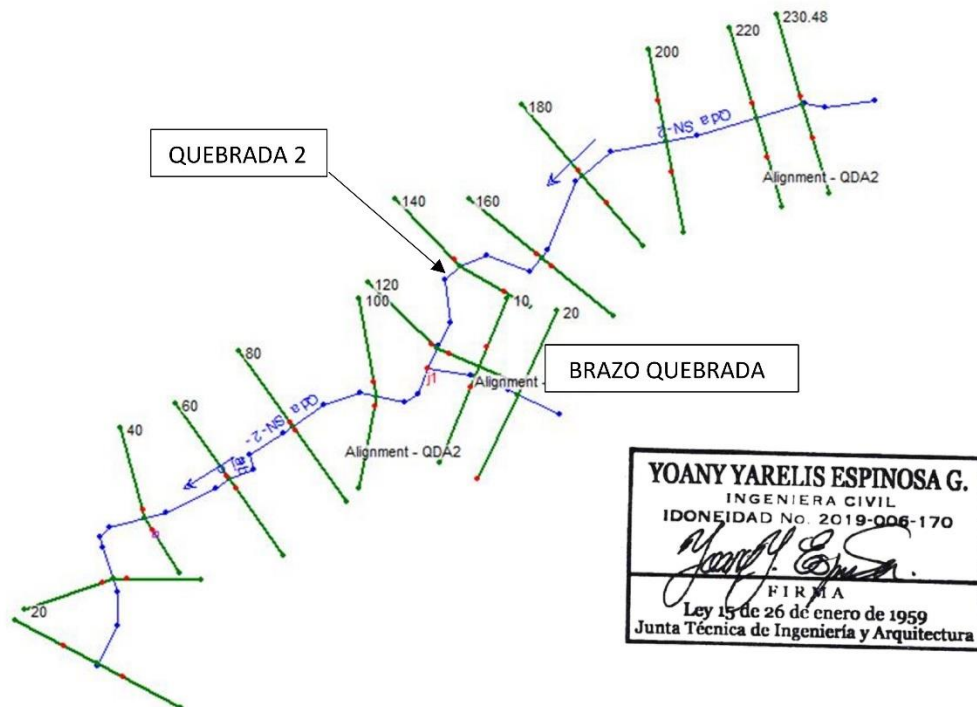
**YOANY YARELIS ESPINOSA G.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-170  
*Yoany Y. Espinosa*  
FIRMA  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



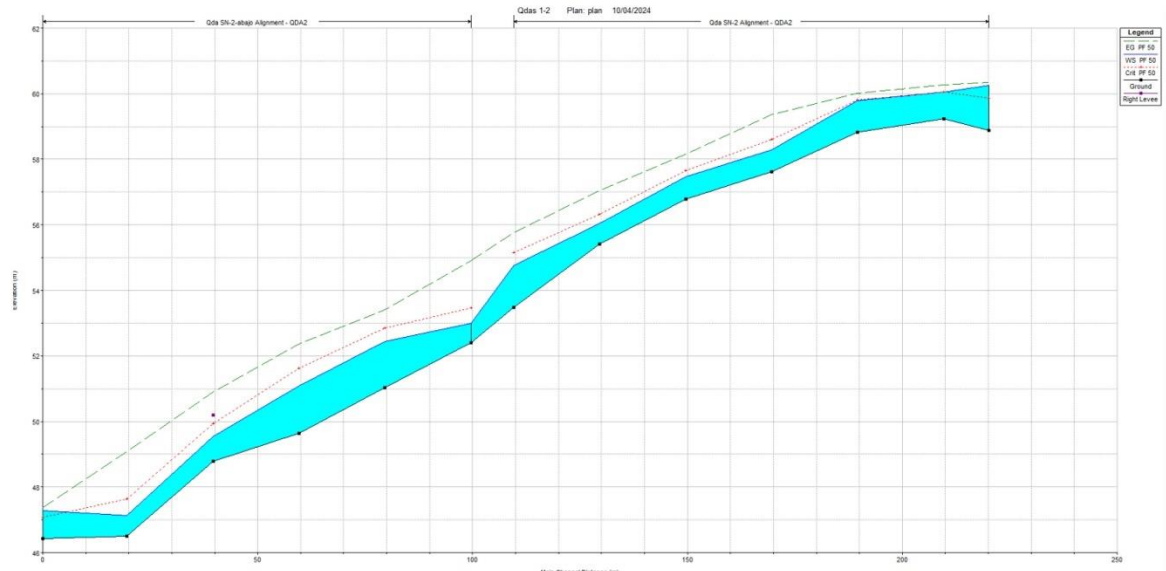
### QUEBRADA 2

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Qda SN-2-abajo	Alignment - QDA2	100	PF 50	9.26	52.41	53.00	53.47	54.91	0.121396	6.13	1.51	3.59	3.02
Qda SN-2-abajo	Alignment - QDA2	80	PF 50	9.26	51.02	52.45	52.85	53.40	0.036604	4.37	2.18	2.87	1.40
Qda SN-2-abajo	Alignment - QDA2	60	PF 50	9.26	49.64	51.09	51.63	52.37	0.072699	5.00	1.85	2.46	1.84
Qda SN-2-abajo	Alignment - QDA2	40	PF 50	9.26	48.78	49.54	49.94	50.90	0.073748	5.17	1.79	3.69	2.36
Qda SN-2-abajo	Alignment - QDA2	20	PF 50	9.26	46.50	47.14	47.64	49.07	0.107888	6.16	1.50	3.05	2.80
Qda SN-2-abajo	Alignment - QDA2	0.4	PF 50	9.26	46.43	47.28	47.07	47.37	0.003500	1.29	7.18	13.45	0.56
Qda SN-2	Alignment - QDA2	230.48	PF 50	8.18	58.87	60.26	59.87	60.34	0.002538	1.29	6.33	7.98	0.46
Qda SN-2	Alignment - QDA2	220	PF 50	8.18	59.24	60.05	60.05	60.28	0.012402	2.09	3.92	9.30	1.01
Qda SN-2	Alignment - QDA2	200	PF 50	8.18	58.83	59.79	59.81	60.01	0.014037	2.09	3.92	9.91	1.06
Qda SN-2	Alignment - QDA2	180	PF 50	8.18	57.61	58.29	58.60	59.37	0.082500	4.59	1.78	5.06	2.47
Qda SN-2	Alignment - QDA2	160	PF 50	8.18	56.79	57.48	57.66	58.16	0.038481	3.86	2.52	11.51	1.72
Qda SN-2	Alignment - QDA2	140	PF 50	8.18	55.41	56.04	56.33	57.04	0.082486	4.43	1.85	5.64	2.47
Qda SN-2	Alignment - QDA2	120	PF 50	8.18	53.48	54.77	55.14	55.77	0.050512	4.43	1.84	3.08	1.83

### GEOMETRIA DE LA QUEBRADA 2



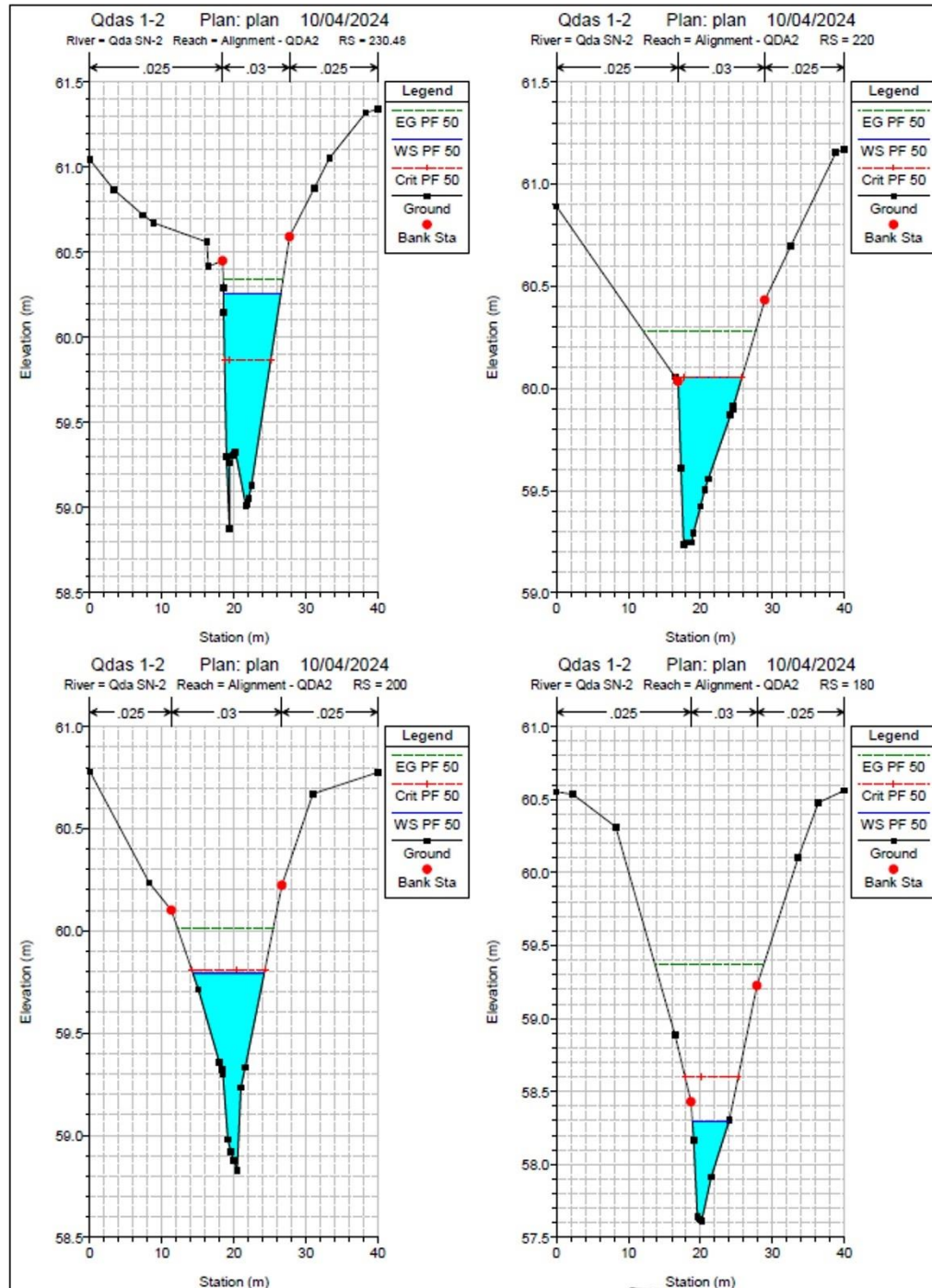
## PERFIL DE LA QUEBRADA 2



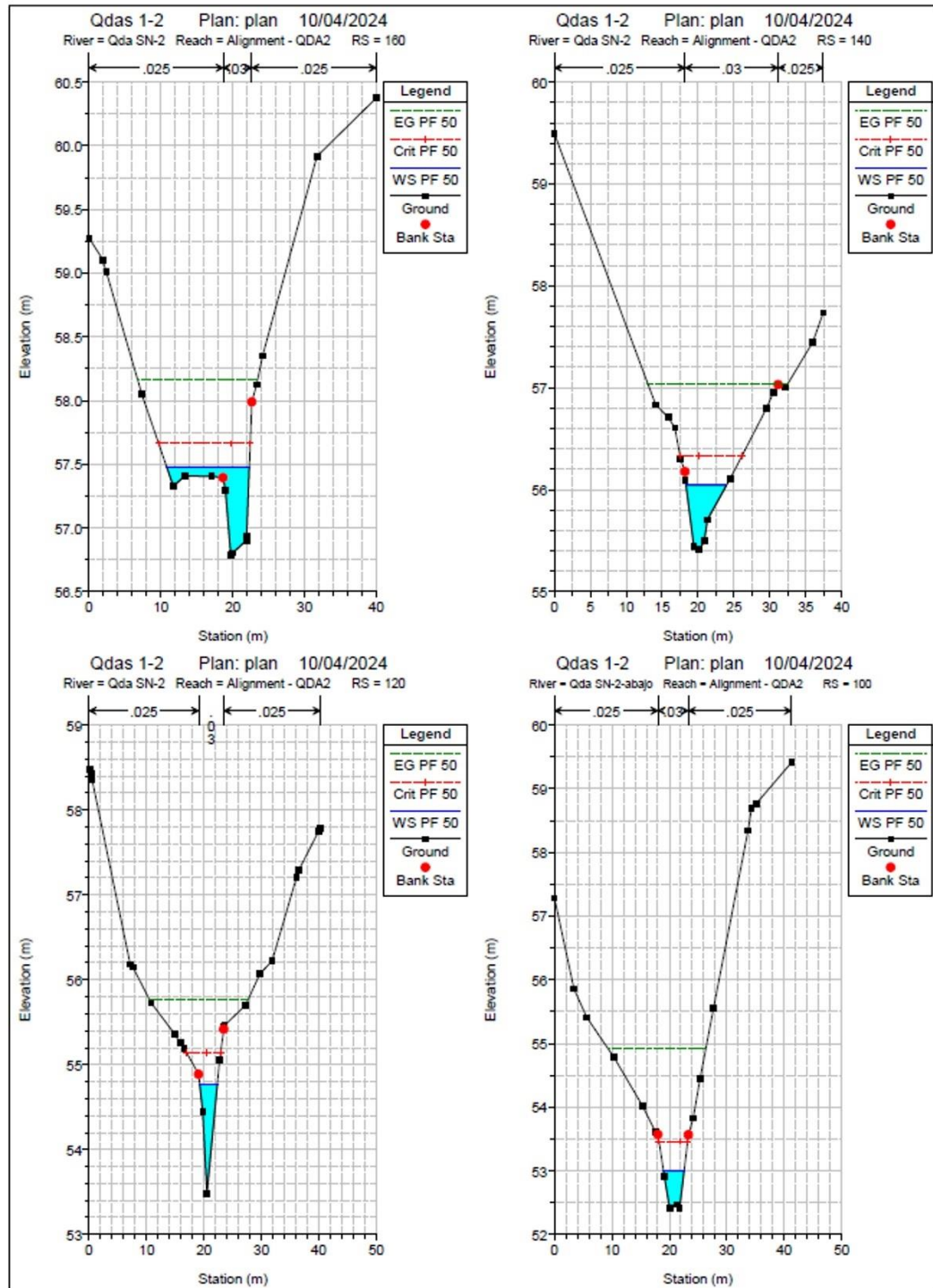
**YOANY YARELIS ESPINOSA G.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-170  
*Yoany Y. Espinosa*  
FIRMA  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



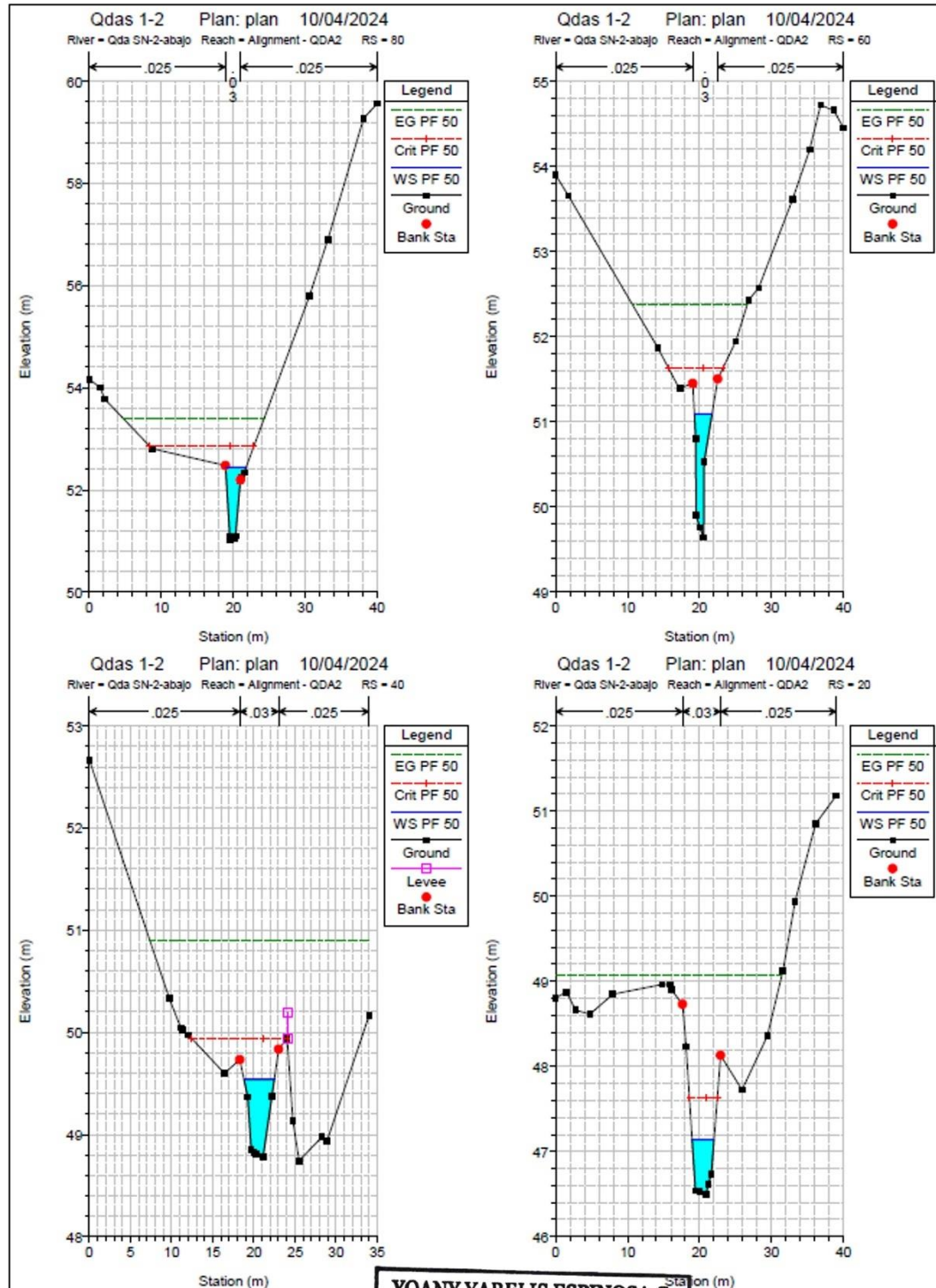
SECCIONES SIN PROYECTO QUEBRADA 2



**YOANY YARELIS ESPINOSA G.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-170  
*Yoany Yarelis Espinosa G.*  
FIRMA  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



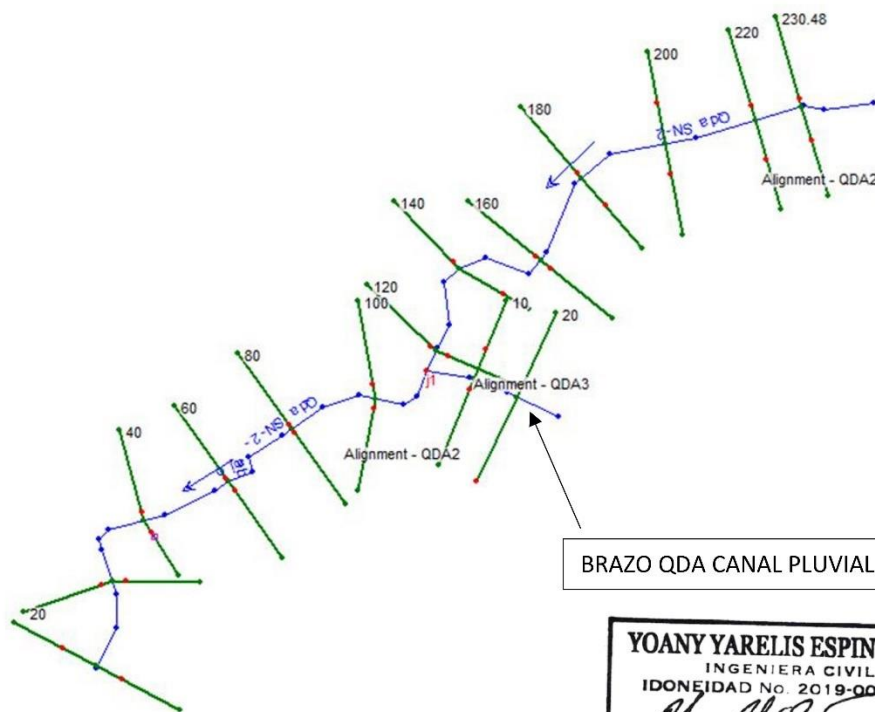




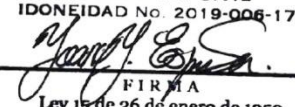
**YOANY YARELIS ESPINOSA G.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-170  
*[Signature]*  
FIRMA  
Ley 13 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

### BRAZO QUEBRADA 2

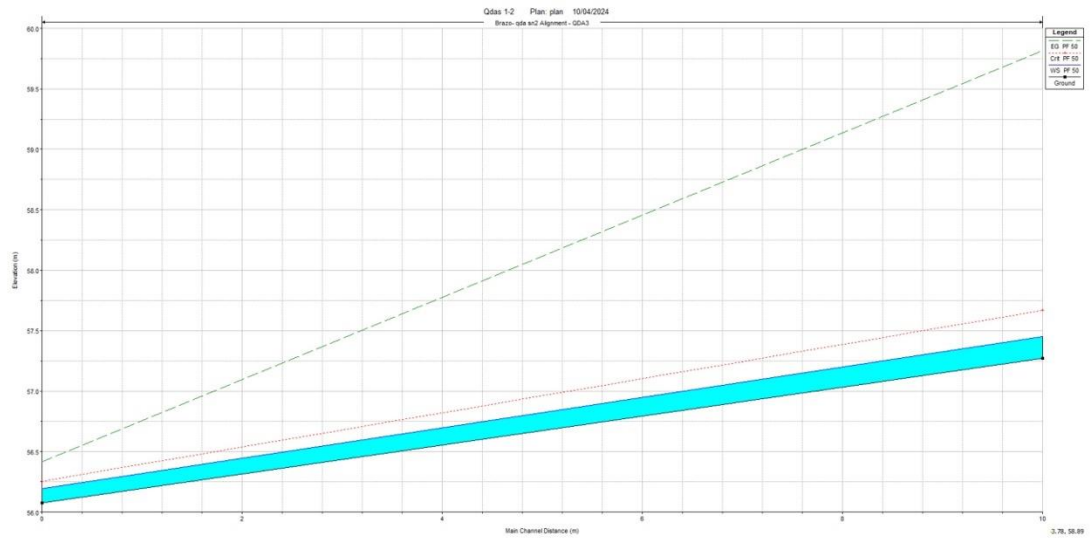
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
BrazoQda2	20	PF 50	1.08	57.27	57.45	57.67	59.82	1.048578	6.81	0.16	1.74	7.21
	10	PF 50	1.08	56.07	56.19	56.26	56.41	0.124752	2.08	0.52	6.96	2.44



BRAZO QDA CANAL PLUVIAL (QDA3)

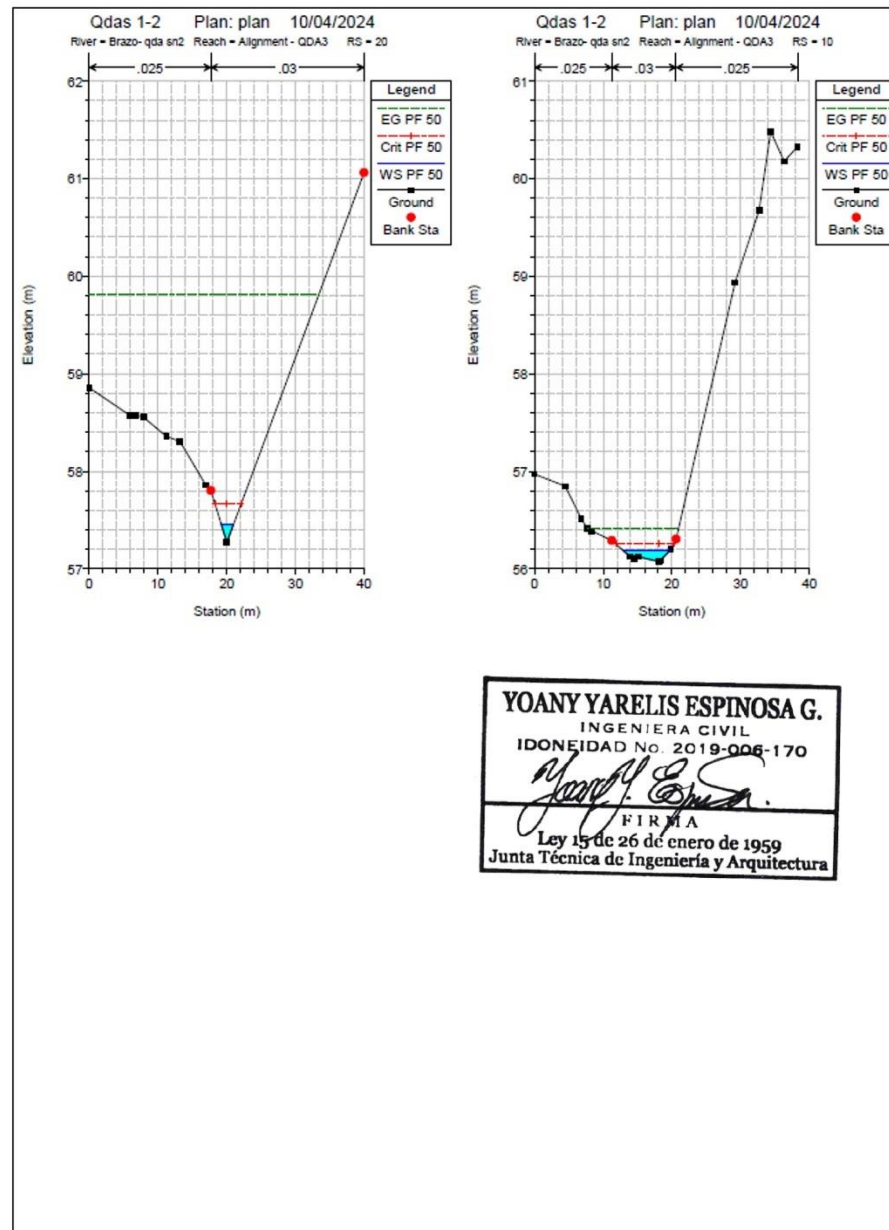
**YOANY YARELIS ESPINOSA G.**  
 INGENIERA CIVIL  
 IDONEIDAD No. 2019-006-170  
  
 FIRMA  
 Ley 15 de 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura


### PERFIL BRAZO QUEBRADA 2



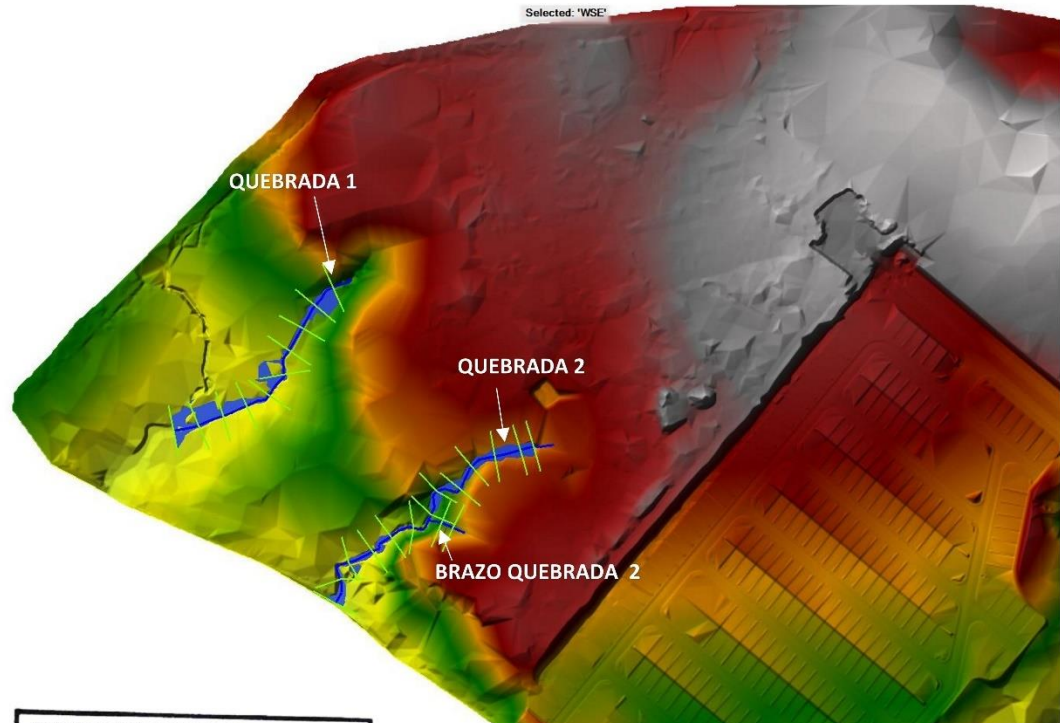
**YOANY YARELIS ESPINOSA G.**  
 INGENIERA CIVIL  
 IDONEIDAD NO. 2019-006-170  
*Yoany Y. Espinosa*  
 FIRMA  
 Ley 15 de 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

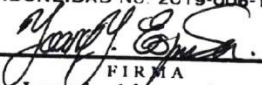
## SECCIONES SIN PROYECTO BRAZO QUEBRADA 2




	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 88 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## MANCHA DE INUNDACION SIN PROYECTO



<p><b>YOANY YARELIS ESPINOSA G.</b>  INGENIERA CIVIL  IDONEIDAD No. 2019-006-170</p>
 FIRMA
<p>Ley 15 de 26 de enero de 1959  Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura</p>



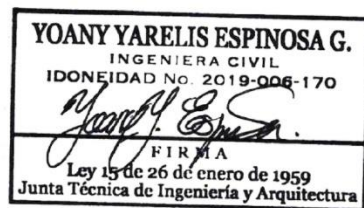
	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 89 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES


Las secciones naturales presentadas de la Quebrada 1, Quebrada 2 y del Brazo de la Quebrada 2 tienen la capacidad de transportar el caudal para un tiempo de retorno de 1 en 50 años.

Los niveles establecidos para las terracerías del proyecto son suficientes para protegerlo de futuras crecidas.


Es recomendable mantener un programa de limpieza del cauce en los meses de verano para evitar la obstrucción del flujo y evitar algún riesgo de inundación.





	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 90 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## **ANEXO B: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA UN PERIODO DE RETORNO DE EN 1 EN 100 AÑOS**

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 91 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

P.H. PRADERAS DE SIENA  
QUEBRADA 1, QUEBRADA 2 Y BRAZO DE QUEBRADA 2

PROMOTOR:  
SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.


UBICADO EN EL CORREGIMIENTO 24 DE DICIEMBRE DISTRITO DE PANAMA,  
PROVINCIA DE PANAMA

POR:

ING. YOANY ESPINOSA

2024



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 92 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## INTRODUCCIÓN


El proyecto P.H. Praderas de Siena está ubicado en la Carretera José Agustín Arango, dentro del desarrollo Pradera Azul, en su extremo noroeste, con una extensión de 13.2 Ha.

El proyecto es propiedad de Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. y está ubicado sobre la Finca N°399522 Documento 2244351 Código de Ubicación 8722, en el Corregimiento de 24 de diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Este documento contiene los resultados del análisis del Estudio Hidrológico e Hidráulico para dos cuerpos de agua que llamaremos Quebrada Sin Nombre-1, Quebrada-Sin Nombre-2 que colinda con el proyecto en lado Sur y Sur-Oeste.

Se hizo el análisis en condición sin proyecto para un periodo de retorno de 1 en 100 años. El mismo también cumple para la condición con proyecto, debido a que la terracería del mismo se mantiene fuera del área de protección de MiAmbiente y no existe estructuras ni rellenos proyectados dentro de la Quebrada 1, Quebrada 2 y Brazo de la Quebrada 2.



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 93 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## GENERALIDADES DE LA CUENCA EN ESTUDIO

La República de Panamá, al igual que los países centroamericanos, se ve afectada por anomalías climáticas de carácter inter-anual, originadas tanto por condiciones locales como por señales climáticas de alcance mundial, las cuales ejercen gran influencia en todos los aspectos de la sociedad. Son eventos naturales que generan desastres sociales por la magnitud de las transformaciones humanas realizadas a la naturaleza. Estos eventos ocasionan, en algunos casos, cuantiosas pérdidas tanto económicas como de vidas humanas.

Las Quebrada 1 y la Quebrada 2, ambas se encuentran ubicada dentro de la Cuenca del Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Río Pacora (Cuenca 144).

### 1. Climatología del Área de la Cuenca en Estudio.

#### 1.1. El Clima.

El clima tropical marítimo húmedo del Istmo de Panamá está determinado, principalmente, por la cercanía del Ecuador, la presencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI) y por la masa oceánica que lo rodea. El desplazamiento de la ZCI genera la estación seca (de diciembre a abril), cuando ésta se desplaza hacia el sur y cuando la misma se desplaza hacia el norte se genera la estación lluviosa (de abril a noviembre). Los océanos que rodean la región atenúan las amplitudes de temperatura y aumentan la humedad en el medio ambiente.


#### 1.2. Precipitación.

Los meses con mayor precipitación son junio y octubre. La estación seca se extiende en ocasiones hasta 3.5 meses. Los promedios de precipitación que se presentan fueron obtenidos del producto de mediciones realizadas entre los años 1977 y 2010 de la Estación Meteorológica de Tocumen (144-002) ubicada a 9°03'56" de Latitud y 79°23'31" de Longitud. La precipitación anual promedio es de 1917 mm y un máximo mensual de 330 mm. La estación lluviosa está marcada por días de un intenso calor y un grado de humedad del aire bastante alto, lo que provoca condiciones climáticas muy inconfortables. Las lluvias de este período son generalmente de tipo convectivo y de corta duración (de 2 a 5 horas) que se distinguen por una fuerte cantidad de agua.

#### 1.3 Temperatura

La temperatura media anual de la ciudad de Panamá es de 27.3° C. La temperatura a lo largo del año oscila entre 20.8° C y 33.9° C, de acuerdo a la Estación Meteorológica de Tocumen.



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 94 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

#### 1.4 Viento.

La ciudad de Panamá está influenciada por la brisa del mar y los vientos alisios, estos últimos están condicionados por el movimiento de la ZCI. La frecuencia de ocurrencia de las brisas de mar es de 5% en la estación seca y de 20% durante la estación lluviosa. Las velocidades medias de los vientos se sitúan entre 1.5 m/seg y 2.4 m/seg, de acuerdo a la Estación Meteorológica de Tocumen. Estas velocidades representan el 80% y el 95% de las frecuencias anuales de las direcciones N, NE y NO. La frecuencia de los períodos calmos es de 20% a 25% de la frecuencia de los vientos mensuales.

#### 2. Estimación de Caudal.

##### Áreas de Drenaje:

La Quebrada 1 y Quebrada 2 que analizamos, son afluente del Río Cabuya. Las cuencas se encuentran entre las coordenadas 680 km y 681 km Este y 1007 km y 1008 km Norte (coordenadas UTM) y corren al Suroeste de proyecto. Esta información fue obtenida mediante el Mosaico **4343-III E862 EDICION 1** del Instituto Tommy Guardia.

Las cuencas en estudio se encuentran casi totalmente desarrolladas, toda vez que parte de la mismas se encuentran urbanizadas y el sector faltante, será urbanizado con el proyecto P.H. Praderas de Siena.

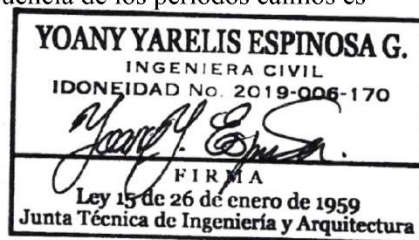
#### CUENCA EN ESTUDIO

##### Quebrada 1


El área de drenaje de la cuenca hasta el punto de control es de aproximadamente 5.91 hectáreas.

La cuenca en estudio tiene una longitud aproximada de 432.00 m., un ancho promedio de 0.19 Km, un desnivel total de 18.50 metros y una pendiente promedio de 4.28 %. Estos datos fueron obtenidos a través del mosaico con escala 1:25,000 del Instituto Geográfico Tommy Guardia y con levantamiento topográfico en sitio.

El tramo fluvial analizado de la quebrada es de aproximadamente 180 metros localizados dentro del proyecto. En el mismo hemos creado secciones transversales distribuidas generalmente a cada 20.00 metros.





	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 95 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## Quebrada 2

El área de drenaje de la cuenca hasta el punto de control es de aproximadamente 6.34 hectáreas.

La cuenca en estudio tiene una longitud aproximada de 456.00 m., un ancho promedio de 0.18 Km, un desnivel total de 24 metros y una pendiente promedio de 5.26 %. Estos datos fueron obtenidos a través del mosaico con escala 1:25,000 del Instituto Geográfico Tommy Guardia y con levantamiento topográfico en sitio.

El tramo fluvial analizado de la quebrada es de aproximadamente 230 metros, de los cuales 200 metros colindan con la parte suroeste del proyecto. En el mismo hemos creado secciones transversales distribuidas generalmente a cada 20.00 metros.


## Brazo quebrada 2

El área de drenaje de la cuenca hasta el punto de control es de aproximadamente 0.36 hectáreas.

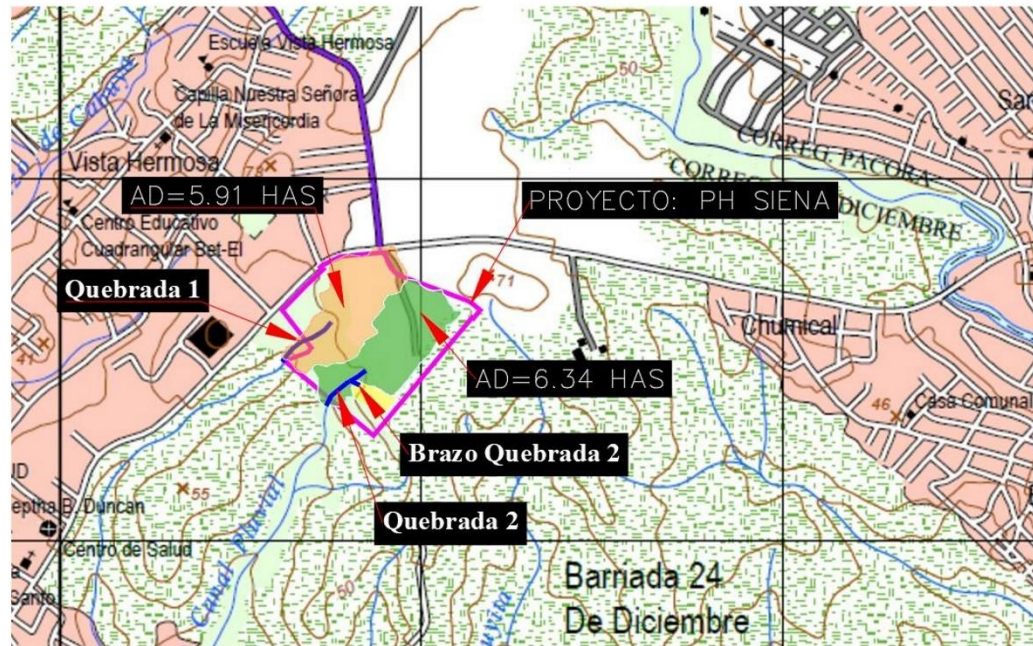
La cuenca en estudio tiene una longitud aproximada de 133.00 m., un ancho promedio de 0.062 Km, un desnivel total de 9 metros y una pendiente promedio de 6.77 %. Estos datos fueron obtenidos a través del mosaico con escala 1:25,000 del Instituto Geográfico Tommy Guardia y con levantamiento topográfico en sitio.

El tramo fluvial analizado de la quebrada es de aproximadamente 20 metros. En el mismo hemos creado secciones transversales distribuidas generalmente a cada 10.00 metros.




	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 96 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

Proyección del polígono con respecto a la Quebrada 1, Quebrada 2 y Brazo quebrada 2.



**YOANY YARELIS ESPINOSA G.**  
 INGENIERA CIVIL  
 IDONEIDAD No. 2019-006-170  
*Yoany Y. Espinosa*  
 FIRMA  
 Ley 15 de 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 97 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## CALCULOS HIDROLÓGICOS

### Quebrada 1

Para el cálculo del caudal utilizaremos el método racional:

$$Q = C * i * A / 360$$

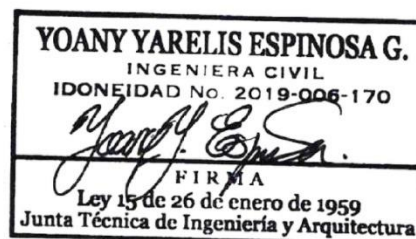
Donde

Q = es caudal (m<sup>3</sup>/seg.)

C = es el coeficiente de escorrentía

i = intensidad de la precipitación (mm./Hr.)

A = es el área de drenaje de la cuenca (Ha.)



El uso de la fórmula es válido ya que el área total de la cuenca total es de 5.91 Ha., la cual es menor de 250 Ha.

Consideramos para el valor del coeficiente de escorrentía el valor de C = 0.95.

### Tiempo de concentración

El tiempo de concentración fue calculado utilizando la ecuación de Kirpich, donde se calcula usando la siguiente expresión:

$$t_c = L^{1.15} / 51H^{0.385}$$

donde:

L es la longitud del flujo superficial en metros

H es la diferencia de elevación entre el punto más alto de la cuenca y la elevación del punto de control del análisis aguas abajo.

### Intensidad de Lluvia

Para el cálculo de la intensidad de la lluvia tomaremos un período de retorno de 1:100 años.

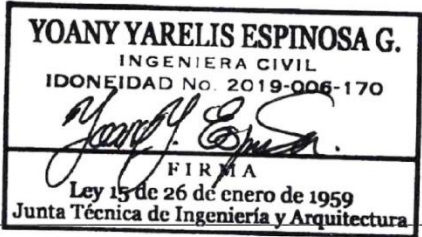
Utilizando las ecuaciones recomendadas para este cálculo en el manual de normas del MOP, tenemos:

$$i = 140.081 / (t_c + 0.153)$$

Nota: el tiempo de concentración se ingresa en horas y la intensidad está en mm/hr.

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los cálculos Quebrada 1

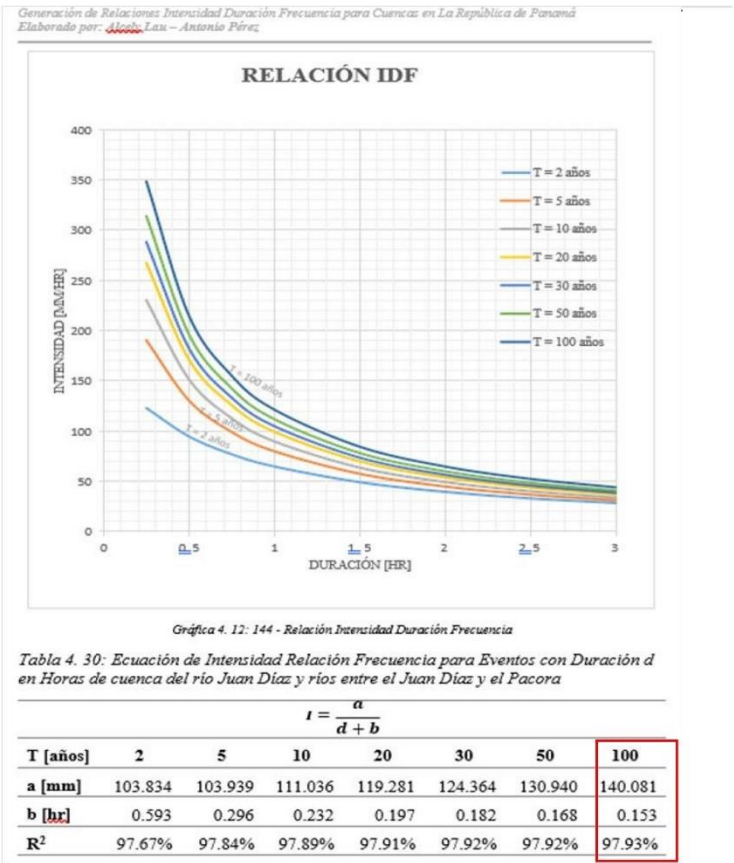
\*Nota: Los caudales (Q), fueron calculados tomando en cuenta el tiempo de concentración asumido de 30 minutos (el cual es mayor al calculado).




Resumen:

Número de cuenca:	144 Cuenca del río Juan Díaz y ríos entre el Juan Díaz y Pacora
Vertiente:	Pacífico
Periodo de retorno:	100 años
Ecuación de intensidad:	$I = a / (d+b)$
Valor de a (mm):	140.08
Valor de b (hr):	0.153
Ecuación de TC:	Kirpich $tc=L^{1.15}/51H^{0.385}$
Coef. Escorrentía (C):	0.95 áreas urbanas deforestadas.

TRAMO	AREA (HA)	L (m)	Elev2 (m)	Elev1 (m)	S (%)	Tc(min) Calculado	TC (min) Asumido	i (mm/hr)	Q (m3/s)
1	5.91	432	67.00	48.5	4.28	6.85	30.00	214.52	3.34





	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 99 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## Quebrada 2

Para el cálculo del caudal utilizaremos el método racional:

$$Q = C * i * A / 360$$

Donde

Q = es caudal (m<sup>3</sup>/seg.)

C = es el coeficiente de escorrentía

i = intensidad de la precipitación (mm./Hr.)

A = es el área de drenaje de la cuenca (Ha.)



El uso de la fórmula es válido ya que el área total de la cuenca total es de 6.34 Ha., la cual es menor de 250 Ha.

Consideramos para el valor del coeficiente de escorrentía el valor de C = 0.95.

### Tiempo de concentración

El tiempo de concentración fue calculado utilizando la ecuación de Kirpich, donde se calcula usando la siguiente expresión:

$$t_c = L^{1.15} / 51H^{0.385}$$

donde:

L es la longitud del flujo superficial en metros

H es la diferencia de elevación entre el punto más alto de la cuenca y la elevación del punto de control del análisis aguas abajo.

### Intensidad de Lluvia

Para el cálculo de la intensidad de la lluvia tomaremos un período de retorno de 1:100 años.

Utilizando las ecuaciones recomendadas para este cálculo en el manual de normas del

MOP, tenemos:

$$i = 140.081 / (t_c + 0.153)$$

Nota: el tiempo de concentración se ingresa en horas y la intensidad está en mm/hr.

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los cálculos Quebrada 2

\*Nota: Los caudales (Q), fueron calculados tomando en cuenta el tiempo de concentración asumido de 30 minutos (el cual es mayor al calculado).



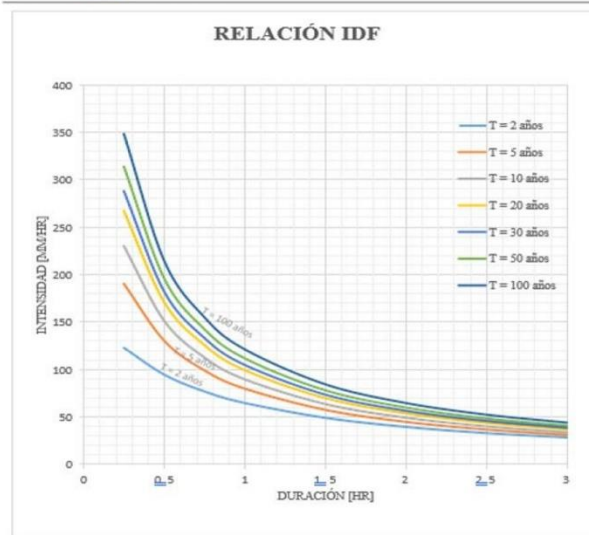


Resumen:

Número de cuenca:	144 Cuenca del río Juan Díaz y ríos entre el Juan Díaz y Pacora
Vertiente:	Pacífico
Periodo de retorno:	100 años
Ecuación de intensidad:	$I = a / (d+b)$
Valor de a (mm):	140.08
Valor de b (hr):	0.153
Ecuación de TC:	Kirpich $tc=L^{1.15}/51H^{0.385}$
Coef. Escorrentía (C):	0.95 áreas urbanas deforestadas.

TRAMO	AREA (HA)	L (m)	Elev2 (m)	Elev1 (m)	S (%)	Tc(min) Calculado	TC (min) Asumido	i (mm/hr)	Q (m3/s)
1	6.34	456	70.50	46.5	5.26	6.59	30.00	214.52	3.59


Generación de Relaciones Intensidad Duración Frecuencia para Cuenca en La República de Panamá  
Elaborado por: ~~Alonso Lau~~ - Antonio Pérez



Gráfica 4. 12: 144 - Relación Intensidad Duración Frecuencia

Tabla 4. 30: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de cuenca del río Juan Díaz y ríos entre el Juan Díaz y el Pacora

	$I = \frac{a}{d + b}$						
T [años]	2	5	10	20	30	50	100
a [mm]	103.834	103.939	111.036	119.281	124.364	130.940	140.081
b [hr]	0.593	0.296	0.232	0.197	0.182	0.168	0.153
R <sup>2</sup>	97.67%	97.84%	97.89%	97.91%	97.92%	97.92%	97.93%

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 101 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## Brazo quebrado 2

Para el cálculo del caudal utilizaremos el método racional:

$$Q = C * i * A / 360$$

Donde

Q = es caudal (m<sup>3</sup>/seg.)

C = es el coeficiente de escorrentía

i = intensidad de la precipitación (mm./Hr.)

A = es el área de drenaje de la cuenca (Ha.)



El uso de la fórmula es válido ya que el área total de la cuenca total es de 0.63 Ha., la cual es menor de 250 Ha.

Consideramos para el valor del coeficiente de escorrentía el valor de C = 0.95.

## Tiempo de concentración

El tiempo de concentración fue calculado utilizando la ecuación de Kirpich, donde se calcula usando la siguiente expresión:

$$t_c = L^{1.15} / 51H^{0.385}$$

donde:

L es la longitud del flujo superficial en metros

H es la diferencia de elevación entre el punto más alto de la cuenca y la elevación del punto de control del análisis aguas abajo.

## Intensidad de Lluvia

Para el cálculo de la intensidad de la lluvia tomaremos un período de retorno de 1:100 años.

Utilizando las ecuaciones recomendadas para este cálculo en el manual de normas del

MOP, tenemos:

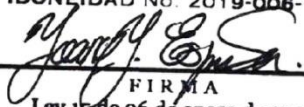
$$i = 140.081 / (t_c + 0.153)$$

Nota: el tiempo de concentración se ingresa en horas y la intensidad está en mm/hr.

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los cálculos Brazo quebrada 2

\*Nota: Los caudales (Q), fueron calculados tomando en cuenta el tiempo de concentración asumido de 30 minutos (el cual es mayor al calculado).

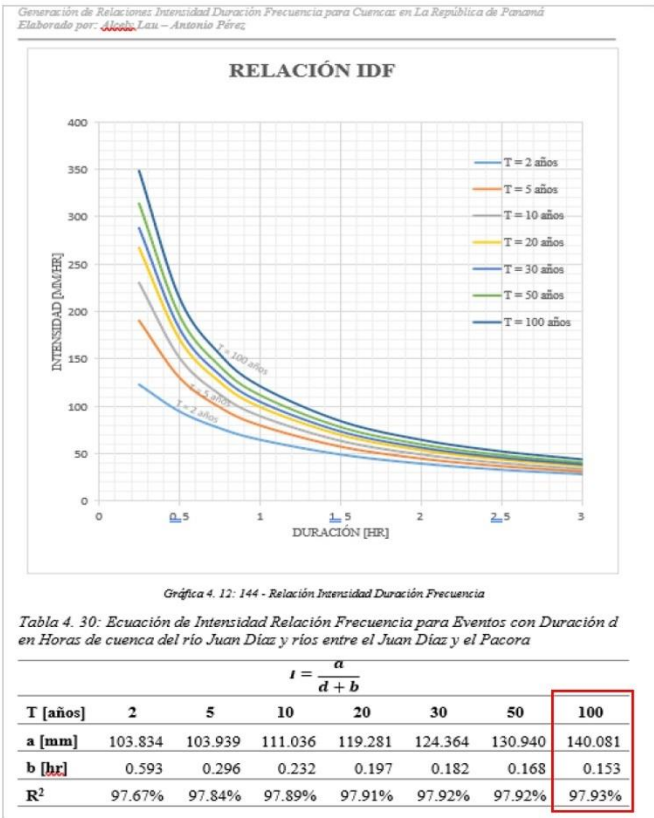
YOANY YARELIS ESPINOSA G.  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-170


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

Resumen:

Número de cuenca:	144 Cuenca del río Juan Díaz y ríos entre el Juan Díaz y Pacora
Vertiente:	Pacífico
Periodo de retorno:	100 años
Ecuación de intensidad:	$I = a / (d+b)$
Valor de a (mm):	140.08
Valor de b (hr):	0.153
Ecuación de TC:	Kirpich $tc=L^{1.15}/51H^{0.385}$
Coef. Escorrentía (C):	áreas urbanas 0.95 deforestadas.

TRAMO	AREA (HA)	L (m)	Elev2 (m)	Elev1 (m)	S (%)	Tc(min) Calculado	TC (min) Asumido	i (mm/hr)	Q (m3/s)
1	0.63	133	64.00	55	6.77	2.33	30.00	214.52	0.36



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 103 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## ANÁLISIS HIDRAULICO

Con la información topográfica y el caudal de la quebrada calculado para un período de retorno de 1 en 100 años se procedió a utilizar el modelo HEC-RAS. El modelo simuló los niveles de la superficie del agua en cada sección transversal a lo largo del tramo en estudio.

### INTRODUCCIÓN AL MODELO HEC-2

El modelo HEC-2 fue desarrollado en los años 70 por el Hydrologic Engineering Center en los Estados Unidos (Hoggan, 1997). El programa se diseñó para calcular perfiles superficiales del agua para flujo permanente, gradualmente variado en canales naturales (ríos) o artificiales. El proceso computacional se basa en la solución de ecuaciones unidimensionales de energía, utilizando el método estándar del paso. Entre sus usos, el programa se puede utilizar para delinear zonas de alto riesgo de inundaciones. También se usa para evaluar efectos sobre perfiles de la superficie del agua como resultado de mejoras y construcción de diques en canales. Además, es útil para simular estructuras como puentes.

### EL MODELO HIDRÁULICO HEC-RAS

Siguiendo los conceptos del modelo HEC-2 para la determinación de perfiles de la superficie de agua, el USACE (Army Corps of Engineers of the United States) desarrolló un sistema de análisis de ríos, conocido como el HEC-RAS, (1995, 2000). El modelo HEC-RAS es muy idéntico al modelo HEC-2, con unos pocos cambios menores. Los objetivos, metas y resultados de los programas son los mismos. La gran mejora es la adición del poder gráfico al usuario (GUI). El GUI es un sistema de Windows que permite al usuario entrar, editar, y desplegar datos y gráficas en un formato de lectura fácil. Esta capacidad facilita al modelador una mejor visualización del río y su condición. Hasta permite imprimir la geometría del río en tres dimensiones.

Los coeficientes de maning utilizados son (según la página 218 del manual del MOP 2021):

Para el cauce 0.025 que es *Cauce de tierra lisa con vegetación rasante*.

Para las áreas fuera del cauce natural 0.030 que es *Cauce de tierra con vegetación normal, lodo con escombros o irregular a causa de erosión*.





## DESCRIPCIÓN DEL ANALISIS HIDRAULICO

Las quebradas analizadas se van a conservar en su estado natural.

Se procedió a analizar el curso de agua con Hec-Ras, para mostrar los niveles que alcanza el agua para un periodo de retorno de 1 en 100 años para la condición natural (sin proyecto).

Adjunto a este documento están los archivos de Hec-Ras 6.5 que contienen las simulaciones para que se pueda validar los resultados mostrados en este documento.

A continuación, se muestra la tabla de resultados, la geometría horizontal, el perfil de inundación y las secciones, para cada simulación.


Tabla de resultados en condición natural (sin proyecto):

### Quebrada 1

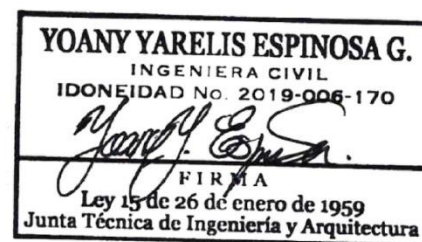
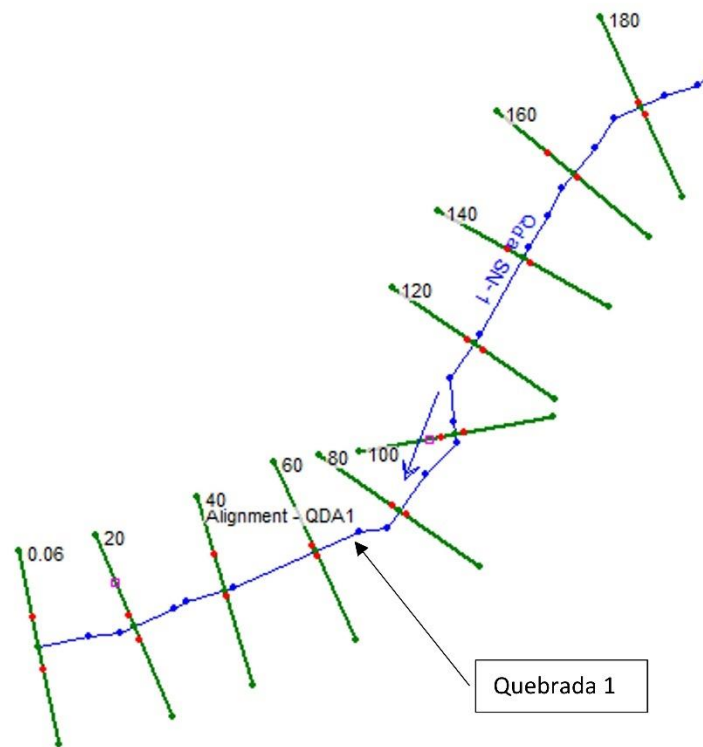
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Alignment - QDA1	180	PF 100	3.34	54.77	55.48	55.48	55.58	0.007129	1.61	2.64	12.04	0.69
Alignment - QDA1	160	PF 100	3.34	54.08	54.70	54.85	55.24	0.047856	3.27	1.02	3.04	1.81
Alignment - QDA1	140	PF 100	3.34	52.79	53.35	53.58	54.11	0.065492	3.86	0.87	2.53	2.10
Alignment - QDA1	120	PF 100	3.34	51.54	52.24	52.46	52.94	0.051242	3.71	0.90	2.12	1.82
Alignment - QDA1	100	PF 100	3.34	50.85	51.71	51.88	52.14	0.026636	2.93	1.14	2.19	1.29
Alignment - QDA1	80	PF 100	3.34	49.70	50.30	50.59	51.25	0.077175	4.30	0.78	1.94	2.17
Alignment - QDA1	60	PF 100	3.34	49.36	50.16	50.26	50.46	0.015855	2.46	1.47	4.56	1.04
Alignment - QDA1	40	PF 100	3.34	48.92	49.51	49.65	49.94	0.045858	2.91	1.15	4.08	1.75
Alignment - QDA1	20	PF 100	3.34	48.13	48.78	48.91	49.14	0.033431	2.68	1.26	4.50	1.51
Alignment - QDA1	0.06	PF 100	3.34	47.86	48.82	48.30	48.83	0.000356	0.46	7.53	15.67	0.18



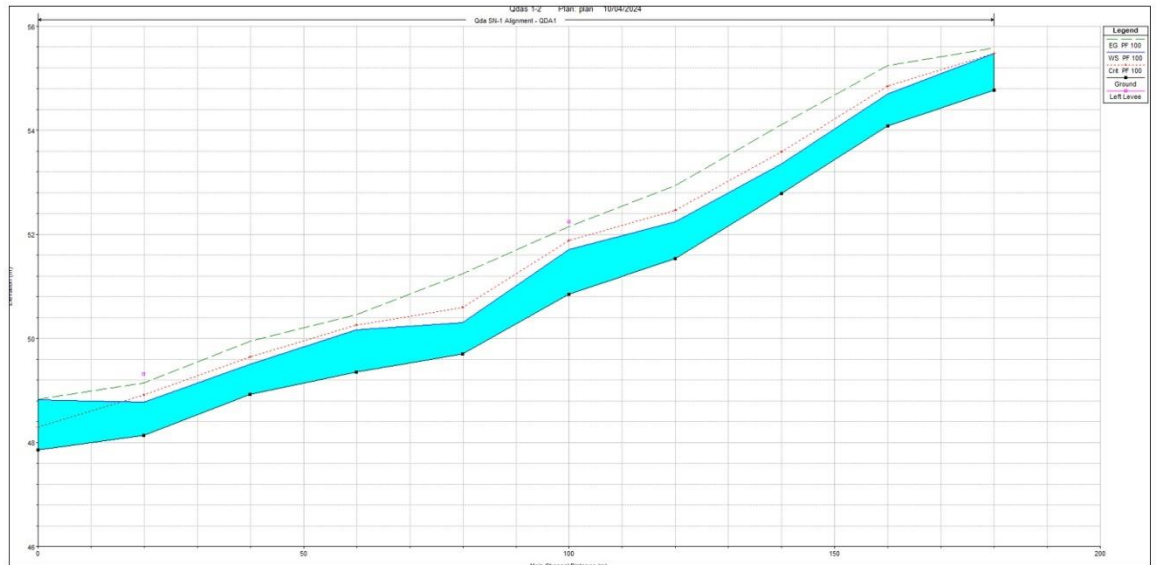


	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p>Fecha: Octubre 2024</p> <p>Página 105 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

### GEOMETRIA DE LA QUEBRADA 1

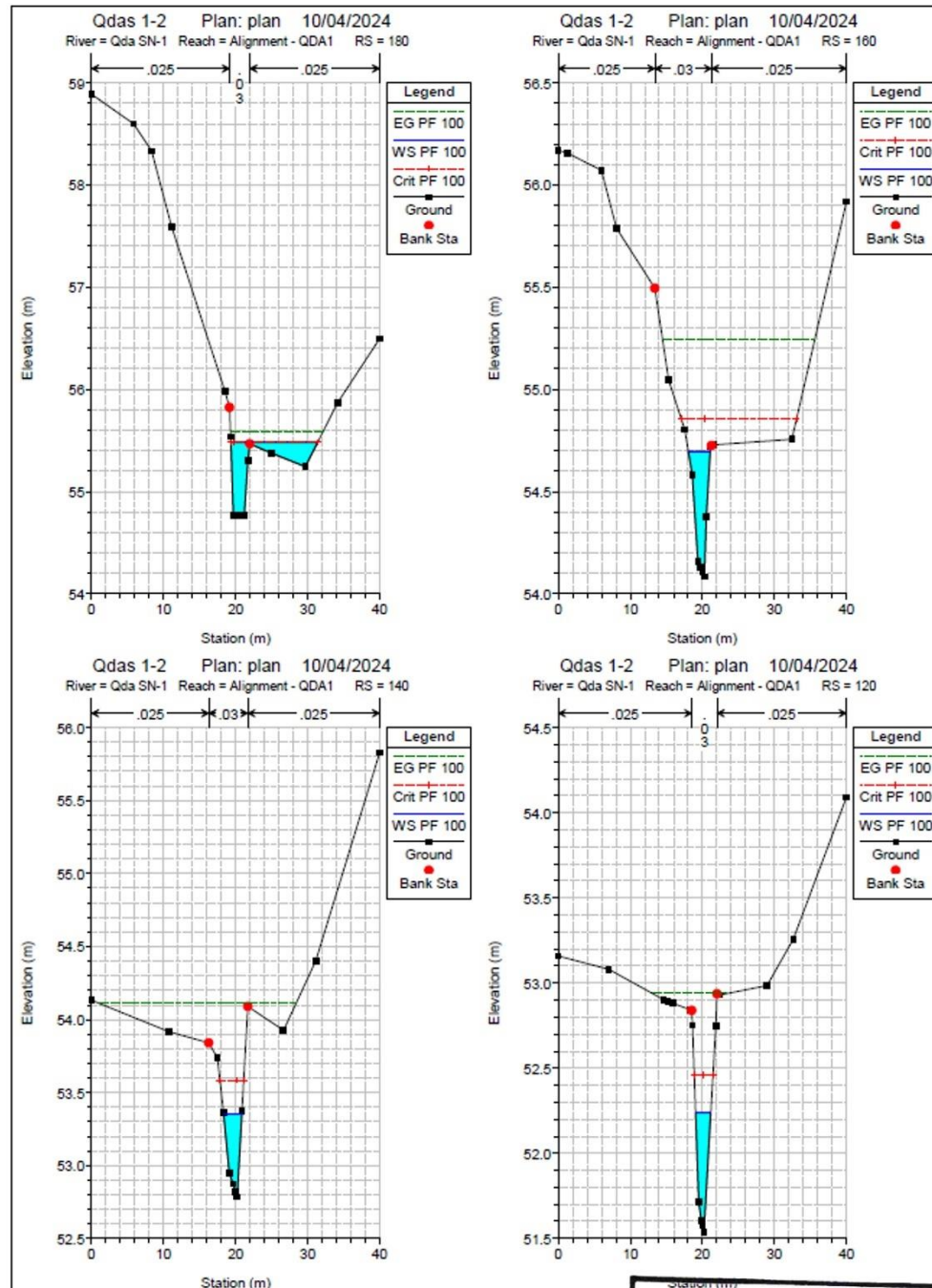


### PERFIL DE LA QUEBRADA 1

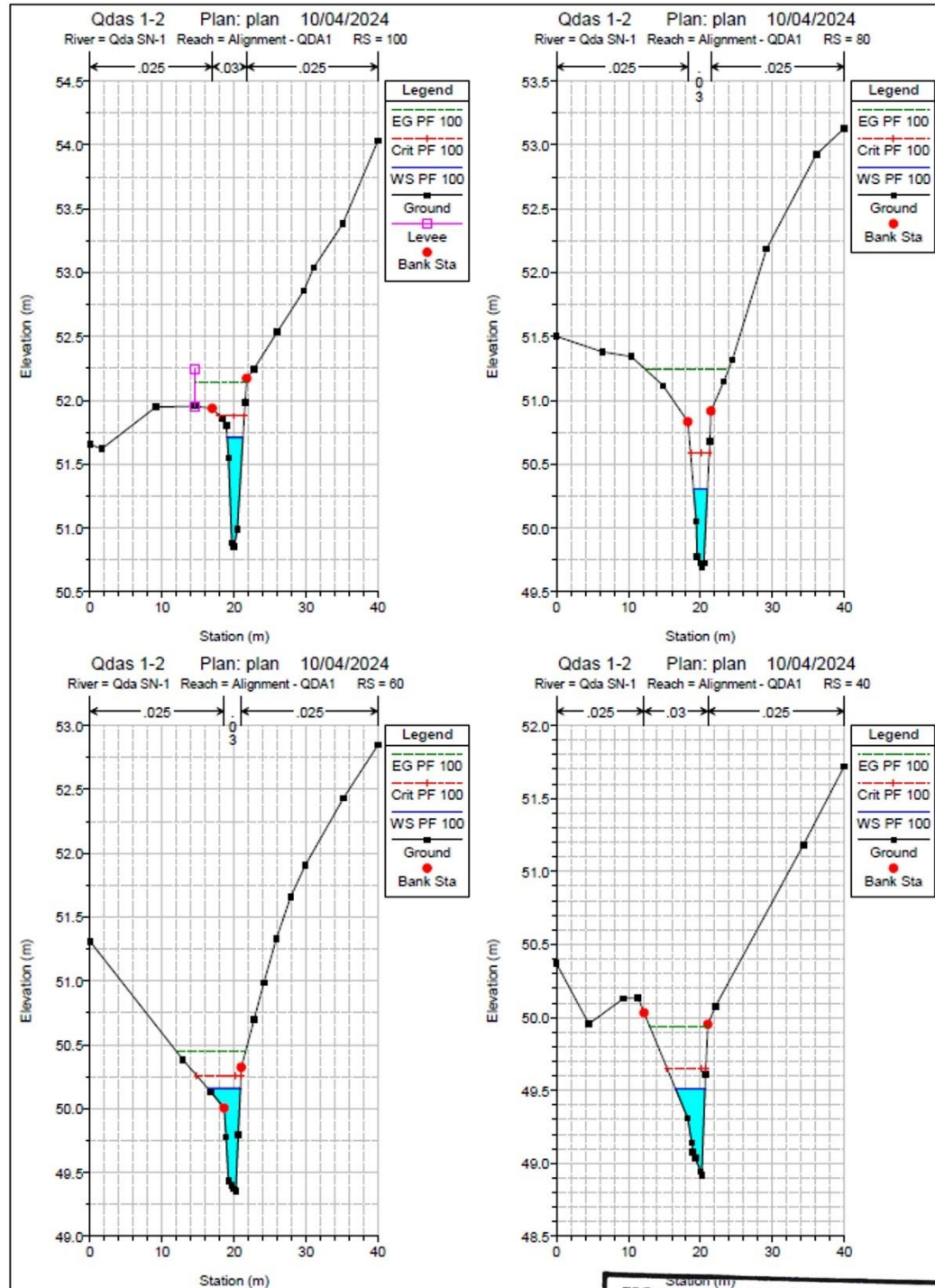


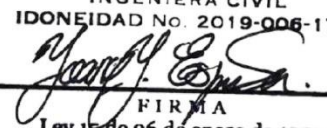
**YOANY YARELIS ESPINOSA G.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-170  
*Yoany Y. Espinosa*  
FIRMA  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

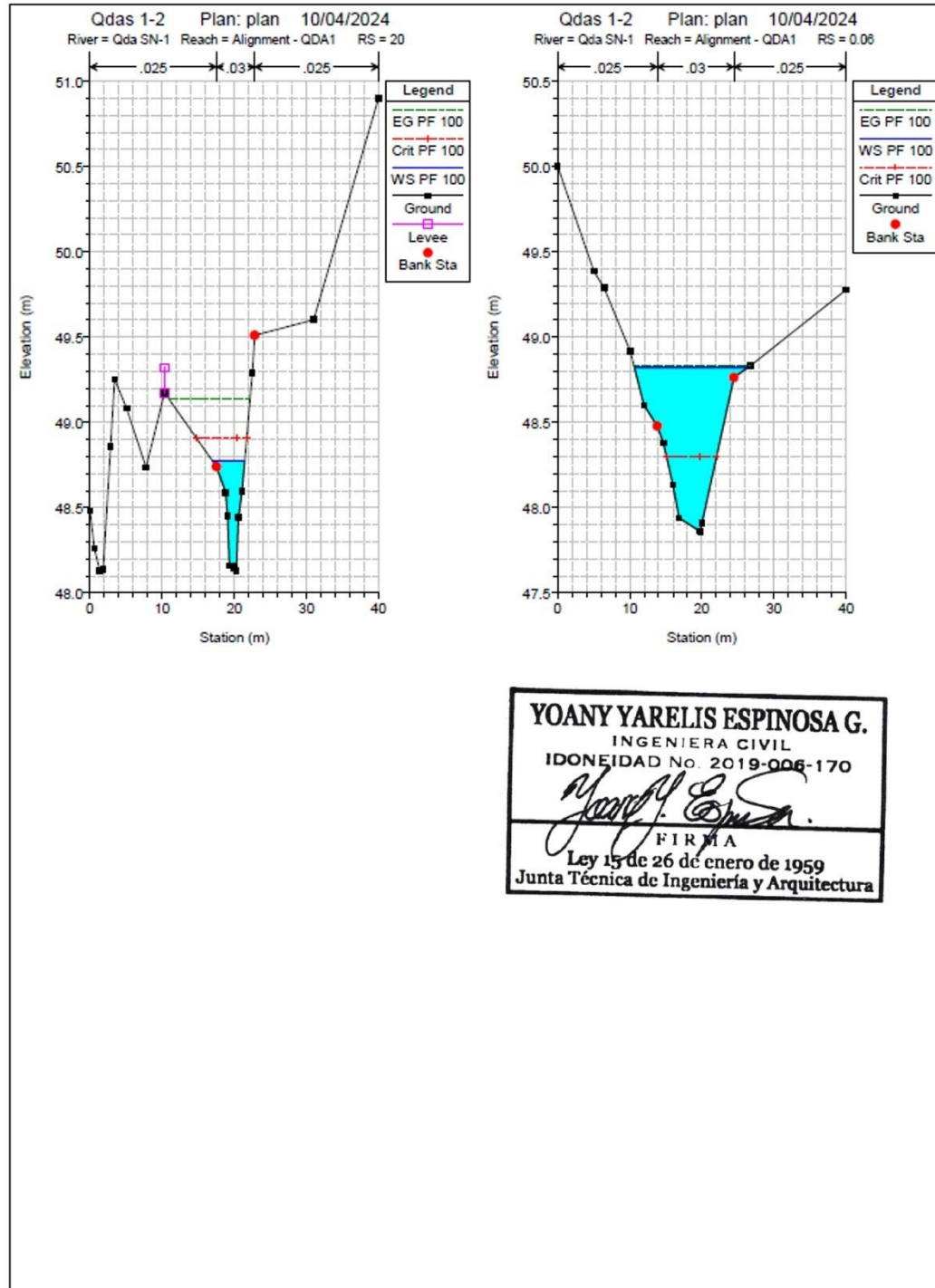
SECCIONES SIN PROYECTO QUEBRADA 1



**YOANY YARELIS ESPINOSA G.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-170  
*Yoany Y. Espinosa*  
FIRMA  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



**YOANY YARELIS ESPINOSA G.**  
 INGENIERA CIVIL  
 IDONEIDAD No. 2019-006-170  
  
 FIRMA  
 Ley 15 de 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



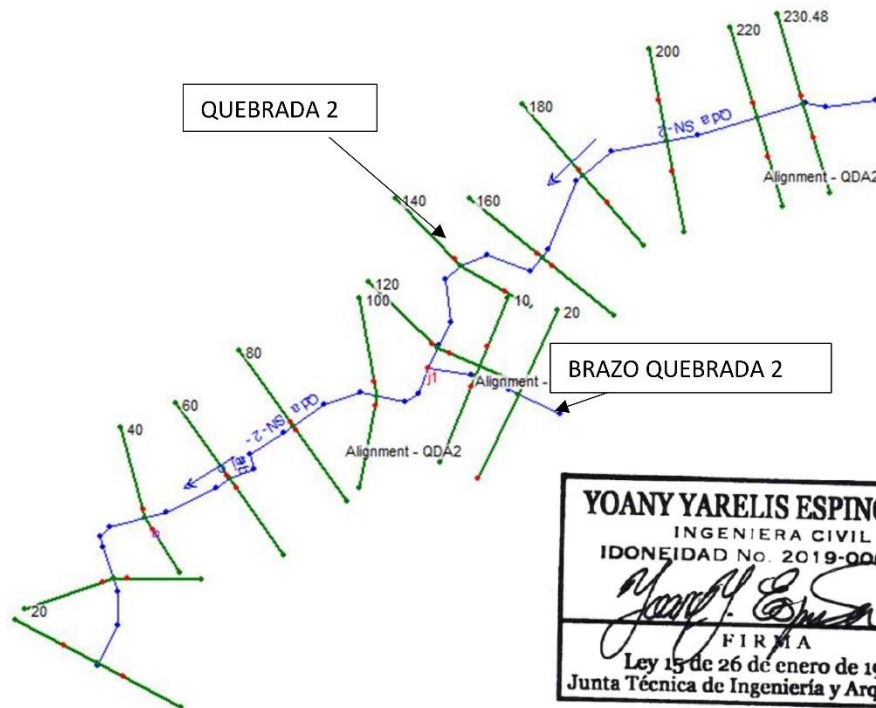


## QUEBRADA 2

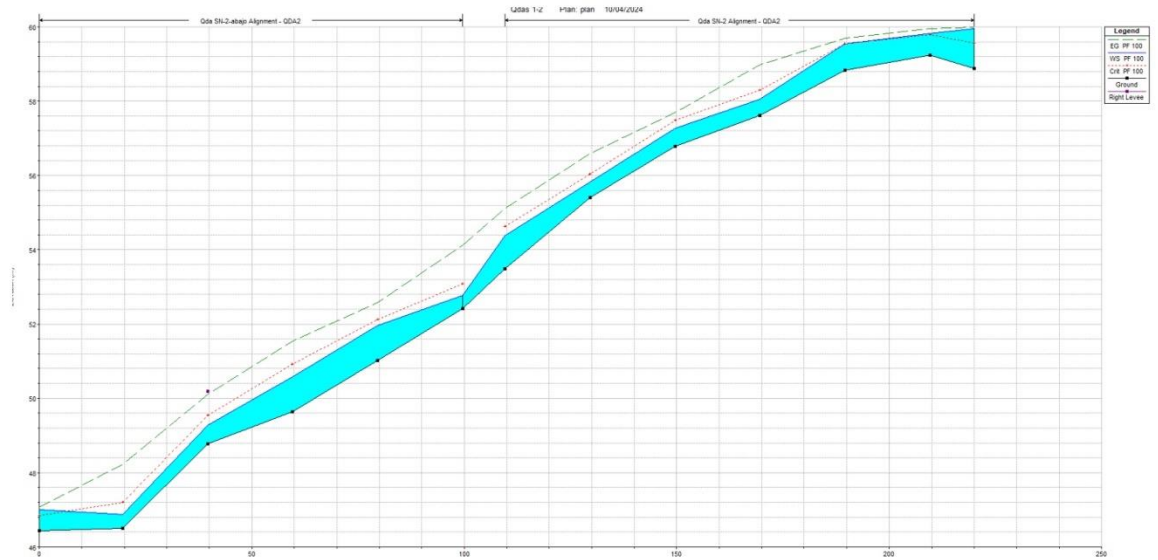
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m <sup>3</sup> /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m <sup>2</sup> )	Top Width (m)	Froude # Chl
Qda SN-2-abajo	Alignment - QDA2	100	PF 100	3.95	52.41	52.77	53.08	54.12	0.152246	5.14	0.77	2.87	3.18
Qda SN-2-abajo	Alignment - QDA2	80	PF 100	3.95	51.02	51.96	52.13	52.58	0.036663	3.47	1.14	1.70	1.36
Qda SN-2-abajo	Alignment - QDA2	60	PF 100	3.95	49.64	50.58	50.93	51.53	0.073816	4.32	0.91	1.27	1.63
Qda SN-2-abajo	Alignment - QDA2	40	PF 100	3.95	48.78	49.28	49.54	50.11	0.065811	4.03	0.98	2.70	2.13
Qda SN-2-abajo	Alignment - QDA2	20	PF 100	3.95	46.50	46.88	47.20	48.22	0.137196	5.12	0.77	2.61	3.01
Qda SN-2-abajo	Alignment - QDA2	0.4	PF 100	3.95	46.43	47.01	46.85	47.07	0.003501	1.00	3.94	10.75	0.53
Qda SN-2	Alignment - QDA2	230.48	PF 100	3.28	58.87	59.95	59.57	59.99	0.001394	0.80	4.09	6.79	0.33
Qda SN-2	Alignment - QDA2	220	PF 100	3.28	59.24	59.82	59.79	59.95	0.011294	1.59	2.06	6.53	0.91
Qda SN-2	Alignment - QDA2	200	PF 100	3.28	58.83	59.54	59.54	59.69	0.013902	1.72	1.91	6.32	1.00
Qda SN-2	Alignment - QDA2	180	PF 100	3.28	57.61	58.05	58.29	58.98	0.120126	4.28	0.77	3.18	2.79
Qda SN-2	Alignment - QDA2	160	PF 100	3.28	56.79	57.27	57.47	57.69	0.033212	2.88	1.14	3.14	1.53
Qda SN-2	Alignment - QDA2	140	PF 100	3.28	55.41	55.82	56.04	56.59	0.096694	3.89	0.84	3.51	2.53
Qda SN-2	Alignment - QDA2	120	PF 100	3.28	53.48	54.37	54.62	55.11	0.058097	3.80	0.86	1.94	1.82

## GEOMETRIA DE LA QUEBRADA 2

CO

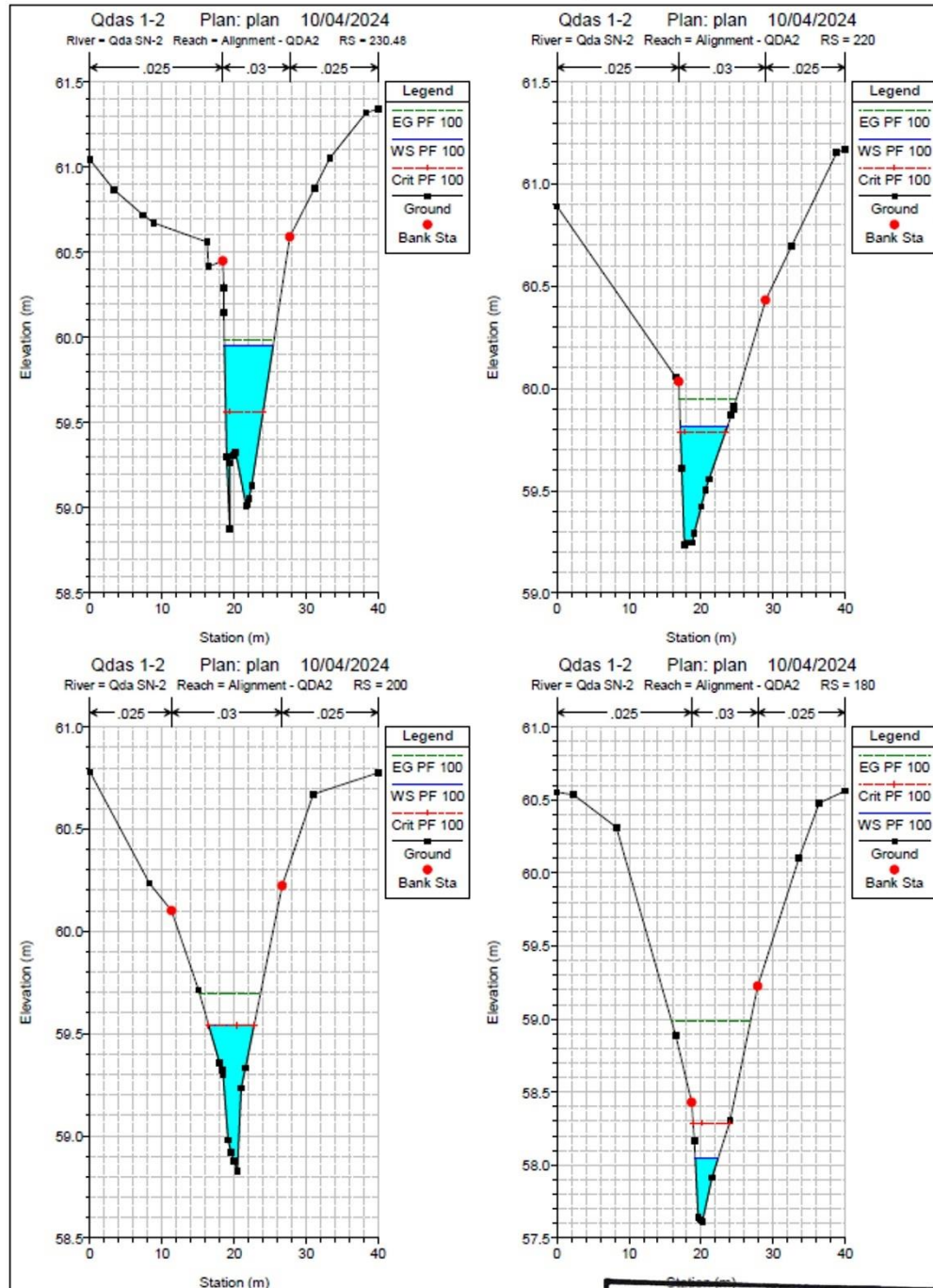


PERFIL SIN PROYECTO DE LA QUEBRADA 2

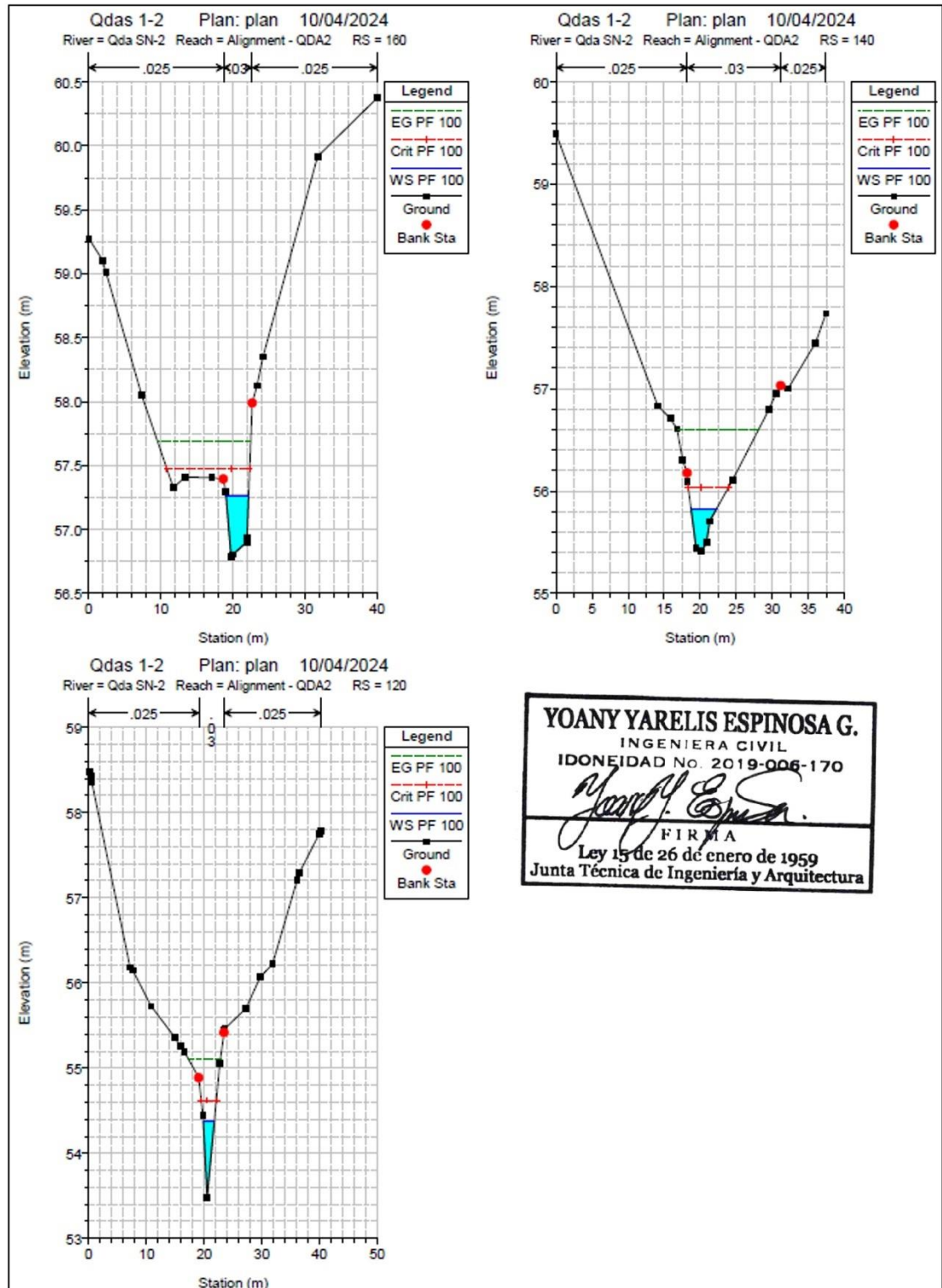


**YOANY YARELIS ESPINOSA G.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD NO. 2019-006-170  
*Yoany Y. Espinosa*  
FIRMA  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

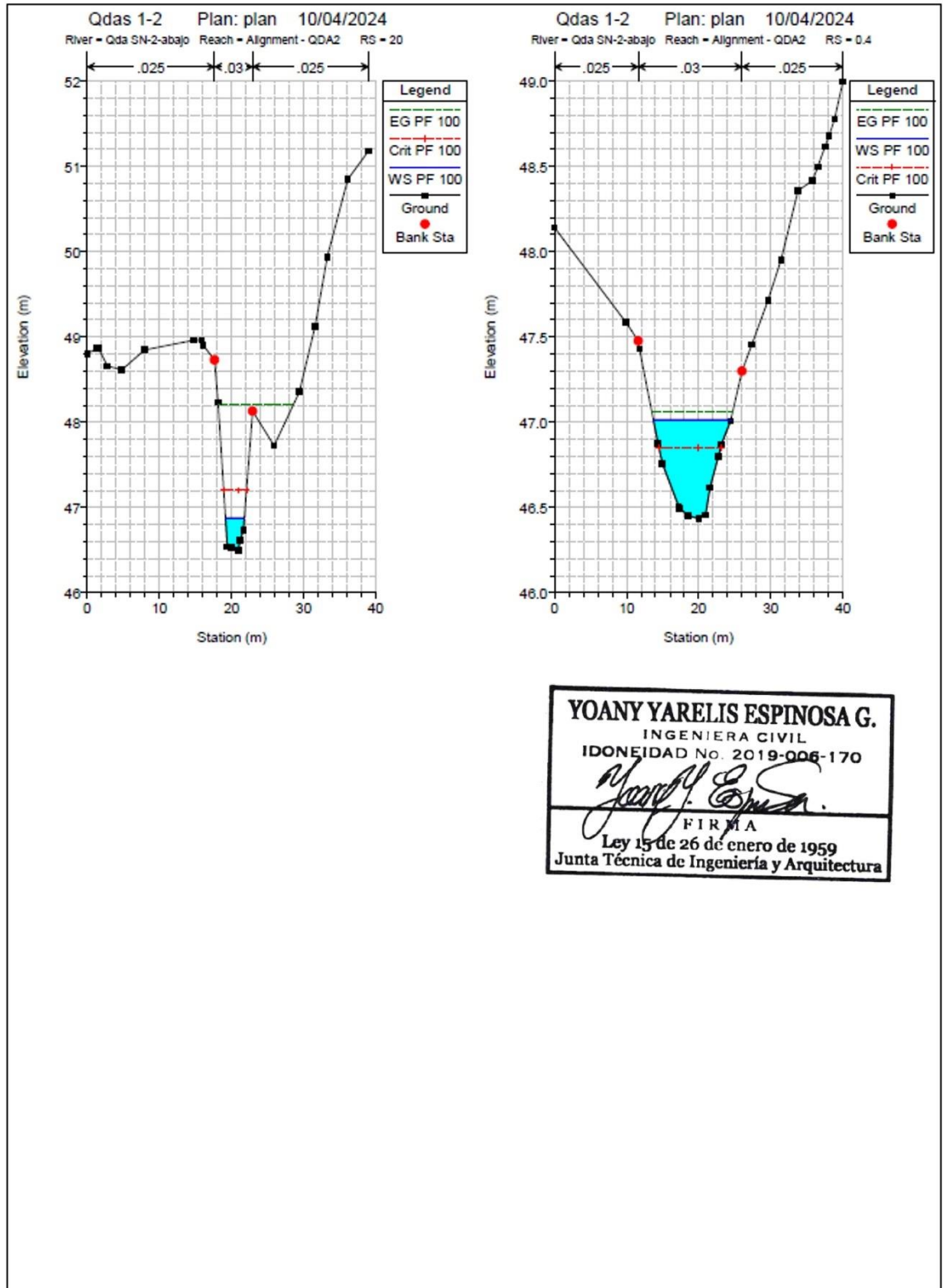
SECCIONES SIN PROYECTO QUEBRADA 2



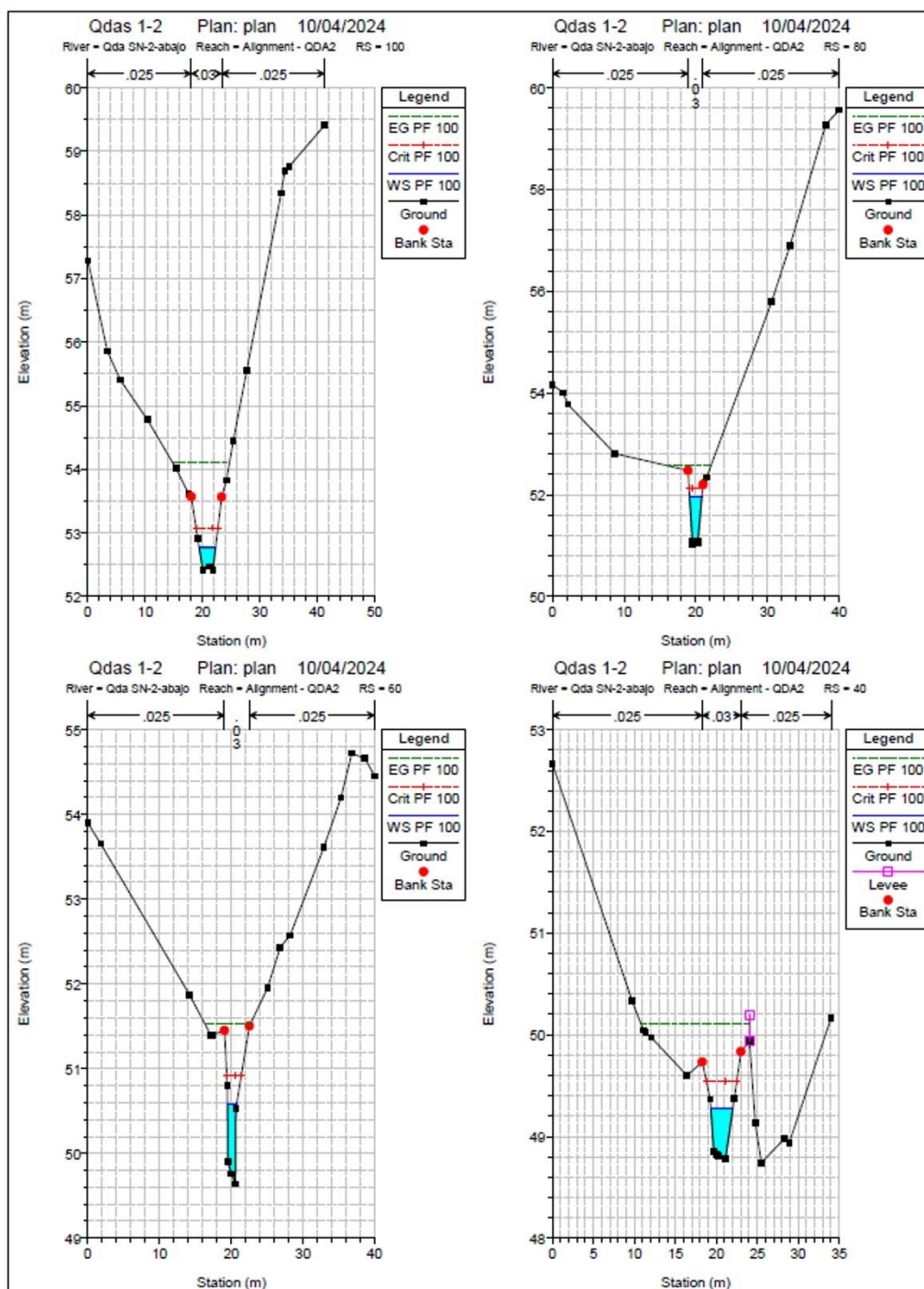
**YOANY YARELIS ESPINOSA G.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-170  
*[Signature]*  
FIRMA  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura





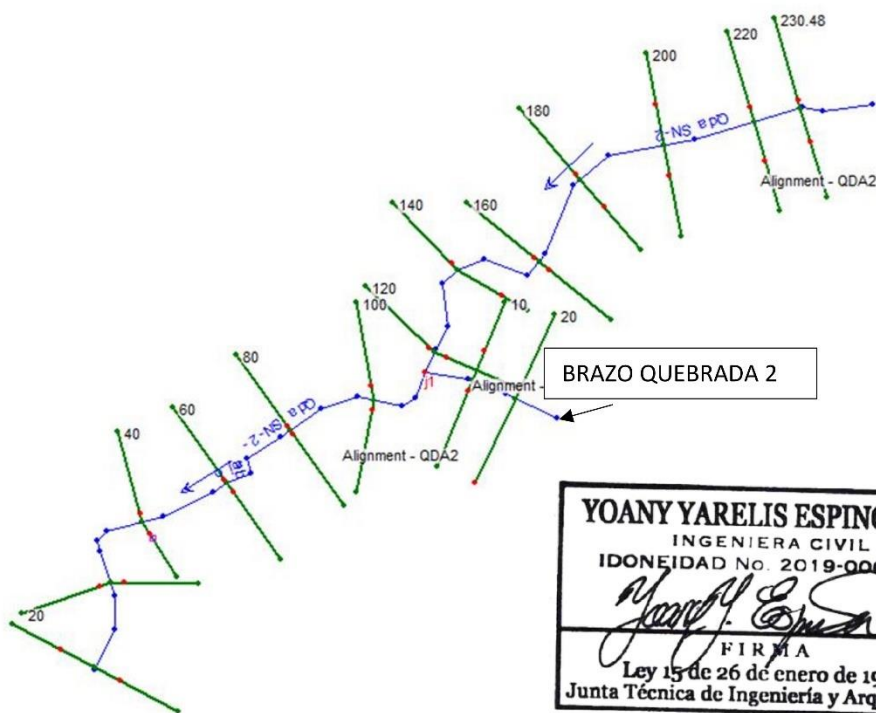






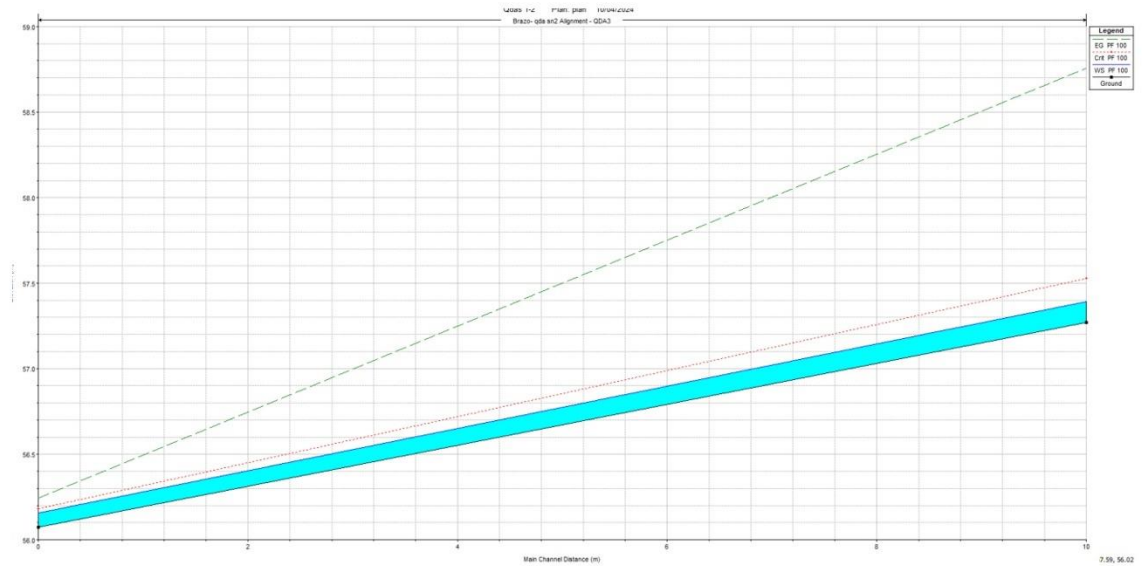
### BRAZO QUEBRADA 2

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
BrazoQda2	20	PF 100	0.36	57.27	57.39	57.53	58.76	1.048267	5.17	0.07	1.15	6.73
	10	PF 100	0.36	56.07	56.16	56.18	56.24	0.088748	1.30	0.28	5.83	1.91



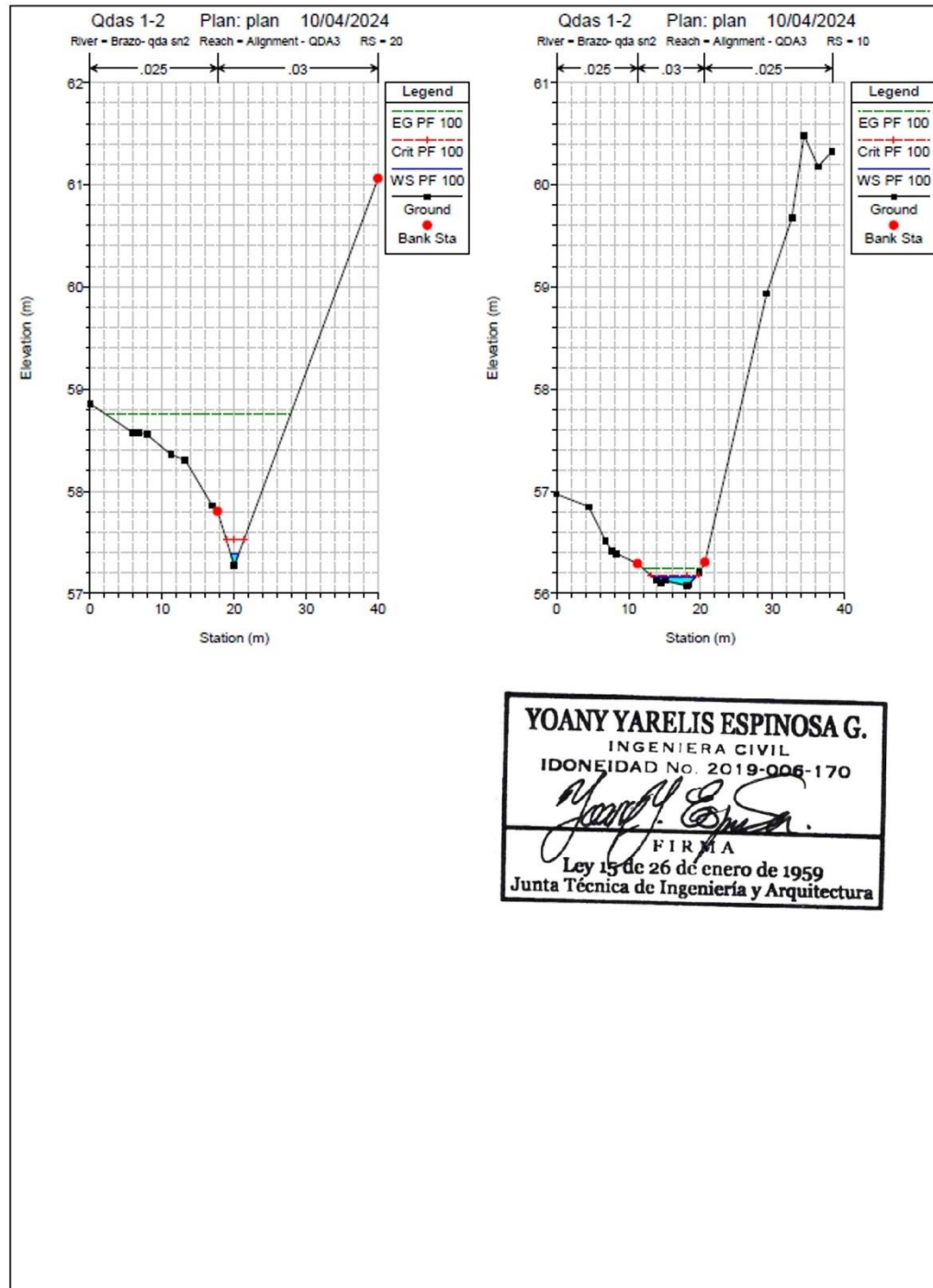
**YOANY YARELIS ESPINOSA G.**  
 INGENIERA CIVIL  
 IDONEIDAD No. 2019-006-170  
*Yoany Y. Espinosa*  
 FIRMA  
 Ley 15 de 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura


PERFIL SIN PROYECTO DEL BRAZO QUEBRADA 2



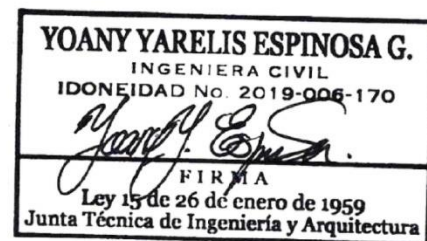
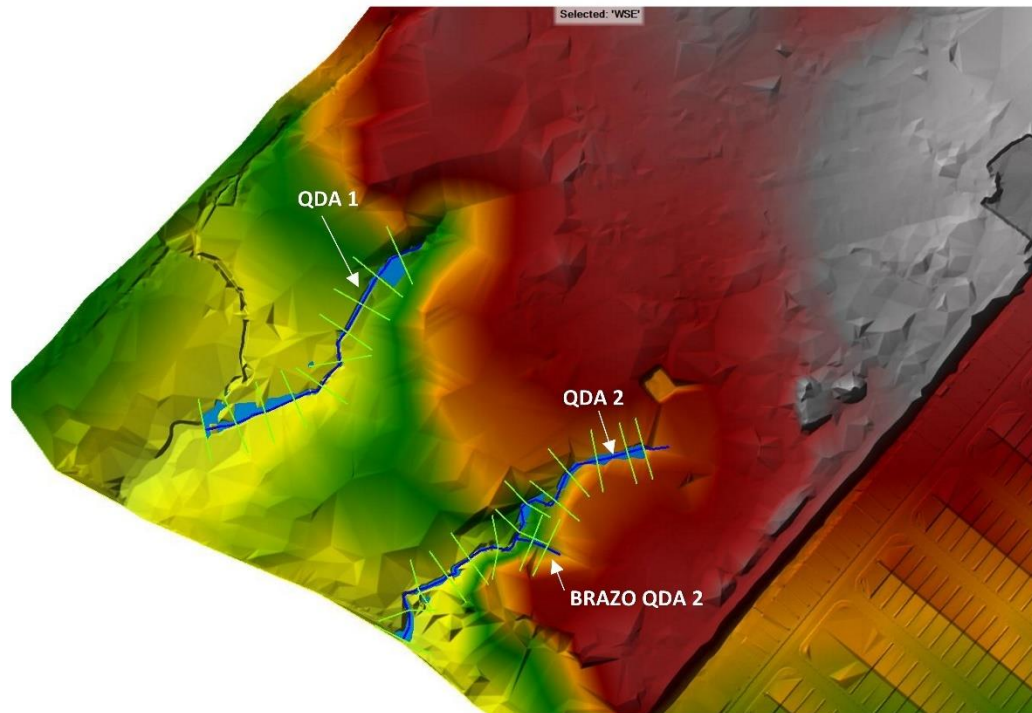
**YOANY YARELIS ESPINOSA G.**  
INGENIERA CIVIL  
IDONEIDAD No. 2019-006-170  
*Yoany Y. Espinosa*  
FIRMA  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

### SECCIONES SIN PROYECTO BRAZO QUEBRADA 2




	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 119 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## MANCHA DE INUNDACION SIN PROYECTO





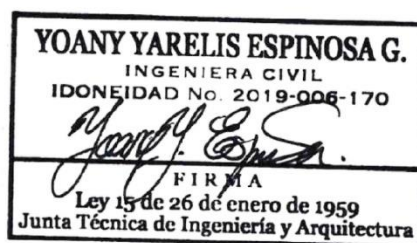
	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Octubre 2024</p> <p align="right">Página 120 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DELCARIBE, S. A</p>		

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las secciones naturales presentadas de la Quebrada 1, Quebrada 2 y del Brazo Quebrada 2 tienen la capacidad de transportar el caudal para un tiempo de retorno de 1 en 100 años.

Los niveles establecidos para las terracerías del proyecto son suficientes para protegerlo de futuras crecidas.


Es recomendable mantener un programa de limpieza del cauce en los meses de verano para evitar la obstrucción del flujo y evitar algún riesgo de inundación.










	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II I</b></p>	<p align="right">Fecha: Agosto 2024</p> <p align="right">Página 122 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A</p>		

## **ANEXO D: INFORME DE RESULTADO DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA NATURAL**

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II I</b></p>	<p>Fecha: Agosto 2024</p> <p>Página 123 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A</p>		



INFORME DE RESULTADOS

CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.

RUC: 1707902-1-687920 DV.52

LABORATORIO DE ENSAYO

Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680

v-7




CQS-INST-003-F001

# INFORME DE RESULTADOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA NATURAL

**2023**

**GRUPO MORPHO**

**PANAMÁ ESTE, 24 DE DICIEMBRE**

	<b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b>  <b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II I</b>	Fecha: Agosto 2024  Página 124 de 138
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A		



**CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.**

**RUC: 1707902-1-687920 DV.52**

**LABORATORIO DE ENSAYO**

**Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680**

**INFORME DE RESULTADOS**

**v-7**


**CQS-INST-003-F001**



1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA/SOLICITANTE			
Nombre	Grupo Morpho		
Contacto	Alicia Villalobos		
2. DATOS TÉCNICOS			
Procedimiento de Planificación y Ejecución de Muestreo	CQS-PTL-001		
Plan de Muestreo	PM-642-11-23		
Cadena de Custodia	CC-642-11-23		
Dirección de Colecta de la Muestra	Panamá este, 24 de diciembre		
Matriz	Agua Natural (B)	Lote	N/A
		Especie	N/A
Número de Muestras	Cuatro (4) Muestras		
Tipo de Ensayos a Realizar	físicoquímicos y microbiológicos		
Fecha de Producción	N/A		
Fecha de Muestreo	23 de noviembre de 2023		
Fecha de Recepción en el Laboratorio	23 de noviembre de 2023		
Fecha de Análisis de la Muestra en el Laboratorio	23 al 29 de noviembre de 2023		
Fecha del Reporte	30 de noviembre del 2023		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	Temperatura (°C)	22.8 ± 0.11	
	Humedad (%)	59.2 ± 0.8	
Norma Aplicable: Decreto Ejecutivo No. 75 (de 4 de junio de 2008). “Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo”. Sin contacto directo.			

3. RESULTADOS							
Parámetro	PH FRESNO – Quebrada sin nombre	Decreto Ejecutivo No. 75 (sin contacto directo)	Declaración de Conformidad	Incertidumbre (±)	L.C.	Unidad de Medida	Método
Temperatura	27.3	± 3°C de la T.N.	Conforme	0.471	0.1	°C	SM 2550- B
pH	6.75	6.5 – 8.5	Conforme	0.044	0.1	Unidades de pH	SM-4500-HB
Turbiedad	8.64	50 – 100	Conforme	3.230	0.5	NTU	SM 2130-B
<b>**Oxígeno Disuelto</b>	5.0	6 – 7	No Conforme	***	0.5	mg/L	SM 4500 - OC
Aceites y grasas	< 5.0	< 10	Conforme	0.133	5	mg/L	EPA 1664 A
<b>Demanda Química de Oxígeno (DQO)</b>	19	N/A	N/A	0.173	3	mg/L	HACH 8000
<b>Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>)</b>	8.67	3 – 5	No Conforme	0.171	2	mg/L	SM-5210 B



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II I</b></p>	<p align="right">Fecha: Agosto 2024</p> <p align="right">Página 125 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A</p>		



**CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.**

**RUC: 1707902-1-687920 DV.52**

**LABORATORIO DE ENSAYO**

**Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680**



**INFORME DE RESULTADOS**


**v-7**

**CQS-INST-003-F001**

Coliformes Totales	6.1 x10 <sup>3</sup>	N/A	N/A	N/A	1	UFC/100 mL	SM 9222B
Coliformes Fecales	400	251 – 450	Conforme	0.200	1	UFC/100 mL	SM 9222D
Sólidos Suspendidos Totales	4.4	< 50	Conforme	0.021	2.42	mg/L	SM-2540D
Sólidos Disueltos Totales	108	< 500	Conforme	0.022	2.0	mg/L	SM-2540C
Sólidos Totales	144	N/A	N/A	0.076	1.33	mg/L	SM-2540B

**3.1 RESULTADOS**

Parámetro	PH PALERMO – Quebrada sin nombre	Decreto Ejecutivo No. 75 (sin contacto directo)	Declaración de Conformidad	Incertidumbre (±)	L.C.	Unidad de Medida	Método
Temperatura	28.6	± 3°C de la T.N.	Conforme	0.471	0.1	°C	SM 2550- B
pH	6.19	6.5 – 8.5	No Conforme	0.044	0.1	Unidades de pH	SM-4500-HB
Turbiedad	4.25	50 – 100	Conforme	3.230	0.5	NTU	SM 2130-B
**Oxígeno Disuelto	4.9	6 – 7	No Conforme	***	0.5	mg/L	SM 4500 - OC
Aceites y grasas	< 5.0	< 10	Conforme	0.133	5	mg/L	EPA 1664 A
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	13	N/A	N/A	0.173	3	mg/L	HACH 8000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	2.67	3 – 5	Conforme	0.171	2	mg/L	SM-5210 B
Coliformes Totales	6.2 x10 <sup>3</sup>	N/A	N/A	N/A	1	UFC/100 mL	SM 9222B
Coliformes Fecales	300	251 – 450	Conforme	0.200	1	UFC/100 mL	SM 9222D
Sólidos Suspendidos Totales	< 2.42	< 50	Conforme	0.021	2.42	mg/L	SM-2540D
Sólidos Disueltos Totales	91	<500	Conforme	0.022	2.0	mg/L	SM-2540C
Sólidos Totales	109	N/A	N/A	0.076	1.33	mg/L	SM-2540B

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II I</b></p>	<p>Fecha: Agosto 2024</p> <p>Página 126 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A</p>		



**CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.**

**RUC: 1707902-1-687920 DV.52**

**LABORATORIO DE ENSAYO**

**Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680**


**INFORME DE RESULTADOS**

**v-7**

**CQS-INST-003-F001**



<b>3.2 RESULTADOS</b>							
<b>Parámetro</b>	<b>PRADERA AZUL – Quebrada sin nombre</b>	<b>Decreto Ejecutivo No. 75 (sin contacto directo)</b>	<b>Declaración de Conformidad</b>	<b>Incertidumbre (±)</b>	<b>L.C.</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Método</b>
<b>Temperatura</b>	27.6	$\pm 3^{\circ}\text{C}$ de la T.N.	Conforme	0.471	0.1	°C	SM 2550- B
<b>pH</b>	6.49	6.5 – 8.5	Conforme	0.044	0.1	Unidades de pH	SM-4500-HB
<b>Turbiedad</b>	28.5	50 – 100	Conforme	3.230	0.5	NTU	SM 2130-B
<b>**Oxígeno Disuelto</b>	7.0	6 – 7	Conforme	***	0.5	mg/L	SM 4500 - OC
<b>Aceites y grasas</b>	< 5.0	< 10	Conforme	0.133	5	mg/L	EPA 1664 A
<b>Demanda Química de Oxígeno (DQO)</b>	10	N/A	N/A	0.173	3	mg/L	HACH 8000
<b>Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>)</b>	4.20	3 – 5	Conforme	0.171	2	mg/L	SM-5210 B
<b>Coliformes Totales</b>	5.4 x10 <sup>3</sup>	N/A	N/A	N/A	1	UFC/100 mL	SM 9222B
<b>Coliformes Fecales</b>	200	251 – 450	Conforme	0.200	1	UFC/100 mL	SM 9222D
<b>Sólidos Suspendedos Totales</b>	20.1	< 50	Conforme	0.021	2.42	mg/L	SM-2540D
<b>Sólidos Disueltos Totales</b>	165	< 500	Conforme	0.022	2.0	mg/L	SM-2540C
<b>Sólidos Totales</b>	195	N/A	N/A	0.076	1.33	mg/L	SM-2540B

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II I</b></p>	<p>Fecha: Agosto 2024</p> <p>Página 127 de 138</p>
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A		



**CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.**

**RUC: 1707902-1-687920 DV.52**

**LABORATORIO DE ENSAYO**

**Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680**

**INFORME DE RESULTADOS**


**v-7**

**CQS-INST-003-F001**



<b>3.3 RESULTADOS</b>							
Parámetro	P4 PRADERA AZUL – Quebrada sin nombre	Decreto Ejecutivo No. 75 (sin contacto directo)	Declaración de Conformidad	Incertidumbre (±)	L.C.	Unidad de Medida	Método
Temperatura	27.4	$\pm 3^{\circ}\text{C}$ de la T.N.	Conforme	0.471	0.1	$^{\circ}\text{C}$	SM 2550- B
pH	6.60	6.5 – 8.5	Conforme	0.044	0.1	Unidades de pH	SM-4500- HB
Turbiedad	16.7	50 – 100	Conforme	3.230	0.5	NTU	SM 2130-B
**Oxígeno Disuelto	6.6	6 – 7	Conforme	***	0.5	mg/L	SM 4500 - OC
Aceites y grasas	< 5.0	< 10	Conforme	0.133	5	mg/L	EPA 1664 A
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	9	N/A	N/A	0.173	3	mg/L	HACH 8000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	3.80	3 – 5	Conforme	0.171	2	mg/L	SM-5210 B
Coliformes Totales	$4.8 \times 10^3$	N/A	N/A	N/A	1	UFC/100 mL	SM 9222B
Coliformes Fecales	200	251 – 450	Conforme	0.200	1	UFC/100 mL	SM 9222D
Sólidos Suspendidos Totales	16	< 50	Conforme	0.021	2.42	mg/L	SM-2540D
Sólidos Disueltos Totales	56	< 500	Conforme	0.022	2.0	mg/L	SM-2540C
Sólidos Totales	103	N/A	N/A	0.076	1.33	mg/L	SM-2540B



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II I</b></p>	<p>Fecha: Agosto 2024</p> <p>Página 128 de 138</p>
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A		



INFORME DE RESULTADOS

CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.

RUC: 1707902-1-687920 DV.52

LABORATORIO DE ENSAYO

Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680

v-7



CQS-INST-003-F001

#### 4. DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS

<b>4.1. PUNTO 1: FRESNO</b>	<b>COORDENADAS (UTM)</b>	<b>N: 1007677</b> <b>E: 681593</b>
-----------------------------	--------------------------	---------------------------------------

La muestra fue recolectada directamente del cuerpo de agua natural. El punto de muestreo presenta vegetación tipo (matorral) y presencia de animales como (aves). Actividades cercanas construcción de viviendas. presencia de cuerpo de agua pluvial externo de drenaje. Clima soleado durante el muestreo.



FOTO 1. Colecta de muestra

<b>4.2. PUNTO 2: PALERMO</b>	<b>COORDENADAS (UTM)</b>	<b>N: 1007439</b> <b>E: 681316</b>
------------------------------	--------------------------	---------------------------------------

La muestra fue recolectada directamente del cuerpo de agua natural. El punto de muestreo presenta vegetación tipo (matorral) y presencia de animales como (aves). Actividades cercanas construcción de residencias. Clima soleado durante el muestreo.

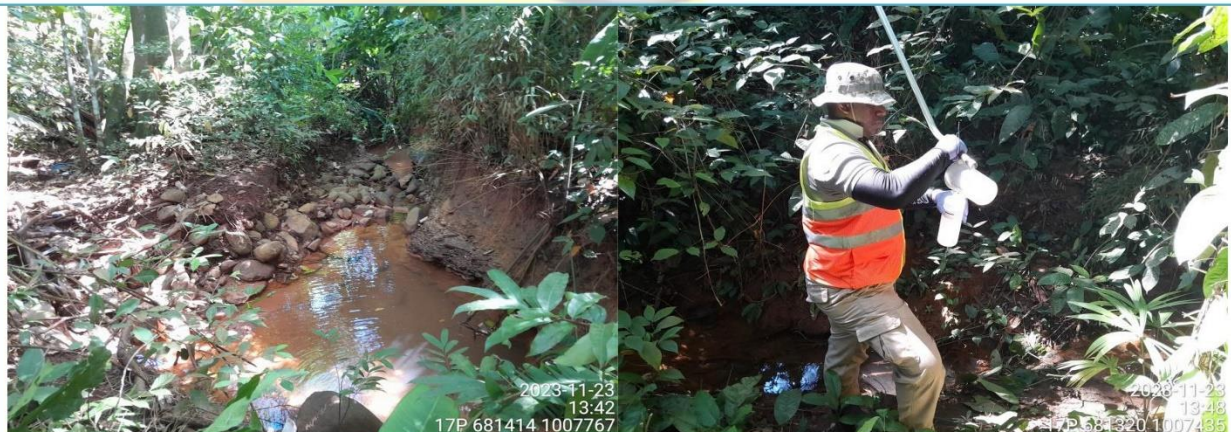



FOTO 2. Colecta de muestra



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II I</b></p>	<p>Fecha: Agosto 2024</p> <p>Página 129 de 138</p>
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A		



**CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.**

**RUC: 1707902-1-687920 DV.52**

**LABORATORIO DE ENSAYO**

**Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680**



**INFORME DE RESULTADOS**

**v-7**

**CQS-INST-003-F001**

<b>4.3. PUNTO 3: PRADERA AZUL</b>	<b>COORDENADAS (UTM)</b>	<b>N: 1006638</b>
		<b>E: 681823</b>

La muestra fue recolectada directamente del cuerpo de agua natural. El punto de muestreo presenta vegetación tipo (matorral) y presencia de animales como (aves). Actividades cercanas desborde de terreno. Clima soleado durante el muestreo.



**FOTO 3. Colecta de muestra**


<b>4.4. PUNTO 4: P4 PRADERA AZUL</b>	<b>COORDENADAS (UTM)</b>	<b>N: 1007407</b>
		<b>E: 680740</b>

La muestra fue recolectada directamente del cuerpo de agua natural. El punto de muestreo presenta vegetación tipo (matorral) y presencia de animales como (aves). Actividades cercanas construcción de viviendas, presencia de cuerpo de agua pluvial externo de drenaje. Clima soleado durante el muestreo.



**FOTO 4. Colecta de muestra**



	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II I</b></p>	<p>Fecha: Agosto 2024</p> <p>Página 130 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A</p>		



INFORME DE RESULTADOS

CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.

RUC: 1707902-1-687920 DV.52

LABORATORIO DE ENSAYO

Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680

v-7



CQS-INST-003-F001

## 5. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS





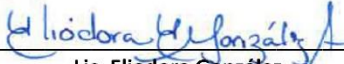
Figura No. 1. Área de Muestreo

## 6. OBSERVACIONES

N/A

## 7. OPINIONES E INTERPRETACIONES


N/A

ELABORADO POR:		APROBADO POR:
 Lic. Rosmery Gordón Analista de Laboratorio	 Lic. Diana Pérez Analista de Laboratorio	 Lic. Eliodora González Supervisor (a) de Laboratorio

Lic. Rosmery J. Gordón M.  
 Cod.: 2-717-2237  
 Químico  
 Idoneidad N° 0925 Reg.: 1022  
 JINQ - Ley 45 de 2001

CIENCIAS BIOLÓGICAS  
 Diana L. Pérez R.  
 C.T. Idoneidad N° 223

ELIODORA GONZÁLEZ  
 Químico  
 Idoneidad No. 0667  
 Ley 45 del 7 agosto de 2001

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II I</b></p>	<p>Fecha: Agosto 2024</p> <p>Página 131 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A</p>		



**CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.**

**RUC: 1707902-1-687920 DV.52**

**LABORATORIO DE ENSAYO**

**Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680**

**INFORME DE RESULTADOS**

**v-7**

**CQS-INST-003-F001**



### **NOTAS**


1. (\*\*): Parámetro no cubierto por el alcance de la acreditación.
2. (\*): Parámetro subcontratado a un laboratorio externo.
3. (\*\*\*): Incertidumbre no calculada.
4. (d): Dato suministrado por el cliente.
5. N.D.: No detectado. Cantidad o concentración por debajo del límite de detección del método.
6. L.D.: Límite de detección.
7. L.C.: Límite de cuantificación.
8. La incertidumbre calculada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
9. N/A: No aplica.
10. MNPC: muy numeroso para contar.
11. T.N: corresponde a la Temperatura del Cuerpo Receptor.
12. Los resultados de este informe solo se relacionan con las muestras sometidas a ensayo (ver muestras en punto 3 del presente documento).
13. Corporación Quality Services no se hace responsable si la información suministrada por el cliente afecta la validez de los resultados.
14. Este informe no será reproducido ni total ni parcialmente sin la autorización escrita de Corporación Quality Services.
15. Para efecto de los resultados expresados en el informe, la regla de decisión que aplica el laboratorio es en función de la zona de seguridad (w) que es igual a la incertidumbre expandida (U)

### **8. ANEXOS**


#### **8.1. COPIA DE CADENA DE CUSTODIA**



LABORATORIO DE ENSAYO																																																																																																																																																																									
Cadena de custodia (colecta y recepción de muestras)																																																																																																																																																																									
SOLICITANTE:					DATOS DEL MUESTREO																																																																																																																																																																				
GRUPO MORPHO					PROVINCIA: PANAMÁ																																																																																																																																																																				
CONTACTO: ALICIA VILLALOBOS					DIRECCIÓN: 24 DE DICIEMBRE																																																																																																																																																																				
TELÉFONO/ CORREO ELECTRÓNICO: 6007.2336																																																																																																																																																																									
TIPO DE ESTABLECIMIENTO: 0																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">EQUIPO Y VERIF.</th> <th colspan="2">DATOS DEL SOLICITANTE</th> <th colspan="2">DATOS DEL MUESTREO</th> <th colspan="2">ANEXOS</th> <th colspan="2">OBSERVACIONES</th> </tr> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th>PARÁMETRO</th> <th>T (°C)</th> <th>Vieó.</th> <th>Vieó.</th> <th>Vieó.</th> <th>PLAN DE MUESTREO:</th> <th>PLAN DE MUESTREO:</th> <th colspan="2"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CCS-348</td> <td>PH</td> <td>20.1</td> <td>400/101</td> <td>400/101</td> <td>CCS-</td> <td>ACTA DE MUESTREO:</td> <td>ACTA DE MUESTREO:</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>CCS-342</td> <td>NTU</td> <td>18.00</td> <td>8.00</td> <td>8.00</td> <td>CCS-</td> <td>CADEMA DE CUSTODIA:</td> <td>CADEMA DE CUSTODIA:</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>CCS-</td> <td>CE</td> <td>18.00</td> <td>18.00</td> <td>18.00</td> <td>CCS-</td> <td>NOTA DE ENTREGA:</td> <td>NOTA DE ENTREGA:</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>CCS-</td> <td>SPH (mg/L) (ppt)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CCS-</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>										EQUIPO Y VERIF.		DATOS DEL SOLICITANTE		DATOS DEL MUESTREO		ANEXOS		OBSERVACIONES		CÓDIGO	PARÁMETRO	T (°C)	Vieó.	Vieó.	Vieó.	PLAN DE MUESTREO:	PLAN DE MUESTREO:			CCS-348	PH	20.1	400/101	400/101	CCS-	ACTA DE MUESTREO:	ACTA DE MUESTREO:			CCS-342	NTU	18.00	8.00	8.00	CCS-	CADEMA DE CUSTODIA:	CADEMA DE CUSTODIA:			CCS-	CE	18.00	18.00	18.00	CCS-	NOTA DE ENTREGA:	NOTA DE ENTREGA:			CCS-	SPH (mg/L) (ppt)				CCS-																																																																																																								
EQUIPO Y VERIF.		DATOS DEL SOLICITANTE		DATOS DEL MUESTREO		ANEXOS		OBSERVACIONES																																																																																																																																																																	
CÓDIGO	PARÁMETRO	T (°C)	Vieó.	Vieó.	Vieó.	PLAN DE MUESTREO:	PLAN DE MUESTREO:																																																																																																																																																																		
CCS-348	PH	20.1	400/101	400/101	CCS-	ACTA DE MUESTREO:	ACTA DE MUESTREO:																																																																																																																																																																		
CCS-342	NTU	18.00	8.00	8.00	CCS-	CADEMA DE CUSTODIA:	CADEMA DE CUSTODIA:																																																																																																																																																																		
CCS-	CE	18.00	18.00	18.00	CCS-	NOTA DE ENTREGA:	NOTA DE ENTREGA:																																																																																																																																																																		
CCS-	SPH (mg/L) (ppt)				CCS-																																																																																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">DATOS DE LA MUESTRA</th> </tr> <tr> <th>No.</th> <th>ID DE CAMPO</th> <th>ID DE LABORATORIO</th> <th>FECHA DE MUESTREO</th> <th>HORA DE MUESTREO</th> <th>MATRIZ</th> <th>ESPECIE</th> <th>TIPO DE MUESTRA</th> <th>CONDICIONES AMBIENTALES (T (°C)/Clima)</th> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> <th>T (°C)</th> <th>PH</th> <th>CE (mS/m) (µS/cm)</th> <th>Turbiedad (NTU)</th> <th>Cloro Res. (mg/L)</th> <th>OD (mg/L)</th> <th>Salinidad (PSU)</th> <th>Transparencia (m)</th> <th>Caudal (L/seg)</th> <th>T (°C) Cuerpo Receptor</th> <th>PARÁMETROS DE LAB. (SI / NO)</th> <th>VALIDEZ (SI / NO)</th> <th>TIPO DE ENVASE</th> <th>CANTIDAD DE ENVASES</th> <th>CANTIDAD (unidades, mL, g)</th> <th>TEMPERATURA (°C)</th> <th>PRESERVACIÓN</th> <th>ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA</th> <th>* CONFORME (SI / NO)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>FRESNO</td> <td>LAB 2128</td> <td>23-11-23</td> <td>10:10</td> <td>8</td> <td>MS</td> <td>MS</td> <td>1007677</td> <td>6815913</td> <td>27.3</td> <td>6.75</td> <td>—</td> <td>8.44</td> <td>—</td> <td>5.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>SI</td> <td>SI</td> <td>4</td> <td>100</td> <td>400</td> <td>20</td> <td>100</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>PALEMO</td> <td>LAB 2124</td> <td>23-11-23</td> <td>1:55</td> <td>8</td> <td>MS</td> <td>MS</td> <td>1007439</td> <td>681316</td> <td>28.6</td> <td>6.19</td> <td>—</td> <td>4.25</td> <td>—</td> <td>4.9</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>SI</td> <td>SI</td> <td>4</td> <td>100</td> <td>400</td> <td>20</td> <td>100</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>PROADERA AZUL</td> <td>LAB 2130</td> <td>23-11-23</td> <td>11:25</td> <td>8</td> <td>MS</td> <td>MS</td> <td>1006638</td> <td>6815223</td> <td>27.6</td> <td>6.49</td> <td>—</td> <td>28.5</td> <td>—</td> <td>4.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>SI</td> <td>SI</td> <td>4</td> <td>100</td> <td>400</td> <td>20</td> <td>100</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>PA PRADERA AZUL</td> <td>LAB 2131</td> <td>23-11-23</td> <td>12:41</td> <td>8</td> <td>MS</td> <td>MS</td> <td>1007407</td> <td>6807440</td> <td>27.4</td> <td>6.60</td> <td>—</td> <td>16.7</td> <td>—</td> <td>6.6</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>SI</td> <td>SI</td> <td>4</td> <td>100</td> <td>400</td> <td>20</td> <td>100</td> <td>SI</td> </tr> </tbody> </table>										DATOS DE LA MUESTRA										No.	ID DE CAMPO	ID DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	MATRIZ	ESPECIE	TIPO DE MUESTRA	CONDICIONES AMBIENTALES (T (°C)/Clima)	NORTE	ESTE	T (°C)	PH	CE (mS/m) (µS/cm)	Turbiedad (NTU)	Cloro Res. (mg/L)	OD (mg/L)	Salinidad (PSU)	Transparencia (m)	Caudal (L/seg)	T (°C) Cuerpo Receptor	PARÁMETROS DE LAB. (SI / NO)	VALIDEZ (SI / NO)	TIPO DE ENVASE	CANTIDAD DE ENVASES	CANTIDAD (unidades, mL, g)	TEMPERATURA (°C)	PRESERVACIÓN	ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA	* CONFORME (SI / NO)	1	FRESNO	LAB 2128	23-11-23	10:10	8	MS	MS	1007677	6815913	27.3	6.75	—	8.44	—	5.0	—	—	—	—	—	—	SI	SI	4	100	400	20	100	SI	2	PALEMO	LAB 2124	23-11-23	1:55	8	MS	MS	1007439	681316	28.6	6.19	—	4.25	—	4.9	—	—	—	—	—	—	SI	SI	4	100	400	20	100	SI	3	PROADERA AZUL	LAB 2130	23-11-23	11:25	8	MS	MS	1006638	6815223	27.6	6.49	—	28.5	—	4.0	—	—	—	—	—	—	SI	SI	4	100	400	20	100	SI	4	PA PRADERA AZUL	LAB 2131	23-11-23	12:41	8	MS	MS	1007407	6807440	27.4	6.60	—	16.7	—	6.6	—	—	—	—	—	—	SI	SI	4	100	400	20	100	SI
DATOS DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																									
No.	ID DE CAMPO	ID DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	MATRIZ	ESPECIE	TIPO DE MUESTRA	CONDICIONES AMBIENTALES (T (°C)/Clima)	NORTE	ESTE	T (°C)	PH	CE (mS/m) (µS/cm)	Turbiedad (NTU)	Cloro Res. (mg/L)	OD (mg/L)	Salinidad (PSU)	Transparencia (m)	Caudal (L/seg)	T (°C) Cuerpo Receptor	PARÁMETROS DE LAB. (SI / NO)	VALIDEZ (SI / NO)	TIPO DE ENVASE	CANTIDAD DE ENVASES	CANTIDAD (unidades, mL, g)	TEMPERATURA (°C)	PRESERVACIÓN	ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA	* CONFORME (SI / NO)																																																																																																																																												
1	FRESNO	LAB 2128	23-11-23	10:10	8	MS	MS	1007677	6815913	27.3	6.75	—	8.44	—	5.0	—	—	—	—	—	—	SI	SI	4	100	400	20	100	SI																																																																																																																																												
2	PALEMO	LAB 2124	23-11-23	1:55	8	MS	MS	1007439	681316	28.6	6.19	—	4.25	—	4.9	—	—	—	—	—	—	SI	SI	4	100	400	20	100	SI																																																																																																																																												
3	PROADERA AZUL	LAB 2130	23-11-23	11:25	8	MS	MS	1006638	6815223	27.6	6.49	—	28.5	—	4.0	—	—	—	—	—	—	SI	SI	4	100	400	20	100	SI																																																																																																																																												
4	PA PRADERA AZUL	LAB 2131	23-11-23	12:41	8	MS	MS	1007407	6807440	27.4	6.60	—	16.7	—	6.6	—	—	—	—	—	—	SI	SI	4	100	400	20	100	SI																																																																																																																																												
<p>ENTREGADO POR (nombre/firma): <i>NOE PARRALES</i> / <i>NOE PARRALES</i></p> <p>RECIBIDO POR (nombre/firma/fecha/hora): <i>Kathlyn González</i> / <i>23-11-2023</i> / <i>04-11-23 8:00am</i></p>																																																																																																																																																																									

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II I</b></p>	<p align="right">Fecha: Agosto 2024</p> <p align="right">Página 133 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A</p>		

## **ANEXO E: PLAN DE ACCIÓN PARA EVITAR AFECTACIONES POR ESCORRENTÍAS A FUTUROS RESIDENTES**

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II I</b></p>	<p align="right">Fecha: Agosto 2024</p> <p align="right">Página 134 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A</p>		

# PLAN DE ACCIÓN PARA EVITAR AFECTACIONES POR ESCORRENTIAS A FUTUROS RESIDENTES

PROYECTO

**PH Praderas de Siena y Área Comercial**


OCTUBRE 2024

Consultor Ambiental:



Registro N°: IRC-005-2015




	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II I</b></p>	<p align="right">Fecha: Agosto 2024</p> <p align="right">Página 135 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A</p>		

PROYECTO:  
PH Praderas de Siena y Área Comercial



#### TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	3
2.	OBJETIVOS DEL PLAN .....	3
3.	ALCANCE .....	4
4.	MEDIDAS PROPUESTAS .....	4
5.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN GENERALES .....	5

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II I</b></p>	<p align="right">Fecha: Agosto 2024</p> <p align="right">Página 136 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A</p>		

PROYECTO:  
Nivelación de Terreno y Construcción de Infraestructura para  
Proyecto Futuro



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente plan “Plan de Acción para Evitar Afectaciones por Escorrentía a Futuros Residentes” del Proyecto “PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL” busca presentar los controles y medidas a seguir para evitar las afectaciones por escorrentías a futuros residentes del proyecto, durante toda la vida útil de este.

Los riesgos están definidos como la posibilidad de daño, pérdida a consecuencia de la ocurrencia de situaciones anormales que podrían causar incidentes que afecten al proyecto y vecinos aledaños.

En el proyecto se realizará la instalación de infraestructura, movimiento de tierra, así como la construcción de casas, calles y el equipamiento del PH. En base a la información contenida en el Estudio de Impacto Ambiental y en el Informe de Ampliación de Información N° 2, el proyecto colinda con la Quebrada Sin Nombre, y dentro del polígono, se ubican la Quebrada 1, Quebrada 2 y Brazo de Quebrada 2. Aledaños a estos cuerpos hídricos, junto con sus respectivas áreas de protección se ubicarán residencias, por lo que se contemplan posibles impactos que puedan suscitar afectaciones a estos residentes aledaños a estos cursos de agua.

La Promotora “Sociedad Urbanizadora del Caribe, S. A.” presenta este plan, en como una guía para los lineamientos de prevención que pueda desarrollar un evento de escorrentía.

## 2. OBJETIVOS DEL PLAN

Se presentan a continuación los objetivos para este Plan:

- Reducción de arrastre de sedimentos a cuerpos de agua durante la etapa de construcción y operación.
- Establecimiento de la estructura organizativa y los procedimientos de intervención

PROYECTO:  
Nivelación de Terreno y Construcción de Infraestructura para  
Proyecto Futuro



ante situaciones de emergencia por inundaciones.

- Establece controles y, métodos de monitoreo para la reducción de erosión y control de sedimentos durante los trabajos de movimiento de tierra.
- Controlar y supervisar los trabajos de conformación de terracerías y acomodo de materiales cercano a los cuerpos hídricos.

### **3. ALCANCE**


El presente plan abarca todas las áreas que conforman el proyecto, no solo las áreas identificadas como inundables. También se incluye dentro de este los residentes aledaños al proyecto.

### **4. MEDIDAS PROPUESTAS**

El Plan, desarrolla en su contenido los aspectos relacionados con la implementación de medidas para evitar las posibles afectaciones que puedan generar la escorrentía por fuertes lluvias en los suelos expuestos. Las medidas son aplicables para toda la vida útil del proyecto, contemplando así la etapa de construcción y operación de este.

Se muestra a continuación las medidas a aplicar:

- Delimitar áreas de trabajo previo a los trabajos de movimiento de tierra, demarcando las áreas donde se realizará, para evitar la alteración o pérdida de suelo en zonas que no se contemplaban intervenir inicialmente.
- Construir drenajes y canalizaciones temporales y permanentes que permitan el control de las escorrentías, sobre todos en el área donde el suelo presente pendientes, evitando que la lluvia escurra en gran volumen por las áreas que no cuentan con capa vegetal.
- Al remover la cobertura vegetal la misma se dispondrá momentáneamente en sitios alejados de áreas donde se pueda producir escorrentías o sitios de canalización pluvial.
- Las áreas donde se acumule material deberán estar cubierta y sobre todo alejada de

	<p align="center"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b></p> <p align="center"><b>PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II I</b></p>	<p align="right">Fecha: Agosto 2024</p> <p align="right">Página 138 de 138</p>
<p>PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A</p>		

PROYECTO:  
Nivelación de Terreno y Construcción de Infraestructura para Proyecto Futuro



los cuerpos hídricos, para evitar en caso de lluvia el arrastre de estos.

- Para prevenir la presencia de procesos erosivos en el frente de obra se realizará un adecuado manejo de las aguas.
- Los sitios que requieran conformación de taludes se recomienda su protección mediante el uso de materiales para tal fin, como lo son geotextiles.
- La construcción de bermas intermedias puede cumplir tanto el propósito del manejo de aguas de escorrentía como el control de erosión. La pendiente longitudinal de la berma debe ser superior a 3% para garantizar la salida y eficiente del agua.
- Preservar las áreas de protección que permiten mediante su cobertura vegetal, el control de los suelos y la estabilización de estos.
- Se construirán disipadores de energía y sedimentadores en caso el diseño propuesto por el promotor lo amerite para el control de las escorrentías por las pendientes que genere el proyecto.

## 5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN GENERALES

Para la prevención de afectaciones a los futuros residentes, como a los cuerpos de agua en el área del proyecto, se debe contemplar un plan de trabajo muy organizado en donde se ejecute en lo posible la mayor parte de actividades de movimiento de tierra e instalación de infraestructura en la época de verano, donde se producen menos lluvias.

Se deberá siempre tener presente las condiciones climáticas para todos los trabajos que se vayan a ejecutan dentro del proyecto.

Se contempla los trabajos de una manera en que el movimiento de tierra sea organizado y su vez no permita que el proyecto genere niveles de terracería pronunciados que haga drenar las aguas pluviales puedan acrecentar el area inundable durante los trabajos.