

JG/MA

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

**Asunto:** Presentación de aclaraciones - Nota DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022  
**Ref.:** EsIA Cat. II Proyecto **RESIDENCIAL "BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)"**

**Respetado Licenciado:**

Adjunto a la presente se entrega el documento titulado "PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA" SOLICITADA EN LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022 en el cual se atienden cada uno de los puntos de la citada nota, siguiendo el orden en que fueron establecidos. Esta información es complementaria a la presentada en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II para el proyecto **RESIDENCIAL "BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)"** y se proporciona el documento impreso original y una copia física, adjuntando dos copias digitales en formato pdf, grabadas en discos compactos.

Cumplidas en tiempo y forma las aclaraciones requeridas, respetuosamente solicitamos la continuidad del proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental.

Ciudad de Panamá, fecha de su presentación.

Atentamente,



**VÍCTOR EMILIO ORTIZ**  
**REPRESENTANTE LEGAL**  
**OS GRUPO INMOBILIARIO, S.A.**

MINISTERIO

6/FEB/2023 11:42 AM

Saunders

DEIA

**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA**  
**SOLICITADA EN LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

**PROYECTO: RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN  
CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**

**Ubicación:**

*San Cristóbal, corregimiento de David Sur, distrito de David,  
provincia de Chiriquí.*

**PROMOTOR**

**OS GRUPO INMOBILIARIO S.A.**

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

En atención a la solicitud de aclaraciones realizada en la Nota No. DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022 con relación al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II para el proyecto **RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**, presentamos a continuación lo requerido, siguiendo el orden de la nota referida:

**PREGUNTA No. 1**

De acuerdo con los comentarios de la Dirección de Forestal, mediante MEMORANDO-DIFOR-815-2022, se indica: " ... la Figura N° 17 Medición dasométricas de las especies forestales. Fuente: D. Aponte 2022, en la cual se hace referencia en la columna #4 DAP (cm.) debe ser corregida ya que lo anotado hace referencia a circunferencia. Por lo que debe ser subsanado y brindar la información para diámetros tal cual aparece en el encabezado de la columna

Bajo estos parámetros podríamos considerar viable la propuesta en cuanto al tema de formaciones boscosas naturales, más recomendamos hacer la correspondiente corrección arriba anotada a la Fig. N° 17 ... ".

**RESPUESTA**



**Figura No. 1.** Corrección de la Figura No. 17. Medición de la circunferencia en centímetros de las especies forestales, base para el cálculo del DAP. Fuente: D. Aponte, 2022.

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

**PREGUNTA No. 2**

De acuerdo con los comentarios de la Dirección de Política Ambiental, mediante nota DIP A-308-2022, se indica lo siguiente:

"... Hemos observado que, el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo-beneficio de este proyecto se ha presentado de manera incompleta. Dicho ajuste económico requiere ser mejorado significativamente y, para ello, nuestras recomendaciones son las siguientes:

- Valorar monetariamente los 7 impactos positivos y negativos del proyecto con calificación de importancia ambiental igual o mayor que 14 ( $CAI \geq 14$ ) indicados Cuadro N°21 de Valoración y Jerarquización de Impactos Ambientales identificados (páginas 112 y 113 del EsIA). Además, valorar los impactos que puedan surgir como resultado de las recomendaciones de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, que se encuentren por encima del límite indicado. Describir las metodologías, técnicas o procedimientos aplicados en la valoración monetaria de cada impacto ambiental. Se recomienda no utilizar los costos de mitigación como metodología de valoración monetaria, ya que conlleva a la subvaloración de impactos y la doble contabilidad de costos.
- Elaborar una matriz o Flujo de Fondos donde debe ser incorporado, en una perspectiva temporal, el valor monetario estimado para cada impacto ambiental valorado, los ingresos esperados del proyecto, los costos de la gestión ambiental y otros costos e ingresos que se consideren importantes. Anexo se presenta matriz de referencia para construir el flujo de Fondos del Proyecto.
- Se recomienda que el Flujo de Fondos se construya para un horizonte de tiempo igual o mayor al tiempo necesario para recuperar la inversión realizada en el proyecto ... "

**RESPUESTA**

**11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL**

Este capítulo comprende la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto Residencial “Brisas de San Cristóbal II (1ª etapa)”, en ampliación al Estudio de Impacto



**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

Ambiental Categoría II presentado, y tal como es requerido para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría III en conformidad con el Artículo 26, Capítulo III, De los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009. En lo que concierne al procedimiento para la valoración del impacto ambiental, se establecen nuevas premisas para la valoración del ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y el análisis de costo-beneficio final.

El análisis costo-beneficio se fundamenta en el estudio o proyección financiera del promotor, el cual contempla tanto los intereses económicos privados como los sociales. Para la valoración se trabaja con metodologías de análisis que facilitan la medición del aspecto social, es decir, se evalúa que recursos de la economía son sustraídos por el proyecto, y a cambio que beneficios ofrece este; con el objetivo de ajustar el flujo de fondos netos con los parámetros establecidos para este fin, cuyas estimaciones se están utilizando a precio de referencia, con una tasa social de descuento del 10%. Entre los beneficios externos identificados y de mayor relevancia identificados en el capítulo 9 (cuadro No.21), podemos mencionar: incremento de nuevos empleos, incremento de la economía regional, incremento en la oferta de nuevas residencias.

Asimismo, en la evaluación de impactos presentada en el capítulo 9 en el cuadro No. 21 titulado “Valoración y jerarquización de impactos ambientales identificados”, se identificaron los efectos adversos con importancia moderada, (para el caso de esta evaluación se han considerado los impactos con una Calificación Ambiental del Impacto (CAI) próxima al límite de calificación, o sea mayores o iguales a -14, estos impactos son: afectación por ruido durante la concentración de equipo pesado en la etapa de construcción, incremento de desechos sólidos, pérdida de la vegetación terrestre natural. Para su valoración se estiman costos a precio de referencia validados en estudios de reciente data como precios de mercado, por ser un procedimiento aceptado, aunque inusual debido a que los bienes y servicios ambientales no se intercambian en los mercados tradicionales. Esta valoración se presenta en el Cuadro de Flujo de Fondos Netos con las externalidades sociales y ambientales correspondientes.

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

En cuanto a la evaluación económica, contempla las relaciones del proyecto con el entorno, es decir, los efectos directos a los usuarios del bien o servicio y los efectos externos ocasionados por el proyecto, por lo cual las externalidades son repercusiones o efectos positivos o negativos que el proyecto causa a otros entes económicos o grupos sociales distintos de los usuarios del bien o servicio. Para los efectos a continuación detallamos la metodología aplicada, procurando que la misma sea incluyente de aquellos impactos evaluados con importancia menor.

### **Metodología**

En nuestro caso utilizaremos como metodología el Análisis Costo Beneficio (ACB).

**Análisis Costo Beneficio (ACB)<sup>1</sup>:** Se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social. Su implementación se hace necesaria ante la presencia de proyectos que generan impactos o cambios (positivos o negativos) en el ambiente y el bienestar social.

Es necesario considerar el ACB en los Estudios de Impacto Ambiental debido a que los resultados de las evaluaciones ambientales y económicas permitirían tener resultados más robustos y precisos sobre los efectos económicos globales de la ejecución de un proyecto. El análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), como la tasa de descuento de los valores para un cierto período de tiempo. Esta tasa incluye las preferencias de las generaciones para el cálculo del valor presente neto de los beneficios.

### **Aplicación del Análisis Costo Beneficio**

La aplicación del ACB económico ambiental debe tener en cuenta los pasos que mencionamos a continuación:

- **Paso 1:** Se define el proyecto y se describen los objetivos identificando los posibles ganadores y perdedores producto de la ejecución de este, y se realiza un análisis de la

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

situación económica, ambiental y social “con proyecto” y “sin proyecto”

- **Paso 2:** Se identifican los impactos del proyecto directos o indirectos, asociados con la implementación su implementación.
- **Paso 3:** Se identifican los impactos más relevantes o importantes, el propósito es identificar cuáles impactos generan mayores pérdidas o ganancias desde el punto de la sociedad. Es decir, teniendo en cuenta que debe maximizarse el bienestar social.

Técnicamente, no es viable realizar la valoración económica de todos los impactos ambientales identificados. En este caso, se valoran aquellos de mayor importancia, bajo el supuesto que los demás impactos pueden controlarse y generan beneficios/costos residuales. Esta fase de identificación de impactos es realizada en el EsIA.

- **Paso 4:** Se realiza la cuantificación física de los impactos más importantes. En este punto, se busca calcular en unidades físicas los flujos de costos y beneficios asociados con el proyecto, además de su identificación en espacio y tiempo. Es importante mencionar que este tipo de cálculos debe ser realizado teniendo en cuenta diferentes niveles de incertidumbre, ya que algunos eventos no pueden ser perfectamente observados. Por lo tanto, para este tipo de eventos es recomendable utilizar probabilidades para eventos inesperados y calcular el valor esperado de los mismos. Esta fase de identificación de impactos debe ser realizada en el EsIA.
- **Paso 5:** Se efectúa la valoración monetaria en balboas de los impactos más relevantes y sobre una base anual, teniendo en cuenta la vida útil del proyecto. Así, en esta etapa se cuantifican, en términos monetarios, todos los flujos de costos y beneficios sociales asociados al proyecto. Para su cuantificación monetaria se usan precios de mercado para los impactos que cuentan con un mercado establecido y técnicas de valoración económica y precios sombra para aquellos que no lo tienen.

En el caso que no se puedan valorar impactos con alta incertidumbre, debe dejarse descrito como un impacto potencial no valorado para que en una etapa ex-post sea cuantificado y se le realice seguimiento. Al igual que en los pasos 3 y 4, la valoración económica de los impactos ambientales debe integrarse con el EsIA.

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

- **Paso 6:** Se descuenta el flujo de beneficios y costos, es decir, los costos/beneficios cuantificados a partir de las técnicas de valoración, deben agregarse dependiendo de la población beneficiada/afectada, y el periodo de vida útil del proyecto. A su vez, la inversión y los costos del proyecto deben ser contabilizados a precios económicos, a través del uso de precios cuenta.

Una vez se tiene el flujo de costos y beneficios consolidado, este debe descontarse utilizando la tasa social de descuento, para obtener el Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN) de los beneficios/costos. Es necesario aclarar que este ACB no es el análisis convencional, sino que hace referencia a los beneficios netos generados a la sociedad por las afectaciones en el flujo de bienes y servicios ambientales impactados. Los beneficios y costos se deben agregar de forma anual (según corresponda), teniendo en cuenta los periodos sobre los cuales se presenta el impacto, y el número de afectados (por ejemplo, número de viviendas, número de hogares, número de hectáreas, etc.). Lo anterior se debe especificar para cada tipo de costo y beneficio valorado.

**Paso 7:** Se obtienen los principales criterios de decisión, analizando el valor presente del proyecto, teniendo en cuenta que el criterio de aceptación, rechazo o indiferencia en la viabilidad del proyecto, consiste en un VPN mayor a cero, menor a cero, e igual a cero.

Valor	Significado	Decisión
<b>VAN &gt; 0</b>	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto puede aceptarse
<b>VAN &lt; 0</b>	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto debería rechazarse
<b>VAN = 0</b>	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida (r), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

Los pasos metodológicos seguidos para el desarrollo de la valoración monetaria o económica son los siguientes:

Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados

Paso 2: Valoración económica de los impactos sin medidas correctoras.

Paso 3: Determinación de los costos de las medidas correctoras.

Paso 4: Construcción del flujo de costos y beneficios.

Paso 5: Cálculo de la rentabilidad económica del proyecto, (incluye externalidades sociales y ambientales (VAN y razón beneficio costo ambiental).

Paso 6: Presentación e interpretación de los resultados del Análisis Costo Beneficio Económico.

Para desarrollar el paso 2, antes indicado, fueron considerados los impactos y su grado de importancia de acuerdo con la jerarquización evaluada en el Capítulo 9. Para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- ✓ Que sean impactos directos de moderada importancia en adelante.
- ✓ Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para las externalidades ambientales se utilizaron criterios de algunas metodologías de valoración, entre las cuales podemos señalar:

- **Metodologías basadas en Precios de Mercado como referencia:** Estima el valor económico de productos y servicios del ecosistema que son vendidos y comprados en mercados o establecidos por normatividad, pudiendo ser usado tanto para valorar cambios en la cantidad o en la calidad del bien o servicio; es una metodología sencilla y que se aplica en los casos en que el bien ambiental se intercambia en un mercado, sólo

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

hace falta observar los precios del mercado para obtener una estimación del valor marginal de dicho bien.

Es importante señalar que, aunque es el método más sencillo, es inusual su aplicación debido a que hay que tener en cuenta que, aunque el bien se intercambie en un mercado, su precio no tiene por qué corresponder con su valor marginal. Esto sólo ocurriría en un mercado perfecto: en competencia perfecta, sin intervención de los reguladores, y sin fallos de mercado.

- **Método de Cambios de la Productividad<sup>2</sup>:** Estima el valor económico de productos y servicios, que no teniendo un precio de mercado contribuye a la producción de bienes comercializados en el mercado.

**Aplicación del método de cambios en la productividad**

El método de cambios en la productividad debe seguir los siguientes pasos:

- **Paso 1:** Identificar cambios en la productividad causados por impactos ambientales, generados tanto por la actividad como por factores externos. Es por esto, que la identificación de las razones generadoras de cambios en la productividad es en ocasiones una de las labores más difíciles, debido que requiere información amplia sobre los factores que desencadenan cada uno de los impactos.

Una forma de ver esto, es tratar de entender los vínculos entre la degradación ambiental y el ingreso generados por cierta actividad; por ejemplo, la pérdida de la capacidad del suelo para mantener los cultivos; es también consecuencia de otros factores como el clima, el precio de otros insumos y la erosión del suelo, la cual a su vez es causada por el uso de la tierra y la parcelación o el incremento en las lluvias.

- **Paso 2:** Evaluar monetariamente los efectos en la productividad en un escenario con y sin proyecto. La opción sin proyecto es necesaria para identificar cambios causados por el proyecto y el grado de impactos causados por el mismo.

Posteriormente, se debe hacer supuestos sobre el horizonte de tiempo sobre el cual

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

los cambios en la producción deben ser medidos y finalmente los valores monetarios deben ser incorporados en el análisis costo beneficio del proyecto.

- **Método de Funciones de Transferencia de Resultados<sup>3</sup>:** La transferencia de beneficios, también conocida como transferencia de resultados no constituye un método separado de valoración sino una técnica a veces utilizada para estimar valores económicos de servicios del ecosistema mediante la transferencia de información disponible de estudios – denominados estudios de fuente – realizados en base a cualquiera de los métodos previamente expuestos, de un contexto o localidad a otra (SEEA, 2003).

En otras palabras, es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental (denominado sitio de estudio) a otro bien ambiental (denominado sitio de intervención) (Brouwer 2000). Este método permite evaluar el impacto de políticas ambientales cuando no es posible aplicar técnicas de valorización directas debido a restricciones presupuestarias y a límites de tiempo. Las cifras derivadas de la transferencia de beneficios constituyen una primera aproximación valiosa para los tomadores de decisiones, acerca de los beneficios o costos de adoptar una política programa o proyecto a ejecutar.

Una de las principales ventajas de aplicar la transferencia de beneficios consiste en que ahorra tiempo y dinero. Este método se utiliza generalmente cuando es muy caro o hay muy poco tiempo disponible para realizar un estudio original, y, sin embargo, se precisa alguna medida. No obstante, el método de transferencia de beneficios puede ser solamente tan preciso como lo sea el estudio original. Además, es indispensable ser cauteloso con relación a la transitividad de los costos y las preferencias de una situación a la otra. A su vez, es necesario asegurarse de que los atributos de calidad ambiental a evaluarse sean los mismos, así como las características de la población afectada.

Existen distintas alternativas para la aplicación de esta técnica: i) la transferencia del valor unitario medio; ii) la transferencia del valor medio ajustado; iii) la transferencia de la función de valor, y iv) el meta-análisis (Azqueta, 2002).



**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

Cabe señalar que la calidad de las aproximaciones depende en una buena medida de la validez de los estudios base para realizar la transferencia de beneficios y en la metodología utilizada; en nuestro caso utilizamos datos de estudios de impacto ambiental categoría II y categoría III. En categoría III se consultaron los siguientes estudios: Puente sobre el Canal de Panamá, Hidroeléctrica Cerro Grande; en categoría II se consultaron los siguientes estudios: La Rosa de los Vientos, Inversiones La Mitra, entre otros estudios. Cuando se cuenta con numerosos estudios fuente para realizar la transferencia de beneficios, puede optarse entre diversas alternativas. En nuestro caso se procuró optar por información que guardará similitud en cuanto al proyecto, y/o con los impactos a valorar en el presente estudio y se utilizó la información de los estudios no seleccionados para correlacionar la metodología empleada.

Finalmente, las externalidades sociales se han considerado tomando en cuenta el efecto multiplicador, el cual es el conjunto de incrementos que se producen en la Renta Nacional de un sistema económico, a consecuencia de un incremento externo en el consumo, la inversión o el gasto público.

La idea básica asociada con el concepto de multiplicador es que un aumento en el gasto originará un aumento mayor de la renta de equilibrio. El multiplicador designa el coeficiente numérico que indica la magnitud del aumento de la renta producido por el aumento de la inversión en una unidad; es decir que es el número que indicacuántas veces ha aumentado la renta en relación con el aumento de la inversión.

En un modelo keynesiano es la inversa de la Propensión Marginal al Consumo (PMgS), es decir:  $1/PMgS$

Y como:  $PMgS = 1 - PMgC$ , donde  $PMgC$  = Propensión Media al Consumo

El multiplicador puede expresarse como:  $\alpha = 1/(1 - PMgC)$

## **11.1. Valoración monetaria del impacto ambiental**

### **11.1.1. Selección de los Impactos del Proyecto a ser Valorados**

Al realizar un Estudio de Impacto Ambiental se deben considerar las implicaciones que tiene

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

el proyecto sobre algunos de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto. En ese sentido, en el estudio original se presentó la valoración monetaria del impacto ambiental, a partir de consideraciones de valor relacionadas con la ocurrencia del impacto. No obstante, se toma la oportunidad para, realizar la valoración monetaria del impacto del proyecto, utilizando modelos matemáticos reconocidos y admitidos por el Ministerio de Ambiente incorporados en estudios de impacto Ambiental ya aprobados.

En el caso del proyecto **Residencial “Brisas de San Cristóbal II (1ª etapa)”**, ubicado en David Sur, distrito de David, provincia de Chiriquí, se consideraron los impactos que responden a las siguientes características:

- Que producen modificación en el ambiente
- Que esta modificación puede ser observable y medible.
- Que solo se consideran impactos aquellos derivados de la acción humana que modifican la evolución espontánea del medio afectado.
- Para que la alteración pueda ser considerada y valorada como tal, debe alcanzar una dimensión y un nivel de importancia que justifique su estudio y su medida.

En este sentido para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado lo siguiente:

- a. Que sean impactos directos de una importancia moderada o mayor.
- b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para la identificación cualitativa de los impactos ambientales esperados para el proyecto se hizo un análisis de estos incluido en el capítulo 9 del Estudio de Impacto Ambiental categoría II, resumiendo los resultados obtenidos según la importancia en el cuadro No.21 mostrado en el mismo capítulo.

En el siguiente cuadro se presentan los impactos de las actividades del proyecto que contienen los criterios de valoración establecidos. Se toma como base el cuadro No.21 del

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

punto 9.2 del presente estudio.

**Clasificación de los impactos de acuerdo con su importancia a ser valorados**

Importancia	Rango	Totales	Impactos identificados
Moderada	- > -14 Y + > 14	11	(-) Afectación por ruido durante la concentración de equipo durante la etapa de construcción (-14)
			(-) Incremento de los desechos sólidos (-16)
			(-) Pérdida de la vegetación terrestre natural (-16)
			(-) Contaminación físico-química del agua (-16)
			(+) Incremento de nuevos empleos (16)
			(+) Incremento de la economía regional (20)
			(+) Ofertas nuevas de residencias (20)

**Fuente:** Equipo Consultor

**11.1.2. Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados**

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto **Residencial “Brisas de San Cristóbal II (1ª etapa)”**, se han tomado en cuenta las condiciones actuales en las que está el sitio para el desarrollo del proyecto, para estimar según los recursos naturales existentes, y con el desarrollo del proyecto, cuál pudiera llegar a ser la situación del área con el proyecto ejecutado.

La finca donde se desarrollará el proyecto tiene una superficie de 10.352618 hectáreas, de las cuales se consideran 0.052078 hectáreas como Área No Desarrollable y 0.731642 hectáreas en Bosques de galería, quedando por lo tanto 9.568898 hectáreas sujetas a intervención. La vegetación presente en el área a intervenir por el proyecto está compuesta por espacios abiertos con gramíneas y rastrojos desarrollados por el abandono a los potreros dedicados con anterioridad al pastoreo de ganado. En la actualidad el provecho económico del sitio es prácticamente nulo debido a las complejidades que se suscitan por lo general en la época seca por los incendios que se producen en el sector, pero son tierras que pueden tener uso pecuario; sin embargo, debido a los incendios la presencia de árboles es escasa aún en las depresiones y cursos de agua, limitándose la vegetación en su mayoría a gramíneas.

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

Por otra parte, el sitio será intervenido con un desarrollo residencial otorgando un mejor uso al terreno.

Asimismo, para los efectos de la valoración monetaria, los impactos se correlacionarán con metodología de valoración conocida como método de cambio de productividad, considerando la particularidad de cada impacto, de manera que todos los impactos seleccionados (con importancia moderada o superior), esté incluido en la valoración.

**11.1.2.1. Beneficios Económicos Ambientales**

Para calcular el valor económico de los beneficios asociados a la producción de bienes y servicios ambientales por la revegetación del área, hemos considerados las 0.55 hectáreas en números redondos que comprenden las áreas de uso público del proyecto, donde se procurará la revegetación por la pérdida de la cobertura vegetal, conformada por especies arbóreas ornamentales de flores con colores llamativos y fomentar la siembra de árboles frutales y nativos en el perímetro del proyecto, con lo cual se espera mejorar no solamente las condiciones ambientales del sitio seleccionado sino también el aspecto estético paisajístico, en las áreas de uso público.

✓ **Restauración y/o Recuperación del Área**

Para valorar el impacto ambiental de este punto utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmósfera como factor de valoración; en donde cada hectárea contiene 175 toneladas de carbono y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), la cual es obtenida de acuerdo con estudios realizados por el Center for International Forestry Research (CIFOR).

Cabe señalar que para determinar la metodología empleada también se consultaron estudios de impacto ambiental como lo son en estudios categoría II: Proyecto Línea de Transmisión Telfers - Sabanitas 230KV, Proyecto Residencial Quiteño Country, Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Proyecto Galería Comercial El Cruce, Diseño y Construcción de Vías Colectoras Norte y Sur para el Intercambiador Howard: Carretera Panamericana -Tramo Puente de las Américas-Arraiján; Categoría III Puente sobre

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

el Canal de Panamá, en donde, TON de CO<sub>2</sub> TRANSFERIDO por PROYECTO para:

$$\text{Revegetación} = 0.55 * 175.00 * 3.67 = 353.24 \text{ toneladas (CO}_2\text{)}$$

Como señalamos anteriormente, el proyecto **Residencial “Brisas de San Cristóbal II (1ª etapa)”** revegetará 0.55 hectáreas que incluye la siembra de árboles. Para calcular el servicio ambiental por conservación que brinda el bosque a la economía panameña, utilizamos datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de octubre de 2022 es de 80.29 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO<sub>2</sub> que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en Euro por lo cual es necesaria la conversión al dólar (1.00US\$:1.00 B/.), para el mes de octubre de 2022 la equivalencia de dólares por Euro era de 1.08, por lo que se aplicó la conversión respectiva dando como resultado 86.71 Bs / tonelada.

Por lo tanto, el servicio ambiental por conservación a partir del tercer año sería de:

$$SA_{ch} = 353.24 * 86.71 = 30\,629.44$$

No obstante, se estima que, a partir del tercer año, al menos un 15% del área total intervenida recuperará valor ambiental, debido a que cada propietario revegetará con grama, algunos árboles frutales o arbustos ornamentales, de manera que de las 9.57 hectáreas en números redondos a intervenir, 1.44 hectáreas recuperarán valor ambiental; en consecuencia y aplicando el mismo procedimiento tenemos:

$$\text{Revegetación} = 1.44 * 175.00 * 3.67 = 924.84 \text{ toneladas (CO}_2\text{)}, \text{ lo que representa:}$$

$$SA_{ch} = 924.84 * 86.71 = 80\,193.00 \text{ en números redondos}$$

En conclusión, el servicio ambiental por la recuperación del área, a partir del tercer año se estima en  $(30\,629 + 80\,193) = 110\,822$  balboas en números redondos.

#### **11.1.2.2. Costos Económicos Ambientales**

✓ **Pérdida de la cobertura vegetal**

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

El proyecto ocasionará durante la construcción la pérdida de 9.57 hectáreas de cobertura vegetal representada por gramíneas y rastrojo bajo, por lo que se consideró el valor asignado a la actividad silvopastoril de acuerdo con el informe presentado por “MIRANDA, Taymer; MACHADO, R; MACHADO, Hilda y DUQUESNE, P. sobre Carbono secuestrado en ecosistemas agropecuarios cubanos y su valoración económica.: Estudio de caso. *Pastos y Forrajes* (2007, vol.30, n.4 [citado 2015-01-02], pp. 0-0) el cual establece para la actividad silvopastoril 126.62 ton de CO<sub>2</sub>/ha/año. Cabe destacar que se considera que la afectación sobre las 9.57 hectáreas sería para los dos primeros años, a partir del tercer año, se espera que al menos un 15% de esta superficie se recupere producto de la revegetación y plantación de árboles o arbustos que harán los propietarios de los lotes, por lo que, a partir del tercer año el área se reduce a 8.13 hectáreas.

La fórmula aplicada para este impacto es la siguiente:

$$\text{TON de CO}_2 \text{ TRANSFERIDO Por PROYECTO} = \text{No. has} * \text{COton/ha} * \text{FtCO}_2$$

en donde,

TON de CO<sub>2</sub> TRANSFERIDO por PROYECTO - Toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) transferidas por el proyecto

No. has - Número de hectáreas afectadas = 9.57 (años 1 - 2) y 8.13 (años 3 – en adelante)

CO<sub>2</sub>ton/ha - Toneladas de carbono por hectárea = 126.62

Ft = Factor de transferencia de carbono a dióxido de carbono (CO<sub>2</sub> = 3.67 ton)

**Años 1 y 2:**

$$\text{TON de CO}_2 \text{ TRANSFERIDO por PROYECTO} = 9.57 * 126.62 * 3.67 = 4\,447.13 \text{ ton (CO}_2\text{)}$$

**Años 3 en adelante:**

$$\text{TON de CO}_2 \text{ TRANSFERIDO por PROYECTO} = 8.13 * 126.62 * 3.67 = 3\,777.97 \text{ ton (CO}_2\text{)}$$

Las 9.57 hectáreas que se van a afectar en los dos primeros años y las 8.13 hectáreas que quedarán afectadas de forma permanente a partir del tercer año, producen 4 447 toneladas de CO<sub>2</sub> (años 1 – 2) y 3 778 (años 3 en adelante) respectivamente. Para el cálculo del costo de

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

la Pérdida de la Cobertura Vegetal (PCV) hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales utilizados en punto de restauración y recuperación del área.

Con dicho dato se estima el costo de la pérdida de capacidad de captura de carbono por falta de cobertura vegetal (PCV) del proyecto, cuyo resultado es el siguiente:

**Años 1 y 2:  $PCV = (4\,447 * 69.56) = 309\,333$**  en números redondos.

**Años en adelante:  $PCV = (3\,778 * 69.56) = 262\,798$**  en números redondos.

✓ **Pérdida de productividad**

Los terrenos donde se desarrollará el proyecto tienen una muy baja productividad o aprovechamiento debido al casi total abandono de la actividad pecuaria; cabe señalar que el valor económico de la pérdida de productividad por hectárea<sup>4</sup> en un sitio determinado i se estima utilizado como referencia con la ecuación:  $C_i = P_m * \Delta y_{ij}$

Donde  $C_i$ : Es el costo de la erosión por hectárea

$P_m$ : Es el precio de mercado por tonelada de producto agrícola, y

$\Delta y_{ij}$  Es la pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo en el sitio i.

El precio de referencia es de 248.00 balboas por tonelada, en un escenario crítico que se estima para un rango máximo de 0.3 ton/ha y el rendimiento promedio de ton/ha para los cultivos agrícolas que se establece en 2.29 ton/ha promedio. Asumiendo este ese escenario el valor económico se estima en:

**$VE = 9.57 * 248.00 \text{ B/. / ton} * 2.29 \text{ ton/ha} = 5\,435$**  en números redondos.

Es importante destacar que las 9.57 hectáreas perderán su valor productivo desde el primer año.

---

<sup>4</sup> ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos?. Aproximación a una valoración económica de la pérdida de los suelos agrícolas en México, Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011)



**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

✓ **Pérdida de Nutrientes**

En nuestro caso estamos hablando de tierras de uso pecuario, con potencial agrícola por lo que para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de Costo de Reemplazo<sup>5</sup> del Impacto Ambiental, en donde se consideraron las cantidades y el costo de fertilizantes requeridos para reemplazar los nutrientes medidos que se pierden a consecuencia de la erosión de suelos. Los resultados obtenidos en dichos estudios permiten estimar el costo del servicio ambiental por la presencia de macronutrientes, en donde se consideró el escenario crítico establecido (donde 1 cm de suelo erosionado ocasiona la pérdida de 300 kg) y se establece el costo en B/.22.10 por hectárea, tomando en consideración los costos asociados a la pérdida de nitrógeno, fósforo y potasio alcanzan B/. 6.2 por ha, B/.9.6 por ha y B/.6.3 por ha, respectivamente.

Partiendo de esta premisa, podría decirse que el valor económico del servicio ambiental que brinda el componente forestal sobre conservación de suelos, se multiplica el valor económico por la pérdida de nutrientes (B/. 22.10) por el número de hectáreas totales que se afectarán con la pérdida de la cobertura vegetal que producirían efectos negativos por la pérdida de nutrientes en el suelo.

Para esta estimación utilizamos la siguiente ecuación:

$$VE (Cs) = AD \times Ve$$

Donde:

VE: Valor económico del servicio ambiental conservación

de suelos AD: Pérdida de Cobertura Vegetal

Ve: Valor económico de la pérdida de nutrientes

$$VE = 9.57 * 22.10 = 212 \text{ balboas.}$$

### **11.1. Valoración monetaria de las Externalidades Sociales**

Sobre las externalidades sociales queremos resaltar, aunque en el artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos

---

<sup>5</sup> Consejo Nacional de la Empresa Privada (CONeP), Propuesta del Sector Privado

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; los estudios Categoría II no requieren la valoración monetaria de las Externalidades Sociales, se ha procedido a cuantificar debido a que en el proceso de evaluación del estudio presentado así se ha requerido, lo que a su vez enriquece el documento presentado.

**11.1.1. Beneficios Económicos Sociales**

Para el cálculo de la **Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales**, para el proyecto **Residencial “Brisas de San Cristóbal II (1ª etapa)”** las externalidades sociales de mayor potencial, por su gran impacto a la región como lo es:

- ✓ **Dinamización de la economía y aportación a las arcas públicas por pago de impuestos**

El proyecto incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador de la construcción. El monto total estimado de la inversión es de 6 000 000.00 balboas en 6 años, considerando que la construcción total de la obra terminaría en el primer semestre del año 6. Para los efectos de esta valoración, se estima que igualmente la entrega de la totalidad de las residencias culminará finalizar el sexto año.

El efecto multiplicador del sector construcción a nivel nacional es de 1.64 el cual nos indica que por cada balboa invertido hay un beneficio mayor, por lo tanto, el impacto sobre la economía es el siguiente:

$$\text{Proyecto} = IE_i * Ia * EM$$

en donde:

**IE<sub>i</sub>** = Impacto en la economía local que se considera = 60% de la inversión

**Ia** = Inversión Anual = 2 000 000.00 el primer año, 1 750 000.00 para el segundo año y 1 000 000.00 para el tercer año 750 000.00 para el cuarto año y 500 000 el quinto año.

**EM** = Efecto multiplicador Nacional para el sector = 1.64

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

**Construcción**

Obteniéndose el siguiente resultado en números redondos:

$$\text{Año 1} = 2\,000\,000.00 * 1.64 * 0.60 = \text{B/. } 1\,968\,000.00$$

$$\text{Año 2} = 1\,500\,000.00 * 1.64 * 0.60 = \text{B/. } 1\,476\,000.00$$

$$\text{Año 3} = 1\,000\,000.00 * 1.64 * 0.60 = \text{B/. } 984\,000.00$$

$$\text{Año 4} = 750\,000.00 * 1.64 * 0.60 = 738\,000.00$$

$$\text{Año 5} = 500\,000.00 * 1.64 * 0.60 = 492\,000.00$$

$$\text{Año 6} = 250\,000.00 * 1.64 * 0.60 = 246\,000.00$$

El aporte a la economía local (regional y provincial) se proyecta en **5 904 000.00** balboas desde el inicio de la construcción, hasta finalizar la operación y por ende la conclusión del proyecto.

✓ **Mejoras del bienestar social por Generación de empleos**

El proyecto generará empleos directos, en conformidad con lo señalado en este estudio de Impacto Ambiental. Para considerar el importe o beneficio económico por la generación de empleos, se ha tomado en cuenta la mano de obra citada en el estudio (Ingenieros, albañiles, capataces, ayudantes de construcción, plomeros, etc.) y se han proyectado tanto para la construcción como para la operación a costos de mano de obra establecidos a nivel nacional según categoría o condición del tipo de trabajo, que para el caso de la mano de obra directa calificada o idónea puede alcanzar los 1500 balboas. La proyección por año dio como resultado lo siguiente:

Aportes por año por generación de empleos:

$$\text{Año 1: B/. } 287\,310.00$$

$$\text{Año 2: B/. } 338\,400.00$$

$$\text{Año 3: B/. } 300\,960.00$$

$$\text{Año 4: B/. } 257\,280.00$$

$$\text{Año 5: B/. } 149\,380.00$$

$$\text{Año 6: B/. } 108\,950.00$$

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

Es importante destacar que la generación principal de empleos ocurre entre los años del primero al tercero durante la etapa alta de construcción del proyecto.

### **11.1.2. Costos Económicos Sociales**

Los costos económicos sociales, para nuestro caso los hemos relacionados de forma directa con los costos de la gestión ambiental, que el promotor debe implementar para mantener el proyecto dentro de condiciones ambientales y sociales aceptables por la sociedad, y en cumplimiento con las leyes y normas de la república de Panamá.

#### ✓ **Costo de la Gestión Ambiental**

El Costo de la Gestión Ambiental presentado en el Capítulo 10 es el siguiente:

CONCEPTO	Año 1 (B/.)	Año 2 (B/.)	Año 3 (B/.)	Año 4 (B/.)	Año 5 (B/.)	Año 6 (B/.)
Permisos ambientales previos (Indemnización ecológica, obra en cauce, uso temporal de agua, rescate flora y fauna, otros)	22,500.00	1,500.00	1,500.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Implementación de Plan de Manejo Ambiental incluidos laboratorios y SYSO	6,000.00	5,000.00	3,000.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00
Auditoría y gestión de seguimiento ambiental	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00
Capacitaciones y gestión social	1,000.00	1,000.00	1,000.00	500.00	500.00	
Revegetación áreas verdes		750.00	750.00	750.00		
Imprevistos de la gestión ambiental 10% del costo anual	3,350.00	1,225.00	1,025.00	875.00	800.00	750.00
<b>COSTO ESTIMADO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL</b>	<b>36,850.00</b>	<b>13,475.00</b>	<b>11,275.00</b>	<b>9,625.00</b>	<b>8,800.00</b>	<b>8,250.00</b>
<b>COSTO TOTAL ESTIMADO EN BALBOAS</b>	<b>88,275.00</b>					

Destacamos que estos costos solamente se consideran para el periodo de construcción del proyecto, durante el cual se aplicarán por las actividades relacionadas con la construcción y por las necesidades propias del proyecto en ese momento.

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

✓ **Pérdida potencial del valor de la actividad pecuaria**

El terreno sobre el que se desarrollará el proyecto constituye potreros que fueron dedicados en su momento a la actividad pecuaria posiblemente de subsistencia, específicamente para el pastoreo del ganado vacuno. La actividad para el momento en que realizó promediaba una unidad de explotación ganadera por hectárea, por lo que si consideramos las 9.57 hectáreas que serán intervenidas, se promediará las 10 unidades de explotación ganadera. Si considerásemos que, por año estas 10 unidades pueden ser vendidas a razón de 2.10 balboas por kilo y que en su conjunto promedien un peso de 4 000 kilos ( $10 * 400\text{kg/cu}$ ), existirá una pérdida potencial de explotación ganadera por un valor estimado en **8 400 balboas**, estimando como premisa que, en la actividad pecuaria de subsistencia, una unidad de explotación puede permanecer un año antes de salir a la venta.

Destacamos que el precio de referencia (2.10 balboas/kg), es el valor publicado por la Subasta Ganadera de Bágala para el periodo que va del 10 al 14 de octubre de 2022.

#### **11.2. Cálculos del VAN**

Con relación al cálculo del VAN es importante indicar que, aunque en el artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; los estudios “Categorías II” no requieren el Cálculo del Valor Actual Neto (VAN), sin embargo a solicitud del Ministerio de Ambiente, se ha considerado la estimación de indicadores de viabilidad que permitan la medición económica haciendo énfasis en la perspectiva social del proyecto.

Para computar estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto, ya sea por sus valores tomados de año en año o acumulados, este dato permite computar la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, el Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

El flujo proyectado a 6 años arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad:

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

**Tasa Interna de Retorno Económico (TIR):** Mide la rentabilidad económica bruta anual por unidad monetaria comprometida en el proyecto; bruta porque a la misma se le deduce la tasa de social de descuento anual del capital invertido en el proyecto.

$$TIR = \sum_{t=0}^n \frac{F_t}{(1+i)^t} = 0$$

El Flujo Proyectado a 6 años, representa una Tasa Interna de Retorno de **31.18%**, la cual nos señala la eficiencia en el uso de los recursos y la misma se mide con el costo del capital invertido para determinar si es o no viable ejecutar la inversión, es decir, la tasa de actualización que hace que los flujos netos obtenidos se cuantifiquen a un valor actual igual a 0.

En el caso del proyecto **Residencial “Brisas de San Cristóbal II (1ª etapa)”**, la TIR resultante nos demuestra que el proyecto se puede ejecutar; puede cubrir los compromisos financieros y aportar un adecuado margen de utilidad privado y un aporte significativo al crecimiento económico del país, ya que fortalecerá la capacidad del sistema integrado nacional para brindar un mejor servicio.

**Valor Actual Neto Económico (VAN):** El Valor Actual Neto o Valor presente Neto valora los rendimientos de una inversión al valor presente utilizando una tasa de actualización de corte, es decir determina cual sería la ganancia en determinada inversión a una tasa de interés a fecha presente o actual.

$$VPN = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} - CF_0$$

Cf<sub>0</sub>: Inversión inicial.

Cf<sub>t</sub>: Flujo de efectivo en el periodo t.

t: Periodo t.

k: tasa equivalente al costo de capital.

En nuestro caso la ganancia a valor actual neto sería de **B/. 4,029,618** en números redondos, considerando una tasa de descuento del 10%. Por lo que corresponde al proyecto, las

***PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”***

***PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II***

***ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022***

estimaciones financieras demuestran que el proyecto alcanzará el equilibrio en el inicio del año tres, a partir de ese momento se esperan flujos netos positivos.

**Relación Beneficio Costo:** La relación Beneficio costo se estima en 1.34, en conformidad con los cálculos para las premisas establecidas para el proyecto; Esto indica que por cada balboa invertido en el proyecto se obtienen 0.34 balboas de beneficio social. En resumen, el proyecto es viable económicamente.

A continuación, se presenta el cuadro de Flujo de Fondo Neto con externalidades sociales y ambientales, en donde se incluyen los beneficios y costos externos que impactan con una importancia moderada o superior al desarrollo del proyecto **Residencial “Brisas de San Cristóbal II (1ª etapa)”**.



**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

**FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACION ECONÓMICA CON EXTERNALIDADES**

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**

CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)						
	INVERSION	AÑOS DE OPERACIÓN (MONTOS EN BALBOAS)					
	0	1	2	3	4	5	6
<b>FUENTES DE FONDOS</b>							
Ingresos Totales		1,120,000.00	1,400,000.00	2,870,000.00	3,570,000.00	3,570,000.00	1,680,000.00
Valor de rescate							6,500.00
<b>Externalidades Sociales</b>		2,255,310.00	1,814,400.00	1,284,960.00	995,280.00	641,380.00	354,950.00
Incremento de la Economía Local		1,968,000.00	1,476,000.00	984,000.00	738,000.00	492,000.00	246,000.00
Mejora en el bienestar social por generación de empleo		287,310.00	338,400.00	300,960.00	257,280.00	149,380.00	108,950.00
<b>Externalidades Ambientales</b>		-	-	110,822.00	110,822.00	110,822.00	110,822.00
Servicio Ambiental por recuperación del área				110,822.00	110,822.00	110,822.00	110,822.00
<b>TOTAL DE FUENTES DE FONDO (B/.)</b>		3,375,310.00	3,214,400.00	4,265,782.00	4,676,102.00	4,322,202.00	2,145,772.00
<b>USOS DE FONDOS</b>							
Inversión inicial	6,000,000.00						
<b>Costos de operaciones</b>		672,000.00	812,000.00	1,377,600.00	1,606,500.00	1,428,000.00	588,000.00
Costo de Ejecución, Administración y Mantenimiento		672,000.00	812,000.00	1,377,600.00	1,606,500.00	1,428,000.00	588,000.00
<b>Externalidades Sociales</b>		45,250.00	21,875.00	19,675.00	18,025.00	17,200.00	16,650.00
Costo de la Gestión Ambiental		36,850.00	13,475.00	11,275.00	9,625.00	8,800.00	8,250.00
Pérdida de Producción Ganadera		8,400.00	8,400.00	8,400.00	8,400.00	8,400.00	8,400.00
<b>Externalidades Ambientales</b>		314,980.00	314,980.00	268,445.00	268,445.00	268,445.00	268,445.00
Pérdida de la Cobertura Vegetal		309,333.00	309,333.00	262,798.00	262,798.00	262,798.00	262,798.00
Pérdida de Productividad por desarrollo del proyecto		5,435.00	5,435.00	5,435.00	5,435.00	5,435.00	5,435.00
Pérdida de Nutrientes por desarrollo del proyecto		212.00	212.00	212.00	212.00	212.00	212.00
<b>TOTAL DE USOS DE FONDOS (B/.)</b>	6,000,000.00	1,032,230.00	1,148,855.00	1,665,720.00	1,892,970.00	1,713,645.00	873,095.00
<b>Flujo de Fondos Netos</b>	- 6,000,000.00	2,343,080.00	2,065,545.00	2,600,062.00	2,783,132.00	2,608,557.00	1,272,677.00
<b>Flujo de fondos acumulados</b>	- 6,000,000.00	- 3,656,920.00	- 1,591,375.00	1,008,687.00	3,791,819.00	6,400,376.00	7,673,053.00
<b>Tasa Interna de Retorno (TIR)</b>		31.18%					
<b>Valor Presente Neto (VPN) - (10%)</b>		B/.4,029,618.03					
<b>Relación Beneficio Costo - (10%)</b>		B/.1.34					

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

**PREGUNTA No. 3**

En la página 33 del EsIA, punto 5.2. Ubicación Geográfica incluyendo mapa en escala 1: 50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto, se describe que "El certificado de propiedad expedido por el Registro Público indica que la propiedad (Inmueble) David, código de ubicación 4501, folio Real No. 30388351 (F), está situada en el corregimiento David, distrito de David, provincia de Chiriquí república de Panamá, pero que, conforme a la Ley 9 del 14 de febrero de 2018 el sitio de ubicación de la finca paso a formar parte del corregimiento de David Sur, segregado del corregimiento cabecera de David, sin que se hubiese realizado la actualización del Registro Público. En la sección de anexos se adjunta el certificado de propiedad vigente ... "; no obstante, el certificado de propiedad presentado en solicitud de evaluación al igual que el contenido en anexos del EsIA, no está actualizado, por lo cual se requiere:

- a. Presentar certificado de Registro Público de propiedad con la ubicación política administrativa debidamente actualizado.

**RESPUESTA**

Ver en anexos nota DNMC – DRCH – 062 – 18/01/2023 de la Autoridad Nacional de Administración de Tierras, en la que se adjunta la solicitud de cambio de ubicación de la finca a donde se desarrollará el proyecto. La certificación que se nos entregue se presentará al Ministerio de Ambiente en el informe de seguimiento que corresponda al momento de recibir el documento. Es importante aclarar que los tiempos que toman tanto el Registro Público como la Autoridad Nacional de Administración de Tierras, para resolver asuntos como el que nos vincula (cambios registrales de corregimientos), son por mucho superiores al estipulado para atender las aclaraciones requeridas en la nota DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022 por lo que respetuosamente se solicita la consideración del caso.

**PREGUNTA No. 4**

En el EsIA, página 50, punto 5.6.1. Servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros), para Agua, se indica "Para el abastecimiento de agua potable, el residencial tendrá un pozo privado el mismo contará con una concesión de uso de agua permanente el cual el promotor pagará un Cannon anual, además se contará con un tanque de reserva de 20,000 galones ... ". Mientras que en Informe Técnico SINAPROC-

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

DPM-CH-107 /08-7-2022 del SINAPROC, calendado de julio de 2022, presentados en anexos del EsIA, página 240, señala " ... No se realizará la perforación de pozo para el suministro de agua potable. Utilizará tanque para el almacenamiento de agua potable ... "; por lo que se requiere:

- a. Aclarar si el proyecto contempla la utilización de pozo para abastecimiento de agua potable durante la operación del proyecto.
- b. En caso de ser afirmativo, definir la cantidad de pozo(s) que contempla el proyecto, presentar las coordenadas de ubicación de pozos(s), e indicar si los mismos cumplen con la capacidad de dotar al proyecto de agua potable.

**RESPUESTA**

El proyecto se abastecerá del sistema de acueducto del IDAAN, según Nota No. DPCH-013 que certifica que la finca donde se desarrollará el proyecto posee cobertura de acueducto, sin embargo, se contempla en las áreas del proyecto un lote para tanque de reserva agua con capacidad estimada en 20,000 galones, el mismo se ubicará en el polígono formado por las coordenadas 340708.712mE, 929836.013mN; 340697.176mE, 929829.272mN; 340710.158mE, 929808.760mN; 340721.606mE, 929816.873mN aproximadamente.

En cuanto al uso de pozos profundos, (punto b), el promotor inicialmente consideró el uso de pozos, sin embargo, dado que es posible la conexión al servicio de suministro de agua del IDAAN, se harán los trámites respectivos. En caso de ser necesario, se considera dejar espacio para un pozo profundo en la zona donde se ubica un tanque de reserva y se evaluaría un segundo sitio para un segundo pozo, de manera que se garantice el suministro de agua a los futuros residentes del proyecto. El promotor realizará todas las gestiones y trámites necesarios.

**PREGUNTA No. 5**

En el EsIA, página 27, punto 3.2 Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental, en el Cuadro No. 3. Criterios de evaluación ambiental, no se especifica la afectación o no al literal "v. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea " del Criterio 2. Aunado a esto en la página 33, se indica que "Este proyecto no conlleva afectaciones a los Criterios de Protección

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

Ambiental No. 3, No. 4 y No. 5 ... en el criterio No. 2 se afectan los literales c, n y r motivo por el cual este Estudio de Impacto Ambiental es Categoría II ... ". No obstante, en el Cuadro No. 21. Valoración y Jerarquización de Impactos Ambientales Identificados, página 112, entre los impactos identificados para el medio Agua, se señala "Contaminación fisicoquímica del agua superficial", aunado a esto, en dicho cuadro, entre las Acciones que causan el impacto, no se contempla los trabajos sobre la quebrada Sin Nombre #2, con la construcción de 3 cruces viales, por lo cual no se contempla medidas de mitigación en el Plan de Manejo Ambiental Descrito lo anterior, se requiere:

- a. Verificar y actualizar el Cuadro No. 3. Criterios de evaluación ambiental, con respecto a la afectación del literal "v" del criterio 2.

A continuación, se presenta la corrección del cuadro No. 3 presentado en el estudio de impacto ambiental, específicamente para los criterios 1 y 2, donde se evidencia la corrección dado que se ve afectado el criterio No. 2, *v. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.*

**Cuadro No. 1.** Corrección del cuadro No. 3

CRITERIOS	ACTIVIDADES	ES AFECTADO	
	RELEVANTES	SI	NO
CRITERIO 1. Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:			
a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materiales inflamables, tóxicos, corrosivos y radioactivos a ser utilizados en las diferentes etapas de la acción propuesta	Construcción y operación		X
b. La generación de efluentes, líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.		X	
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.	Durante la fase de construcción por la generación de polvo, ruido y vibraciones de forma puntual.	X	
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyen un peligro sanitario a la población			X
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.		X	
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios			X

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

CRITERIOS	ACTIVIDADES	ES AFECTADO	
	RELEVANTES	SI	NO
CRITERIO 2. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. Al objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores:			
a. La alteración del estado de conservación de suelos	Construcción y operación		X
b. La alteración de suelos frágiles			X
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.		X	
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.			X
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avances de dunas o acidificación.			X
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.			X
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.			X
h. La alteración del estado de la conservación de especies de flora y fauna.			X
i. La introducción de especies flora y faunas exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.			X
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales			X
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.			X
l. La inducción a la tala de bosques nativos.			X
m. El reemplazo de especies endémicas.			X
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.		X	
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.			X
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.			X
q. Los efectos sobre la diversidad biológica.			X
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua		X	
s. La modificación de los usos actuales del agua.			X
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.			X
u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.			X
v. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.		X	

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

- b.** En caso de indicar la no afectación del mismo, justificar por qué se considera que el proyecto no afecta dicho literal, tomando en consideración que incluye trabajos de obra en cauce sobre cuerpo hídrico que atraviesa el polígono, además de la descarga de efluente de PTAR propuesta para el proyecto durante su operación, en fuente hídrica colindante.

Se corrige la afectación al criterio No. 2 apéndice v. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea. Ver punto anterior.

- c.** Verificar y actualizar el punto 9.2, y presentar el Capítulo 10 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) actualizado, para lo cual deberá considerar los puntos (10.2, 10.3 y 10.4), en consideración de los trabajos para cruces sobre la Quebrada Sin Nombre #2 que propone el proyecto.

Tal como se indicó en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, foja 112 en el cuadro No. 21 en la fila de impactos ambientales identificados se menciona la Contaminación físicoquímica del agua superficial la cual contempla las actividades (cruces y PTAR) que afectan directamente a los cuerpos de agua como la Qda Sin Nombre No. 1 y No. 2. A continuación se presenta el cuadro de la valoración de impactos actualizado

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

**Cuadro No. 2.** Valoración y Jerarquización de Impactos Ambientales Identificados.

VALORACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.											
Factor/Medio	Acciones que causan el impacto	Impacto ambiental identificado	Carácter	Riesgo de ocurrencia	Grado de perturbación	Extensión	Duración	Reversibilidad	Importancia Ambiental	CAI	Jerarquización
MEDIO SOCIAL POBLACIÓN	Movimiento de tierra, Limpieza, desarraigue, poda, tala, Construcción de calles, Instalación sistema de agua potable e instalación de tendido eléctrico, Construcción de viviendas, Construcción de planta de tratamiento, construcción de cruces	Afectación por ruido durante la concentración del equipo pesado en la etapa de construcción:	-1	1	2	2	2	1	2	-14	Importancia Menor
		Incremento de desechos sólidos	-1	1	2	1	3	2	2	-16	Importancia moderada
		Incremento de nuevos empleos.	1	1	3	1	3	1	2	16	Importancia positiva
		Incremento de la economía regional	1	1	3	3	3	1	2	20	Importancia positiva
		Oferta de nuevas residencias	1	1	3	3	3	1	2	20	Importancia positiva
MEDIO FÍSICO AIRE, SUELO Y AGUA	Movimiento de tierra, Limpieza, desarraigue, poda, tala, Construcción de calles, Instalación sistema de agua potable e instalación de tendido eléctrico, Construcción de viviendas, Construcción de planta de tratamiento, construcción de cruces	Aumento de tráfico vehicular	-1	1	1	1	2	1	2	-10	Importancia menor
		Incremento de erosión hídrica y eólica	-1	1	2	1	2	1	2	-12	Importancia menor
		Modificación del paisaje	-1	1	1	1	2	1	2	-10	Importancia menor
		Alteración de la calidad de aire:	-1	1	2	1	2	1	2	-12	Importancia Menor
		Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.	-1	1	1	1	2	1	2	-10	Importancia Menor
		Ocurrencia de accidentes laborales	-1	1	2	1	2	2	2	-12	Importancia Menor



**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

VALORACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.											
Factor/Medio	Acciones que causan el impacto	Impacto ambiental identificado	Carácter	Riesgo de ocurrencia	Grado de perturbación	Extensión	Duración	Reversibilidad	Importancia Ambiental	CAI	Jerarquización
		Contaminación fisicoquímica del agua superficial	-1	1	2	1	3	2	2	-16	Importancia moderada
MEDIO BIOLÓGICO	Movimiento de tierra, Limpieza, desarraigue, poda, tala, Construcción de calles, Instalación sistema de agua potable e instalación de tendido eléctrico, Construcción de viviendas, Construcción de planta de tratamiento, construcción de cruces	Pérdida de vegetación terrestre natural	-1	1	2	1	3	2	2	-16	Importancia Moderada
		Alejamiento de la fauna silvestre	-1	1	1	1	2	1	2	-10	Importancia Menor

## **10.0. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

### **10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental**

Los impactos significativos identificados en la matriz pasan a formar parte del Plan de Mitigación que se ejecutará en el proyecto. El propósito del Plan de Mitigación es describir aquellas acciones que ayuden al promotor a minimizar o disminuir los impactos negativos del proyecto. (Ver cuadro No.2)

### **10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas**

La responsabilidad del cumplimiento de estas medidas de mitigación es del Promotor del Proyecto, la empresa promotora, quien contratará a un profesional idóneo de forma temporal para que los asesore en el cumplimiento de las diferentes actividades establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y en la resolución de aprobación de proyecto que emita el Ministerio de Ambiente.

### **10.3. Monitoreo**

El programa de seguimiento, vigilancia y control ambiental tiene el propósito de monitorear la implementación y eficacia de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y realizar los ajustes en caso necesario.

Los objetivos que se persiguen con este monitoreo son los siguientes:

- Realizar mediciones de los parámetros ambientales
- Asegurar que las medidas de mitigación planteadas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), sean cumplidas a cabalidad, o introducir o mejorar las medidas planteadas en caso de surgir nuevos elementos a proteger durante la ejecución del Proyecto.

A continuación, se presenta cuadro con las medidas de mitigación descritas para cada uno de los impactos ambientales identificados y la frecuencia de monitoreo que se debe aplicar para garantizar su cumplimiento.

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

**Cuadro No. 3.** Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental, responsable de las medidas monitoreo y cronograma de ejecución.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL	Responsable de la Ejecución de la Medida	Monitoreo	Cronograma de Ejecución
<b>Incremento de erosión hídrica y eólica.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para minimizar grandes superficies expuestas a la erosión por la adecuación del terreno, se recomienda la planificación del trabajo de limpieza, desarraigue, corte, y nivelación, que permita mantener el mayor tiempo posible el suelo cubierto por vegetación sin exponerlo a los procesos erosivos.</li> <li>• En las áreas donde sea necesario se colocarán barreras temporales como: filtros de piedra, barreras de geotextil entre otros y permanentes como: el establecimiento de especies gramíneas, zampeado en las salidas de aguas de escorrentías.</li> <li>• Revegetar las áreas verdes y de uso público.</li> <li>• Manejar las aguas de escorrentía a través de zanjas o cunetas.</li> <li>• Aprovechar al máximo la estación seca para evitar el efecto de lavado o arrastre de partículas del suelo.</li> <li>• Mantener humedecidos los principales focos de generación de polvo en la obra durante la época seca, con el fin de evitar la erosión eólica.</li> <li>• Se practicará la compensación y relleno donde se produjo movimiento y excavación de suelo.</li> </ul>	Promotor	Mensualmente	Etapas de construcción y operación
<b>Alteración de la calidad de aire.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humedecer los caminos internos del proyecto cuando así se requieran.</li> <li>• No se permitirá la quema de ningún tipo de desechos en el área del proyecto.</li> <li>• Efectuar y garantizar el mantenimiento periódico de los equipos que se utilizan en cada frente de obra.</li> <li>• Durante la etapa de Construcción, apagar el equipo que no se esté utilizado.</li> </ul>	Promotor	El monitoreo de estas medidas se debe realizar diaria en la época seca y semanal en la época de lluvia.	Etapas de Construcción

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL	Responsable de la Ejecución de la Medida	Monitoreo	Cronograma de Ejecución
Afectación por ruido durante la concentración del equipo pesado en la etapa de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solicitar a los conductores de camiones conducir a baja velocidad.</li> <li>En la etapa de Construcción, exigir el uso de lonas a vehículos que transportan material.</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar trabajos que ocasionen ruidos solamente en horas laborables 7:00 am a 5:00 pm.</li> <li>Mantener el equipo en buen estado para evitar la generación de ruido.</li> <li>Evitar mantener equipo encendido sin necesidad</li> <li>Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección auditiva para las actividades que lo requieran.</li> <li>Realizar las actividades de construcción en un horario diurno para no perturbar el descanso de los vecinos del proyecto.</li> </ul>	Promotor	Quincenal	Construcción
Incremento de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los restos de la construcción se pueden acumular en un sitio temporal dentro del terreno donde se desarrollará el proyecto con el fin de retirarlos con frecuencia. Se debe consultar al encargado de la obra y el encargado de ambiente, donde se ubicará el sitio de disposición temporal de los restos de construcción; los cuales deberán escoger el sitio considerando el cumplimiento de la normativa ambiental.</li> <li>Colocar tanques de 55 galones para depositar la basura generada por los trabajadores y asegurarse de realizar la recolección frecuente.</li> <li>Los desechos sólidos en la etapa de operación serán recogidos por los moradores del residencial y colocados en las tinaqueras. El servicio de recolección tendrá que ser contratado con la municipalidad o empresa privada que brinde el servicio en el área.</li> </ul>	Promotor	Semanal	Etapa de Construcción y operación

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL	Responsable de la Ejecución de la Medida	Monitoreo	Cronograma de Ejecución
<b>Pérdida de vegetación terrestre natural</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Educar al personal sobre manejo de los desechos sólidos.</li> <li>Al finalizar el proyecto las áreas deben quedar limpias y libre de desechos de construcción y/o sólidos comunes propios de las actividades en el proyecto de residencial.</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica al Ministerio del Ambiente de acuerdo con la Resolución AG-235 del 12 de junio de 2003.</li> <li>Se realizará el corte de la vegetación en las áreas necesarias.</li> <li>Se establecerán barreras vivas y muertas en las áreas que lo ameriten.</li> <li>El suelo removido será utilizado como relleno en las áreas necesarias.</li> <li>Se revegetarán las áreas desnudas una vez finalice la construcción del proyecto.</li> <li>Protección del bosque de galería de la quebrada.</li> <li>Arborizar las áreas verdes/ uso público del proyecto con árboles y arbustos.</li> <li>Los propietarios de viviendas contribuirán también, cuando planten arbustos en sus jardines.</li> </ul>	Promotor	Semestral	Etapas de construcción y operación
<b>Alejamiento de la fauna silvestre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ningún trabajador en la obra de construcción cazará, capturará, coleccionará o tomará como mascota algún organismo encontrado en los alrededores y predios del proyecto.</li> <li>Colocar letreros alusivos a la protección de la fauna silvestre.</li> <li>Incluir dentro de las capacitaciones de los trabajadores temas sobre protección de la fauna silvestre.</li> </ul>	Promotor	Semestral	Etapas de construcción y operación
<b>Aumento de tráfico vehicular</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocar señales informativas en la entrada del proyecto en la etapa de construcción (conos,</li> </ul>	Promotor	Semestral	Etapas de construcción

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL	Responsable de la Ejecución de la Medida	Monitoreo	Cronograma de Ejecución
<b>Contaminación fisicoquímica del agua superficial</b>	letreros de advertencia sobre movimiento de equipo y maquinaria en el lugar). <ul style="list-style-type: none"> <li>Colocar señales verticales y horizontales en las calles del residencial, indicando la restricción de velocidad, entre otras.</li> <li>Colocar letreros indicativos sobre uso de implementos y medidas de seguridad.</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocación de recipientes para el depósito de los desechos para impedir el arrastre hacia la fuente de agua.</li> <li>Utilizar troncos o piedras para evitar que los desechos y el suelo erosionado lleguen a la fuente de agua.</li> <li>Mantenimiento a los drenajes para evitar el arrastre de los desechos.</li> <li>Se colocará una letrina portátil para ser empleada por los trabajadores que laboren en el sitio de proyecto.</li> <li>Se prohibirá el lavado de equipo o herramientas en la fuente de agua.</li> <li>Se prohibirá realizar el mantenimiento de la maquinaria en áreas cercanas a la fuente de agua.</li> <li>Mantenimiento periódico al sistema de tratamiento de aguas residuales para un buen funcionamiento.</li> <li>Cumplir con las recomendaciones en cuanto a la frecuencia de mantenimiento y monitoreo de la PTAR.</li> <li>No almacenar material terreo cerca del cauce de agua.</li> <li>Tramitar el permiso de obra en cauce (Resolución DM-0431-2021 del 16 de agosto de 2021)</li> <li>Cumplir con las normas establecidas por el Ministerio de Obras Públicas para el diseño y</li> </ul>	Promotor	In situ	Ejecutar en la etapa de construcción

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL	Responsable de la Ejecución de la Medida	Monitoreo	Cronograma de Ejecución
<b>Ocurrencia de accidentes laborales</b>	<p>construcción del sistema vial, así como los drenajes e infraestructura que sirvan para evitar el arrastre de material o sedimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velar que se construyan cunetas interceptoras del flujo de agua pluvial.</li> <li>• Demarcar y rotular el área donde se construirán los cruces.</li> <li>• Colocar letreros de no arrojar desechos al cauce</li> <li>• Evitar cualquier resto de hormigón en el cauce y orilla de la quebrada.</li> <li>• Delimitar las áreas a ser desbrozadas, evitar excederlas. Respetar servidumbre de protección de afluentes (depresiones naturales) (10 metros en cada lado del cauce)</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dotar y vigilar a los trabajadores para que utilicen el equipo de protección personal y herramientas exigidas para este tipo de obras</li> </ul>	Promotor	In situ	Ejecutar en la etapa de construcción
<b>Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de material absorbente como por ejemplo caliche o arena, absorbentes granulados o kit de absorbentes, para el control de cualquier derrame de aceite o combustible.</li> <li>• Mantener en buen estado la maquinaria y equipos pesados durante la ejecución de los trabajos de construcción.</li> <li>• Realizar mantenimientos periódicos. Este compromiso será extensivo a los contratistas y subcontratistas del proyecto y todo el equipo pesado que se utilice en el proyecto.</li> </ul>	Promotor	In situ	Ejecutar en la etapa de construcción
<b>Modificación del paisaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revegetar las áreas intervenidas con grama y especies nativas, de rápido crecimiento, como ornamentales y frutales.</li> <li>• Dar mantenimiento periódico a las áreas verdes para garantizar su crecimiento, desarrollo y buena</li> </ul>	Promotor	In situ	Ejecutar en la etapa de operación

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL	Responsable de la Ejecución de la Medida	Monitoreo	Cronograma de Ejecución
	apariencia del proyecto, tanto en la fase de construcción como de operación del proyecto. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar el área destinada a conservación dentro del proyecto</li> </ul>			

El costo aproximado para la ejecución de las medidas de mitigación temporales como obra de conservación de suelo, manejo de desechos sólidos, líquidos, reforestación de áreas verdes, entre otras medidas es de B/88,275.00. El resto de las medidas de mitigación temporal y permanente como: la Planta de Tratamiento y la construcción de cuentas pavimentadas, mantenimiento de equipo, entrega de Equipo de protección personal, entre otras medidas, están incluidos en el costo general del proyecto.



**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

Durante la etapa de construcción del proyecto se monitoreará el ruido en la presencia de maquinaria donde exista generación de ruido.

#### **10.4. Cronograma de ejecución**

El cronograma de ejecución de las medidas de mitigación que se presenta en el Plan de Manejo Ambiental de este Estudio. En este cronograma se indican los impactos ambientales y las medidas de mitigación que se proponen, así como el tiempo en que se ejecutaran estas medidas de mitigación. En el año 2023 se comenzará a ejecutar las medidas de mitigación a partir de la aprobación del Estudio De Impacto Ambiental y según estima el promotor el proyecto puede tener una duración de 6 años, a partir del inicio de las actividades de construcción. Una vez terminado el proyecto solo se ejecutarán las medidas sobre el manejo de los desechos sólidos y líquidos, las cuales serán responsabilidad de los propietarios de las viviendas y el promotor.

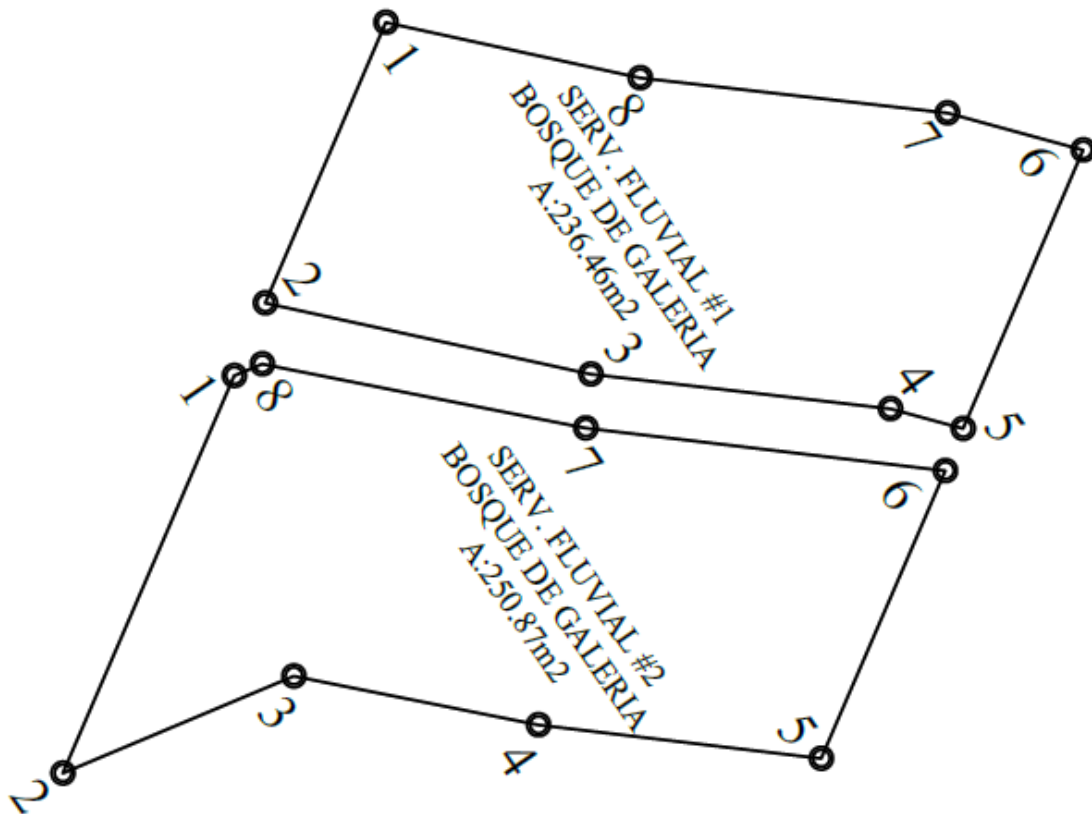
#### **PREGUNTA No. 6**

En la página 60, punto 6.6. Hidrología, se indica " ... La quebrada # 2 será atravesada por la Avenida San Cristóbal, calle 6 a y calle A, por lo que se hará necesario instalar tuberías de concreto (alcantarillas) con sus respectivos cabezales y aletones, en conformidad con las especificaciones del Ministerio de Obras Públicas ... ", y en el punto 6.6.1. Calidad de aguas superficiales, se describe " ... la quebrada Sin Nombre # 2 que atraviesa la propiedad de Noroeste a Suroeste ... ". Posteriormente, la página 74, punto 7.1.1. Caracterización Vegetal, Inventario Forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por MIAMBIENTE), señala "Al momento de la ejecución del Proyecto "Brisas de San Cristóbal 111 era Etapa" se respetará el espacio de servidumbre de 10 m, ambos márgenes de las quebradas. Establecidos por la Ley 1 de 1994 (Ley Forestal), artículo 23, en cuanto al bosque de galería de quebradas ... ". Por otro lado, en el mapa generado por la Dirección de Seguridad Hídrica, mediante MEMORANDO-DSH-894- 2022, se observa una fuente hídrica cercana en la parte este del polígono. Descrito lo anterior se requiere:

- a. Presentar plano donde se delimite la superficie de protección de la fuente hídrica (Quebrada Sin Nombre #2) y bosques de galería, coordenadas (Datum de referencia) de dicha superficie de protección, en disposición a la Ley Forestal.

## RESPUESTA

En el plano del anteproyecto aprobado, presentado en el Estudio de Impacto Ambiental en el anexo 17, se muestra la delimitación del área de protección de la fuente hídrica resultante del proyecto mostrando los cruces donde, debido a estos, se tendría que intervenir. En complemento y en atención a lo requerido en esta ampliación, se presenta el plano para los polígonos que conforman la servidumbre de la quebrada (área de protección), separando las áreas que comprenden los cruces de las calles. A los efectos de las coordenadas UTM de la servidumbre datum WGS84 Zona 17P. En la sección de anexo se presenta plano de polígono de servidumbre fluvial y bosque de galería, además, del plano perfil de la quebrada sin nombre No.2 donde se aprecia la delimitación de esta. Se destaca que el área reflejada en los polígonos no considera el área de cauce que forma parte de la servidumbre fluvial. A continuación, se presentan los polígonos y en su orden se listan las coordenadas para cada uno.



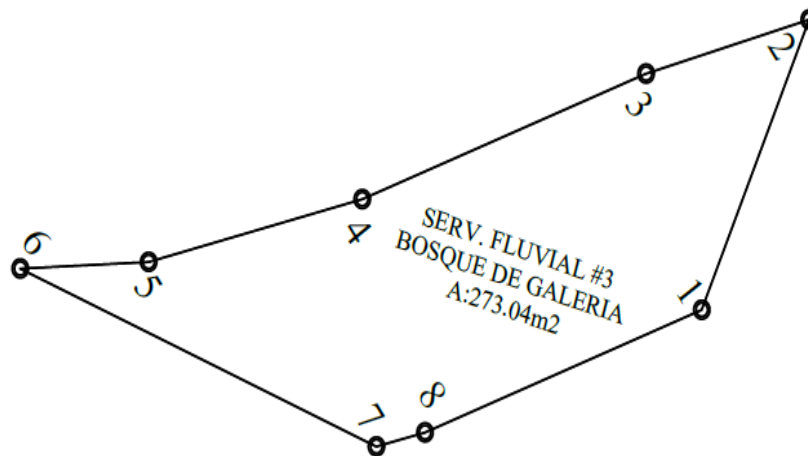
**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

Esquemas de los polígonos de la servidumbre a margen izquierda y derecha de la quebrada sin nombre No.2 desde el límite superior con el proyecto hasta la Avenida Brisas de San Cristóbal aguas arriba. La parte central entre polígonos constituye el cauce de la quebrada.

Fuente: Plano Polígono de Servidumbre Fluvial.

**Cuadro No. 4.** Coordenadas UTM de la Servidumbre Fluvial No. 1 y No. 2

Coordenadas UTM SERVIDUMBRE FLUVIAL No. 1 Datum WGS 84 Zona 17P			Coordenadas UTM SERVIDUMBRE FLUVIAL No. 2 Datum WGS 84 Zona 17P		
No.	ESTE	NORTE	No.	ESTE	NORTE
1	340682.19	929760.55	1	340688.97	929749.68
2	340687.58	929751.91	2	340696.60	929737.45
3	340695.72	929759.46	3	340698.33	929745.59
4	340702.34	929767.00	4	340704.32	929751.36
5	340704.27	929768.61	5	340710.60	929758.46
6	340698.93	929777.19	6	340705.08	929767.31
7	340695.34	929774.17	7	340697.09	929758.29
8	340688.54	929766.44	8	340689.18	929750.67



Esquema del polígono de la servidumbre a margen derecha de la quebrada sin nombre No.2 desde la Avenida Brisas de San Cristóbal aguas abajo hasta aguas límite con calle 6ª aguas arriba. Fuente: Plano Polígono de Servidumbre Fluvial.

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

**Cuadro No. 5.** Coordenadas UTM de la Servidumbre Fluvial No. 3

Coordenadas UTM SERVIDUMBRE FLUVIAL No. 3 Datum WGS 84 Zona 17P		
No.	ESTE	NORTE
1	340681.15	929733.87
2	340674.3	929744.86
3	340671.68	929737.22
4	340668.17	929723.14
5	340664.46	929713.31
6	340661.19	929708.12
7	340676.89	929717.91
8	340677.74	929720.16



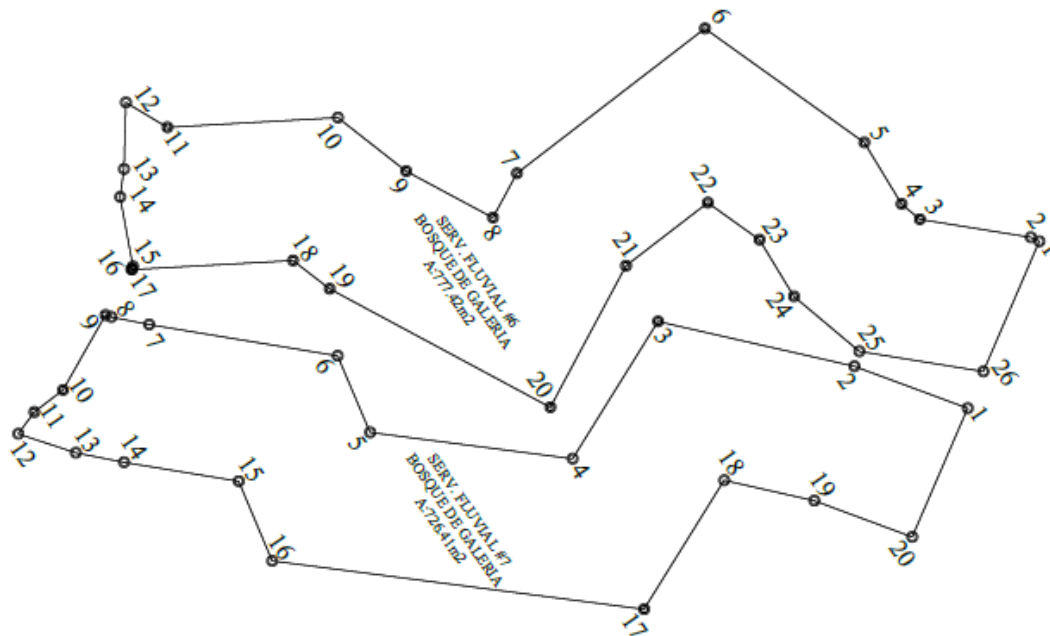
Esquema del polígono de la servidumbre a margen derecha e izquierda de la quebrada sin nombre No.2 desde el límite con calle 6ª aguas abajo hasta el límite con calle A aguas arriba. La parte central entre polígonos constituye el cauce de la quebrada. Fuente: Plano Polígono de Servidumbre Fluvial.

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

**Cuadro No. 6.** Coordenadas UTM de la Servidumbre Fluvial No. 4 y No. 5

oordenadas UTM SERVIDUMBRE FLUVIAL No. 4 Datum WGS 84 Zona 17P						Coordenadas UTM SERVIDUMBRE FLUVIAL No. 5 Datum WGS 84 Zona 17P					
No.	ESTE	NORTE	No.	ESTE	NORTE	No.	ESTE	NORTE	No.	ESTE	NORTE
1	340667.94	929696.3	22	340580.07	929555.74	1	340686.83	929708.08	23	340586.77	929544.99
2	340656.2	929688.99	23	340585.92	929560.38	2	340670.98	929698.2	24	340594.86	929550.37
3	340655.14	929687.5	24	340594.74	929567.82	3	340670.73	929697.77	25	340606.24	929561.02
4	340651.61	929680.76	25	340604.57	929573.36	4	340673.07	929693.52	26	340614.51	929564.74
5	340645.71	929668.4	26	340615.85	929580.57	5	340668.25	929683.73	27	340623.75	929572.03
6	340641.72	929663.79	27	340626.08	929587.62	6	340664.53	929677.66	28	340629.29	929574.68
7	340629.1	929660.43	28	340633.96	929592.68	7	340657.12	929662.43	29	340638.09	929577.89
8	340623.32	929650.83	29	340641.23	929600.75	8	340647.47	929652.29	30	340645.41	929582.97
9	340619.46	929641.87	30	340637.59	929612.39	9	340638.03	929647.59	31	340648.16	929588.55
10	340617.31	929631.27	31	340632.47	929617.50	10	340630.94	929635.44	32	340652.85	929598.35
11	340619.27	929617.95	32	340628.77	929622.10	11	340634.5	929624.29	33	340652.45	929617.84
12	340625.02	929610.8	33	340627.46	929631.00	12	340642.52	929614.25	34	340643.47	929629.09
13	340628.78	929607.05	34	340629.05	929638.86	13	340642.8	929600.52	35	340641.82	929634.25
14	340629.99	929603.21	35	340632.24	929646.25	14	340639.16	929592.91	36	340645.16	929639.97
15	340627.43	929600.37	36	340635.58	929651.81	15	340637.59	929589.71	37	340653.46	929644.10
16	340620.54	929595.95	37	340647.27	929654.91	16	340633.45	929586.85	38	340664.98	929655.98
17	340610.31	929588.9	38	340654.15	929662.87	17	340625.4	929583.91	39	340673.29	929672.82
18	340599.42	929581.93	39	340660.55	929676.28	18	340618.43	929580.57	40	340677.02	929678.90
19	340589.02	929576.07	40	340663.69	929682.26	19	340609.29	929573.36	41	340684.34	929693.78
20	340579.59	929568.12	41	340669.59	929690.59	20	340600.62	929569.46	42	340682.20	929697.67
21	340574.75	929564.28				21	340588.63	929558.24	43	340684.88	929702.37
22						22	340581.48	929553.48			

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**



Esquema del polígono de la servidumbre a margen derecha e izquierda de la quebrada sin nombre No.2 desde el límite con calle A aguas abajo hasta el límite de la propiedad aguas abajo. La parte central entre polígonos constituye el cauce de la quebrada. Fuente: Plano Polígono de Servidumbre Fluvial.

**Cuadro No. 7.** Coordenadas UTM de la Servidumbre Fluvial No. 6 y No. 7

Coordenadas UTM SERVIDUMBRE FLUVIAL No. 6 Datum WGS 84 Zona 17P						Coordenadas UTM SERVIDUMBRE FLUVIAL No. 7 Datum WGS 84 Zona 17P					
No.	ESTE	NORTE	No.	ESTE	NORTE	No.	ESTE	NORTE	No.	ESTE	NORTE
1	340568.55	929548.51	14	340521.67	929506.36	1	340575.36	929537.58	11	340532.13	929493.77
2	340563.21	929557.09	15	340523.15	929504.99	2	340570.07	929546.08	12	340532.27	929491.20
3	340562.62	929556.75	16	340527.75	929502.90	3	340563.00	929541.14	13	340532.88	929489.35
4	340557.04	929550.98	17	340527.84	929502.71	4	340552.37	929531.46	14	340536.34	929491.97
5	340555.39	929550.53	18	340527.89	929502.73	5	340556.94	929520.86	15	340538.87	929494.39
6	340550.28	929550.84	19	340533.92	929512.54	6	340547.14	929510.05	16	340544.65	929500.35
7	340537.08	929546.15	20	340537.06	929513.52	7	340541.32	929511.27	17	340550.69	929499.08
8	340537.92	929529.22	21	340553.00	929521.64	8	340531.82	929501.49	18	340568.68	929518.90
9	340539.55	929526.01	22	340547.80	929531.85	9	340529.84	929499.59	19	340564.38	929528.87
10	340533.29	929522.82	23	340547.44	929539.22	10	340529.47	929499.31	20	340569.25	929533.31
11	340527.37	929520.99	24	340551.71	929540.73						
12	340520.98	929510.59	25	340556.43	929540.45						
13	340517.83	929509.17	26	340562.32	929542.05						

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

- b. Indicar el desglose de la superficie a desarrollar y la que será destinada para conservación (protección de fuente hídrica), conjuntamente adjuntar las coordenadas de ubicación de las superficies antes señaladas.

**RESPUESTA:**

En el capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II se presentó el cuadro con el desglose de áreas del proyecto, incluyendo las áreas que se van a desarrollar. A continuación, se muestra el cuadro indicado.

**CUADRO DE ÁREAS POR NORMA DE DESARROLLO URBANO Y CODIGOS**

NORMA DE DESARROLLO URBANO	CÓDIGOS		DESCRIPCIÓN	ÁREA DEL PROYECTO		
				M²	HAS.	%
RESIDENCIAL	RBS		Residencial Bono Solidario	57,205.66	5.72	55.26%
COMERCIAL	CI		Comercial Baja Intensidad	526.84	0.05	0.51%
INSTITUCIONAL	Siv		Servicio Institucional Vecinal	1,567.80	0.16	1.51%
ESPACIOS ABIERTOS	Recreativo	Prv	Parque recreativo vertical	5,519.74	0.55	5.33%
		Pi	Parque infantil	336.13	0.04	0.32%
	No desarrollable	Pnd	Área Verde no desarrollable	520.78	0.05	0.50%
		Bg	Bosque de galería	7,316.42	0.73	7.07%
INFRAESTRUCTURAS	Equipamiento de Servicio	Esv	Tanque de reserva de agua	300.15	0.03	0.29%
			Planta de Tratamiento	1,603.59	0.16	1.55%
	Vialidad		Calles	28,629.07	2.86	27.66%
TOTALES				103,526.18	10.35	100.00%

**RESUMEN POR ÁREAS**

TOTALES POR ÁREAS		ÁREA DEL PROYECTO		
		M²	HAS.	%
TOTAL ÁREA ÚTIL DEL PROYECTO	TOTAL RESIDENCIAL	57,205.66	5.72	55.26%
	TOTAL COMERCIAL	526.84	0.05	0.51%
TOTAL ÁREA INSTITUCIONAL		1,567.80	0.16	1.51%
TOTAL ÁREA ESPACIOS ABIERTOS	TOTAL ÁREA PARQUES *	5,855.87	0.59	5.65%
	TOTAL ÁREA NO DESARROLLABLE	7,837.20	0.78	7.57%
TOTAL ÁREA INFRAESTRUCTURAS		30,532.81	3.05	29.50%
TOTALES		103,526.18	10.35	100.00%

\* El área de Parques equivale al 10.14% sobre el Área útil del Proyecto (5855.87m<sup>2</sup> / (57205.66+526.84))

Como se aprecia en el cuadro citado se indica que el área que comprende el bosque de galería o servidumbre fluvial es de 7 316.42m<sup>2</sup>, ahora bien, si tomamos en consideración lo desarrollado en el inciso anterior, podemos apreciar que en efecto corresponde al desglose de la servidumbre fluvial de la quebrada sin nombre No.2, de manera que, si sumamos el área

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

de cada polígono, adicionando el área que comprende el cauce, tendríamos la totalidad del área de servidumbre fluvial de esta quebrada. Con base en lo dicho, procedemos a determinar la superficie requerida:

<b>No. de Polígono de Servidumbre Fluvial</b>	<b>Superficie en m<sup>2</sup></b>
1	236.46
2	250.87
3	273.04
4	1847.09
5	2077.87
6	777.42
7	726.41
Cauce de la quebrada	1127.26
<b>Total</b>	<b>7316.42</b>

- c. Aclarar si dentro del diseño del proyecto, se considera la protección de fuente hídrica, al lado este del polígono, incluyendo su nacimiento. En caso de lo contrario, sustentar mediante los estudios requeridos.

Considerando que la denominada fuente hídrica localizada al Este del Polígono se ubica a unos 50 metros de distancia en su punto más próximo con relación al proyecto, no se prevén incidencias relacionadas con el proyecto; cabe destacar que esta distancia se incrementa hacia aguas abajo del curso disminuyendo de esta manera cualquier riesgo.

Es importante destacar que el curso de agua en asunto está constituido por una depresión que transporta aguas en la temporada lluviosa, a inicios de la temporada seca pierde su caudal; la naciente se ubica a una distancia superior a los 100 metros con relación al punto más próximo del proyecto, por lo que se considera que estaría protegida por el proyecto.

- d. Justificar dentro del diseño del proyecto, el impacto ambiental por la construcción de tres (3) obras en cauce sobre la misma fuente hídrica (quebrada sin Nombre# 2), que atraviesa el polígono del proyecto.



**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

El proyecto propuesto pretende cumplir tanto con la normativa ambiental y social como con las disposiciones legales, que en materia de urbanismo exige el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT); en ese sentido se consideró idóneo disponer las áreas de uso público paralelos a la zona de galería de la quebrada sin nombre No. 2, en un punto equidistante que además cumpliera con la normativa exigida por el MIVIOT, esta ubicación permitía integrar las áreas verdes de la galería con el área verde del parque, en donde además se incorporarán árboles, de manera que en su conjunto tuviese un mayor valor paisajístico, mayor contribución ambiental y mayor protección a la galería de la quebrada. Ahora bien, esta condición requirió de la interconexión vial para acceder desde cualquier punto del proyecto hacia la zona de uso público, sin realizar recorridos excesivos, como lo exige la normativa, en consecuencia, se interconectaron la Avenida Brisas de San Cristóbal con Calle 6ª y se proyectó la construcción de la Calle A. Cabe destacar que la superficie de parques que aportarán valor ambiental al bosque de galería será de 5855.87m<sup>2</sup>.

Finalmente, también es importante decir que el trazado propuesto, permite interconectarse con la red vial existente, evitando eventuales congestionamientos y consecuentes molestias, dada la densidad de población que espera el proyecto.

- e. Presentar modelación hidráulica donde se refleje el comportamiento de la fuente hídrica a intervenir (quebrada sin Nombre # 2) con la construcción de tres cruces (alcantarillas), elaborado y firmado por profesional idóneo.

En la sección de anexos se adjunta el estudio hidrológico con la modelación hidráulica, además, se presenta el plano perfil de la quebrada sin nombre No. 2 y el plano de secciones de la quebrada sin nombre No. 2, en las que se incluyen los cruces a construir indicando las elevaciones del nivel máximo de crecidas y el nivel de terracería segura, incluyendo las alcantarillas a instalar en cada cruce. Para los efectos ilustrativos, a continuación, presentamos imágenes de los cruces considerados, tomadas de los planos referidos.

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**

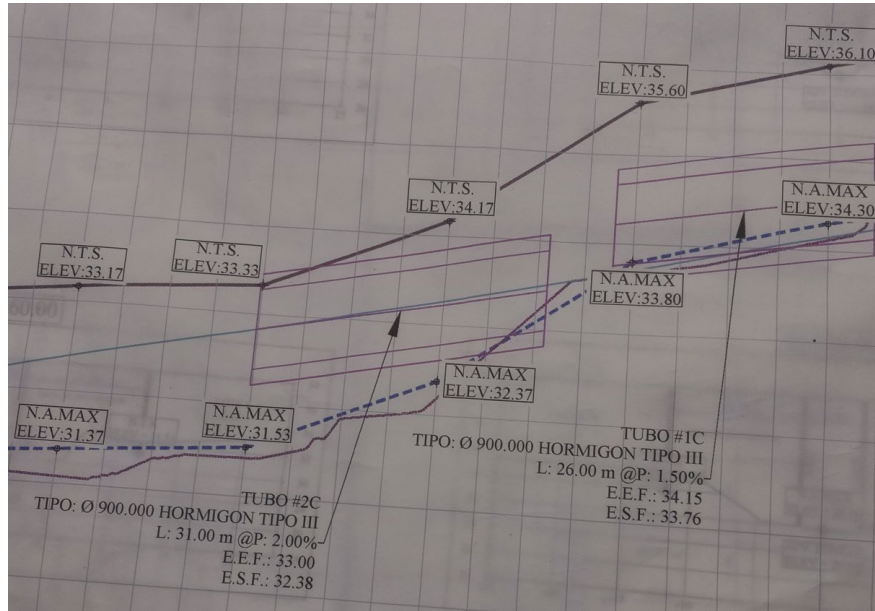


Imagen muestra los cruces de la Avenida Brisas de San Cristóbal y Calle 6ª en la quebrada Sin nombre No. 2. Fuente: Planos del promotor.

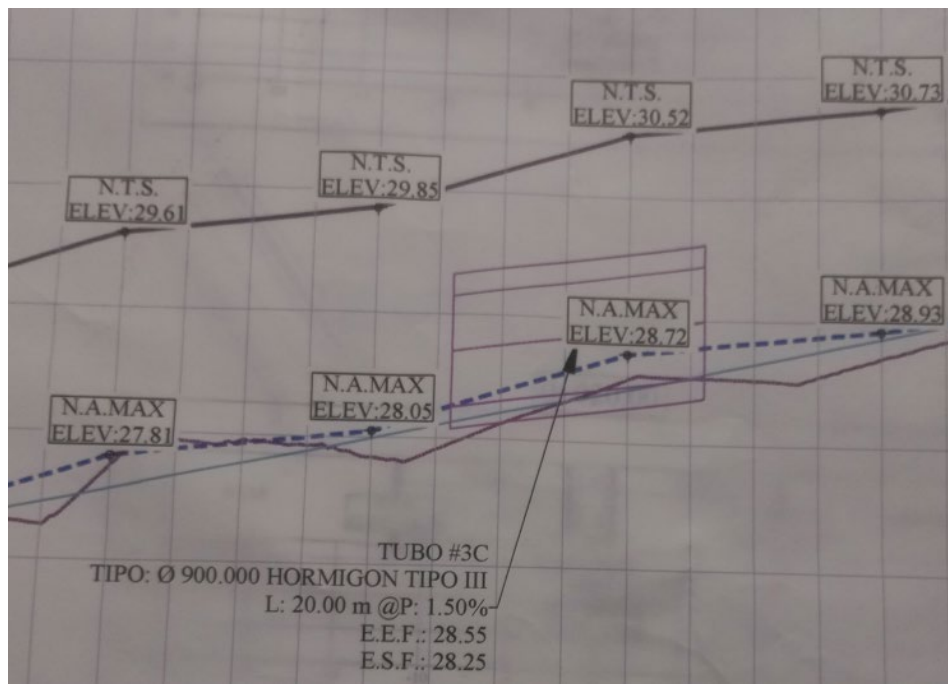


Imagen muestra los cruces de la Calle A en la quebrada Sin nombre No. 2. Fuente: Planos del promotor.

Tal y como puede apreciarse en las imágenes mostradas, y en los planos adjuntos, el proyecto cumple las consideraciones de seguridad recomendadas, conforme a los resultados del estudio hidrológico.

***PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”  
PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II  
ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022***

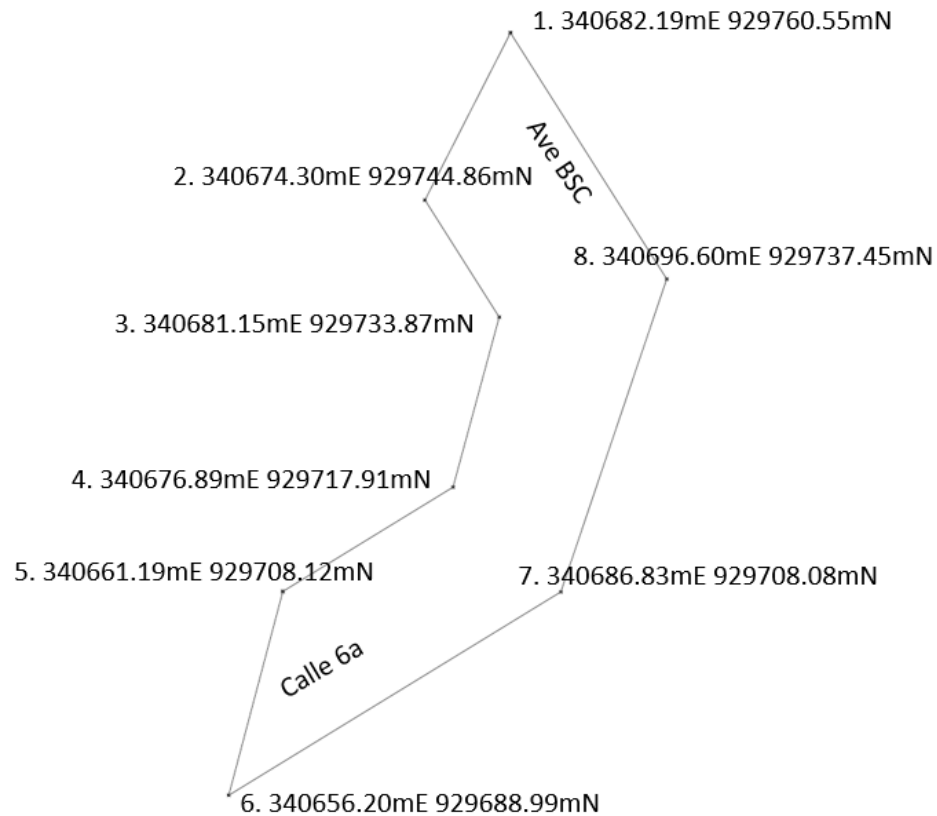
**PREGUNTA No. 7**

En la página 43, punto 5.4.2 Construcción/ejecución del EsIA, se indica "Se realizarán 3 cruces en la quebrada Sin Nombre # 2, en la Ave. San Cristóbal, Calle 6 a y Calle A, con tuberías de hormigón (alcantarillas) ... " posteriormente en la página 44 se presentan las coordenadas de ubicación de dichos cruces; no obstante, conforme la verificación de coordenadas, la Dirección de Información Ambiental (DIAM), en mapa ilustrativo adjunto se observan los polígonos correspondientes a Cruce 1 Ave. San Cristóbal y Cruce Calle A, en relación al tercer cruce señala "... Verificar los datos puntuales del Cruce calle 6, no forman un polígono ... ", por lo cual se requiere:

- a. Aportar las coordenadas corregidas correspondientes al cruce calle 6, las cuales conformen el polígono de la estructura a construir.

Con relación a las coordenadas que conforman el polígono de la calle 6ª con el cruce de la quebrada sin nombre No.2, para mayor claridad, dado que entre la Avenida Brisas de San Cristóbal y Calle 6ª se conforma un solo polígono, presentamos a continuación un esquema del cruce en la servidumbre fluvial de la quebrada con las coordenadas en cada uno de los vértices del polígono.

**PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”**  
**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II**  
**ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022**



Esquema que muestra las coordenadas del cruce de la avenida Brisas de San Cristóbal y la calle 6ª en la quebrada sin nombre No.2.

***PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”***  
***PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II***  
***ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022***

**ANEXOS**

1. Nota de ANATI con solicitud de cambio de ubicación de la finca
2. Certificación del IDAAN
3. Plano del polígono de la servidumbre fluvial
4. Estudio hidrológico que incluye la modelación hidráulica
5. Plano de perfil de Qda. Sin Nombre No. 2
6. Secciones de la Qda. Sin Nombre No. 2

***PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”  
PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II  
ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022***

---

**1. NOTA DE ANATI CON SOLICITUD DE CAMBIO DE  
UBICACIÓN DE LA FINCA**

---

Dirección Nacional de Mensura Catastral  
Dirección Regional de Chiriquí

No. DNMC - DRCH - 062- 18/01/2023 - Chiriquí

Ing. JOSE MANUEL RODRIGUEZ  
Director Nacional de Mensura Catastral

Ciudad.

Ing. Rodríguez:

Adjunto solicitud de certificación de ubicación de finca. La cual detallo a continuación:

**OS GRUPO INMOBILIARIO, S.A.**, folio real 30388351, ubicada en el corregimiento de David, distrito de David, provincia de Chiriquí.  
Control de servicios 512-611079 del 18 de enero de 2023.  
Teléfono 6929-5318

Atentamente,

  
Roger A. González  
Dirección de Mensura Catastral  
ANATI - Chiriquí



*Recibido  
Katerina S. Ceballos  
18-01-2023*

# AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS

Teléfonos: 728-0202		<b>CENTRO DE ATENCION A USUARIOS</b>		<b>CONTROL DE SERVICIOS</b>	
Horario: Lun-Vie 8:00am - 4:00pm		<b>REGIONAL CHIRIQUI</b>		<b>512-611079</b>	
<b>Fecha / Hora</b>	<b>Solicitante / Remitente</b>	<b>Identificación</b>	<b>Teléfono</b>		
<b>18-ene.-23</b> <b>12:20:30 PM</b>	<b>VICTOR ORTIZ</b>	<b>8-705-932</b>	<b>6673-3514</b>		
Presentado por: <b>VICTOR ORTIZ</b>		Cédula: <b>8-705-932</b>			
<b>OBSERVACIONES</b>		<b>DESCRIPCION DEL SERVICIO</b>			
<b>SOLICITA CERTIFICACION DE CAMBIO DE CODIGO D EUBICACIÓN</b>		<b>Otros</b>			
		<b>INSTITUCION</b>			
		Persona Natural			
		<b>Finca</b>	<b>Tipo Finca</b>	<b>Cant. de Fincas</b>	
		<b>30388351</b>	<b>FOLIO REAL</b>		
Enviado a: <b>REGIONAL CHIRIQUI</b>		<b>Ruc</b>	<b>Nro Tramite</b>		
Al departamento de: <b>MAPOTECA</b>		Dirigido al funcionario: <b>Eilyn Fossatti</b>			
Funcionario Receptor del Centro: <b>Eilyn Fossatti</b>		<b>CAU</b>			
<b>DOCUMENTACION ENTREGADA</b>					

Visite nuestro sitio web [www.anati.gob.pa](http://www.anati.gob.pa)  
 Consulte el estado de su trámite entrando a la sección "Consulta de Trámites"



***PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”  
PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II  
ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022***

---

**2. CERTIFICACIÓN DEL IDAAN**

---

David, 23 de enero del 2023

**Nota No.DPCH-013**

Ingeniero  
Victor E. Ortíz H.  
Representante Legal  
OS GRUPO INMOBILIARIO  
David

Ingeniero Ortíz:

En respuesta a la Nota S/N, fechada el 19 de enero del 2023, referente a la certificación por parte del IDAAN de los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario para las lotificaciones con código de ubicación N°4501 y finca N°1458, ubicada en el Corregimiento de David Sur, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, perteneciente a SAELA, S.A., le informamos que el IDAAN solamente posee cobertura de acueducto en ese sector, no posee sistema de alcantarillado sanitario.

Sin embargo, a pesar de que el área donde se desarrollará el proyecto cuenta con sistema de acueducto del IDAAN, se deberá cumplir con lo establecido en las *"Normas Técnicas para Aprobación de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios"*, durante la tramitología de los planos constructivos del proyecto.

Atentamente,

**Ing. Máximo F. Miranda H.**  
**Director Provincial de Chiriquí**

MM/IM/Bernal,JG

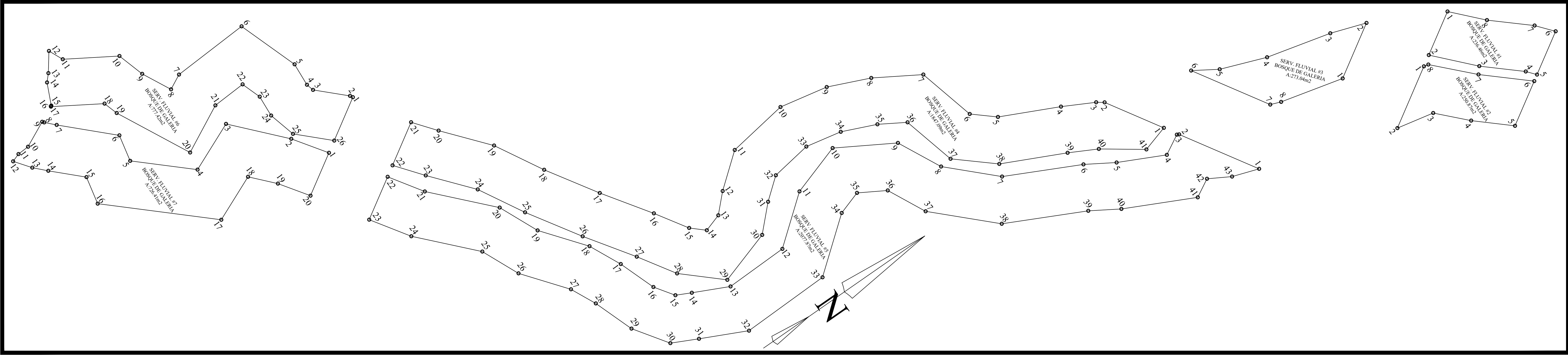
Copia Ingeniero Irving Madriz – Sub Gerente Operativo

***PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”  
PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II  
ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022***

---

**3. PLANO DEL POLÍGONO DE LA SERVIDUMBRE FLUVIAL**

---



DATOS DE CAMPO SERV. FLUVIAL #1		
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS
1-2	10.18	N31° 56' 00"W
2-3	11.10	S47° 08' 09"W
3-4	10.03	S41° 18' 38"W
4-5	2.52	S50° 02' 14"W
5-6	10.10	S31° 56' 00"E
6-7	4.69	N50° 02' 14"E
7-8	10.29	N41° 18' 38"E
8-1	8.66	N47° 08' 09"E

DATOS DE CAMPO SERV. FLUVIAL #2		
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS
1-2	14.41	N31° 56' 00"W
2-3	8.33	S12° 00' 12"W
3-4	8.31	S46° 04' 02"W
4-5	9.48	S41° 31' 16"W
5-6	10.43	S31° 56' 00"E
6-7	12.06	N41° 31' 16"E
7-8	10.98	N46° 04' 02"E
8-1	1.01	N12° 00' 12"E

DATOS DE CAMPO SERV. FLUVIAL #3		
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS
1-2	12.95	S31° 56' 00"E
2-3	8.08	N18° 56' 13"E
3-4	14.51	N13° 58' 44"E
4-5	10.51	N20° 40' 00"E
5-6	6.13	N32° 16' 31"E
6-7	18.50	S58° 04' 00"W
7-8	2.41	S20° 40' 00"W
8-1	14.13	S13° 58' 44"W

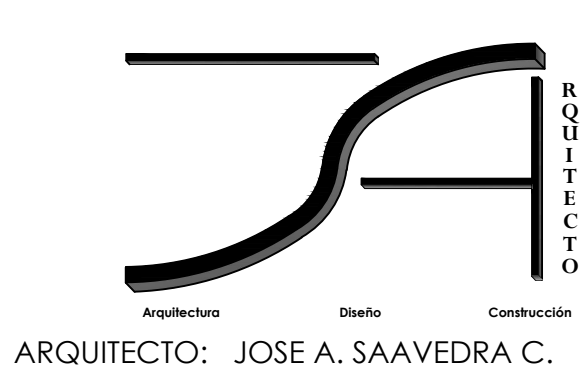
DATOS DE CAMPO SERV. FLUVIAL #4					
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS	ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS
1-2	13.83	N58° 04' 00"E	22-23	7.46	S51° 35' 35"W
2-3	1.82	N35° 21' 21"E	23-24	11.55	S49° 51' 55"W
3-4	7.61	N27° 39' 36"E	24-25	11.28	S60° 35' 21"W
4-5	13.69	N25° 31' 46"E	25-26	13.38	S57° 24' 23"W
5-6	6.10	N40° 51' 06"E	26-27	12.42	S55° 24' 46"W
6-7	13.06	N75° 06' 49"E	27-28	9.37	S57° 19' 52"W
7-8	11.21	N31° 00' 40"E	28-29	10.87	S42° 01' 07"W
8-9	9.76	N23° 18' 40"E	29-30	12.20	S17° 22' 50"E
9-10	10.81	N11° 29' 55"E	30-31	7.23	S45° 03' 39"E
10-11	13.46	N8° 24' 05"W	31-32	5.91	S38° 48' 34"E
11-12	9.18	N38° 48' 34"W	32-33	8.99	S8° 24' 05"E
12-13	5.31	N45° 03' 39"W	33-34	8.02	S11° 29' 55"W
13-14	4.03	N17° 22' 50"W	34-35	8.05	S23° 18' 40"W
14-15	3.82	N42° 01' 07"E	35-36	6.48	S31° 00' 40"W
15-16	8.19	N57° 19' 52"E	36-37	12.09	S75° 06' 49"W
16-17	12.42	N55° 24' 46"E	37-38	10.52	S40° 51' 06"W
17-18	12.93	N57° 24' 23"E	38-39	14.85	S25° 31' 46"W
18-19	11.94	N60° 35' 21"E	39-40	6.75	S27° 39' 36"W
19-20	12.34	N49° 51' 55"E	40-41	10.21	S35° 21' 21"W
20-21	6.17	N51° 35' 35"E	41-1	5.95	S16° 10' 46"E
21-22	10.06	N31° 56' 00"W			

DATOS DE CAMPO SERV. FLUVIAL #5					
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS	ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS
1-2	18.68	N58° 04' 00"E	23-24	9.71	S56° 18' 37"W
2-3	0.49	N29° 46' 20"E	24-25	15.59	S46° 55' 22"W
3-4	4.85	N28° 49' 18"W	25-26	9.07	S65° 46' 34"W
4-5	10.91	N26° 11' 35"E	26-27	11.77	S51° 44' 10"W
5-6	7.12	N31° 31' 21"E	27-28	6.13	S64° 25' 21"W
6-7	17.66	N26° 15' 21"E	28-29	9.37	S69° 55' 28"W
7-8	13.27	N44° 07' 48"E	29-30	8.91	S55° 17' 38"W
8-9	10.55	N63° 32' 33"E	30-31	6.22	S26° 13' 50"W
9-10	14.07	N30° 16' 08"E	31-32	10.87	S25° 32' 08"W
10-11	11.71	N17° 44' 57"W	32-33	19.50	S1° 08' 47"E
11-12	12.85	N38° 37' 13"W	33-34	14.40	S38° 37' 13"E
12-13	13.73	N1° 08' 47"W	34-35	5.41	S17° 44' 57"E
13-14	8.43	N25° 32' 08"E	35-36	6.63	S30° 16' 08"W
14-15	3.56	N26° 13' 50"E	36-37	9.27	S63° 32' 33"W
15-16	5.03	N55° 17' 38"E	37-38	16.56	S44° 07' 48"W
16-17	8.57	N69° 55' 28"E	38-39	18.78	S26° 15' 21"W
17-18	7.73	N64° 25' 21"E	39-40	7.13	S31° 31' 21"W
18-19	11.65	N51° 44' 10"E	40-41	16.59	S26° 11' 35"W
19-20	9.50	N65° 46' 34"E	41-42	4.44	S28° 49' 18"E
20-21	16.42	N46° 55' 22"E	42-43	5.41	S29° 46' 20"W
21-22	8.59	N56° 18' 37"E	43-1	6.03	S18° 49' 03"W
22-23	10.00	N31° 56' 00"W			

DATOS DE CAMPO SERV. FLUVIAL #6					
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS	ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS
1-2	10.11	S31° 56' 00"E	14-15	2.01	N47° 24' 50"W
2-3	0.68	N60° 44' 15"E	15-16	5.05	N65° 31' 02"W
3-4	8.03	N44° 00' 07"E	16-17	0.22	N25° 40' 28"W
4-5	1.71	N74° 44' 28"E	17-18	0.06	S65° 48' 45"W
5-6	5.12	S86° 31' 26"E	18-19	11.52	S31° 33' 00"W
6-7	14.00	N70° 26' 30"E	19-20	3.29	S72° 48' 23"W
7-8	16.96	N2° 49' 28"W	20-21	17.89	S62° 59' 37"W
8-9	3.60	N27° 00' 23"W	21-22	11.45	S27° 00' 23"E
9-10	7.03	N62° 59' 37"E	22-23	7.38	S2° 49' 28"E
10-11	6.20	N72° 48' 23"E	23-24	4.53	S70° 26' 30"W
11-12	12.20	N31° 33' 00"E	24-25	4.73	N86° 31' 26"W
12-13	3.46	N65° 48' 45"E	25-26	6.11	S74° 44' 28"W
13-14	4.76	N53° 46' 28"W	26-1	8.97	S44° 00' 07"W

DATOS DE CAMPO SERV. FLUVIAL #7		
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS
1-2	10.01	S31° 56' 00"E
2-3	8.63	N55° 03' 41"E
3-4	14.37	N47° 40' 11"E
4-5	11.55	N23° 19' 39"W
5-6	14.60	N42° 13' 28"E
6-7	5.94	S78° 07' 40"E
7-8	13.64	N44° 10' 37"E
8-9	2.74	N46° 10' 40"E
9-10	0.46	N52° 50' 15"E
10-11	6.15	N25° 40' 28"W
11-12	2.58	N2° 55' 16"W
12-13	1.95	N18° 25' 49"W
13-14	4.34	S52° 50' 15"W
14-15	3.50	S46° 10' 40"W
15-16	8.30	S44° 10' 37"W
16-17	6.17	N78° 07' 40"W
17-18	26.77	S42° 13' 28"W
18-19	10.86	S23° 19' 39"E
19-20	6.59	S47° 40' 11"W
20-1	7.45	S55° 03' 41"W

POLIGONO DE SERV. FLUVIAL Y BOSQUE DE GALERIA  
Residencial "BRISAS DE SAN CRISTOBAL"  
Esc. 1:400



PROPIEDAD DE: **OS GRUPO INMOBILIARIO, S.A.**

FINCA: 30388351  
CODIGO DE UBICACION: 4501  
AREA A DESARROLLAR: 10 HAS + 3,526.18 m²  
AREA TOTAL DE FINCA:

APODERADO LEGAL:  
VICTOR E. ORTIZ H.  
Cédula: 8-705-932

FIRMA

CONTENIDO:

PLANTA DE TERRACERIA

ARQUITECTURA ESTRUCTURA

Arq. José Saavedra

FONTANERIA ELECTRICIDAD

FECHA

ENERO 2023

DIBUJO

José Saavedra

ESCALA

Indicada

HOJA No.

EH 01

DE 05

TOTAL DE HOJAS: 05

POLIGONO DE SERV. FLUVIAL Y  
BOSQUE DE GALERIA

Los diseños, dibujos y especificaciones técnicas son propiedad intelectual del Arq. José A. Saavedra C., está prohibida expresamente su reproducción total o parcial, y no podrán ser utilizados por firma alguna y/o persona sin consentimiento previo por escrito.

ANTEPROYECTO URBANO  
**BRISAS DE SAN CRISTOBAL II**

CORREGIMIENTO DE DAVID SUR,  
DISTRITO DE DAVID,  
PROVINCIA DE CHIRIQUE

***PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”  
PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II  
ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022***

---

**4. ESTUDIO HIDROLÓGICO QUE INCLUYE LA  
MODELACIÓN HIDRÁULICA**

---

# **Estudio Hidrológico**

## **Qba. Sin Nombre # 1 - Qba. Sin Nombre # 2**



PROYECTO:

**Residencial Brisas de San Cristobal**

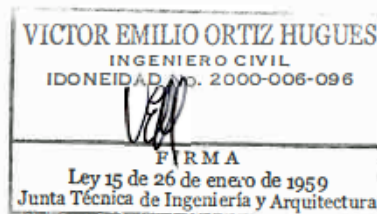
UBICACION:

**San Cristóbal, Corregimiento de David, Distrito de David,  
Provincia de Chiriquí, República de Panamá**

PROPIETARIO:

**OS GRUPO INMOBILIARIO, S.A.**

PREPARADO POR:



**Ing. Victor Emilio Ortiz Hugues**  
**Id. # 2000-006-096**

**ENERO 2023**

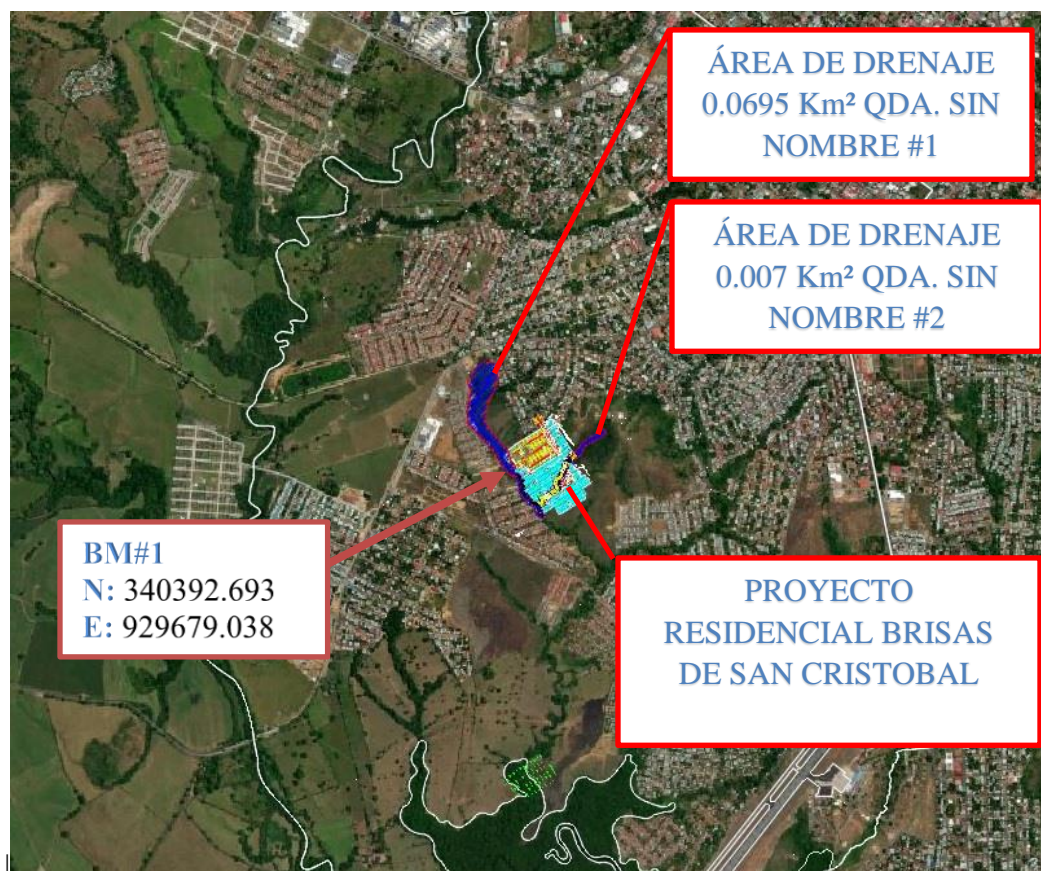


### 1.1 Descripción de la Cuenca del Río Chiriquí

Esta quebrada se encuentra ubicada al noroeste de la cuenca del Río Chiriquí, específicamente en las coordenadas 8°24'28.16"N Longitud NORTE, 82°26'58.87"O Latitud OESTE.

Estas quebradas son afluentes del Río Chiriquí hasta su confluencia con el mismo, la Qba. Sin nombre #1 tiene una longitud de 0.755 kilómetros y un área de drenaje de 0.069 km<sup>2</sup>. Su conformación topográfica inicia con una elevación de 40.00 m.n.m.m y en su desembocadura con una elevación de 27.50 m.n.m.m, mientras que la Qba. Sin nombre #2 tiene una longitud de 0.272 kilómetros y un área de drenaje de 0.007 km<sup>2</sup>. Su conformación topográfica inicia con una elevación de 88.00 m.n.m.m y en su desembocadura con una elevación de 34.70 m.n.m.m.

El área de drenaje objeto de este estudio, comprende el área que afecta directamente al proyecto en estudio y el cual podemos apreciar en la Fig. 2



**2FIG.1.** Ubicación del Proyecto, Área de Drenaje. Fuente: Tommy Guardia

Escala: 1:25,00

**1.2 Red de Estaciones Hidrometeorológicas de la cuenca 108**

En la Tabla No. 1 se observan todas las estaciones de la Cuenca de Río Chiriquí, pero con referencia a esta las subcuencas más cercanas al área de estudio son los números 108-023 denominada DAVID

**Tabla 1**  
**Red de Estaciones Hidrometeorológicas de la cuenca 108**

NUMERO	NOMBRE	PROVINCIA	GEOGRÁFICAS		
			LATITUD	LONGITUD	ELEV
108-001	FINCA LÉRIDA	CHIRIQUÍ	08°48' N	82°29' O	1700
108-002	EL VALLE	CHIRIQUÍ	08°25' N	82°20' O	40
108-004	CALDERA (PUEBLO NUEVO)	CHIRIQUÍ	08°39' N	82°23' O	350
108-006	POTRERILLO ARRIBA	CHIRIQUÍ	08°41' N	82°31' O	930
108-008	LA CORDILLERA	CHIRIQUÍ	<b>08°44' N</b>	<b>82°16' O</b>	<b>1200</b>
108-009	LOS PALOMOS	CHIRIQUÍ	08°35' N	82°28' O	420
108-013	ANGOSTURA DE COCHEA	CHIRIQUÍ	08°34' N	82°23' O	210
108-014	VELADERO GUALACA	CHIRIQUÍ	08°25' N	82°18' O	45
108-015	CERMEÑO	CHIRIQUÍ	08°31' N	82°26' O	170
108-017	LOS NARANJOS	CHIRIQUÍ	08°47' N	82°27' O	1200
108-018	PAJA DE SOMBRERO	CHIRIQUÍ	08°41' N	82°19' O	388
108-023	DAVID	CHIRIQUÍ	08°24' N	82°25' O	27
108-043	GUALACA II	CHIRIQUÍ	08°31' N	82°18' O	100



## 2.0 Precipitación y Clima del Área de Estudio

En el área objeto de estudio, el clima es predominantemente tropical, caracterizado por lluvias copiosas todo el año. La temperatura media anual es de 28 °C aproximadamente, oscilando entre 24 y 32 °C; la precipitación promedio anual es de 3,978 mm oscilando entre 2400 mm y 7,865 mm convirtiéndose en una de las cuencas con alta pluviosidad, dentro del contexto nacional, como se aprecia la Tabla 3.

**TABLA 2. Precipitaciones del la Cuenca 108**

NUMERO	NOMBRE	PROVINCIA	GEOGRÁFICAS			LLUVIA, mm			PROPORCIÓN, %		
			LATITUD	LONGITUD	ELEV	SECO	LLUVIOSO	TOTAL	SECO	LLUVIOSO	TOTAL
108-001	FINCA LÉRIDA	CHIRIQUÍ	08°48' N	82°29' O	1700	366.43	2,426.52	2,792.96	13.12	86.88	100.00
108-002	EL VALLE	CHIRIQUÍ	08°25' N	82°20' O	40	219.71	2,467.60	2,687.30	8.18	91.82	100.00
108-004	CALDERA (PUEBLO NUEVO)	CHIRIQUÍ	08°39' N	82°23' O	350	251.04	3,466.43	3,717.47	6.75	93.25	100.00
108-006	POTRERILLO ARRIBA	CHIRIQUÍ	08°41' N	82°31' O	930	226.27	2,846.57	3,072.84	7.36	92.64	100.00
108-008	LA CORDILLERA	CHIRIQUÍ	08°44' N	82°16' O	1200	245.73	2,511.60	2,757.33	8.91	91.09	100.00
108-009	LOS PALOMOS	CHIRIQUÍ	08°35' N	82°28' O	420	368.88	3,881.64	4,250.52	8.68	91.32	100.00
108-013	ANGOSTURA DE COCHEA	CHIRIQUÍ	08°34' N	82°23' O	210	305.48	3,483.39	3,788.87	8.06	91.94	100.00
108-014	VELADERO GUALACA	CHIRIQUÍ	08°25' N	82°18' O	45	265.16	3,030.77	3,295.93	8.04	91.96	100.00
108-015	CERMEÑO	CHIRIQUÍ	08°31' N	82°26' O	170	272.89	3,001.46	3,274.35	8.33	91.67	100.00
108-017	LOS NARANJOS	CHIRIQUÍ	08°47' N	82°27' O	1200	210.73	2,216.31	2,427.05	8.68	91.32	100.00
108-018	PAJA DE SOMBRERO	CHIRIQUÍ	08°41' N	82°19' O	388	214.18	2,977.08	3,191.26	6.71	93.29	100.00
108-023	DAVID	CHIRIQUÍ	08°24' N	82°25' O	27	157.40	2,433.64	2,591.04	6.07	93.93	100.00
108-043	GUALACA II	CHIRIQUÍ	08°31' N	82°18' O	100	316.02	3,865.07	4,181.09	7.56	92.44	100.00
MEDIAS						263.07	2,969.85	3,232.92	8.19	91.81	100.00

ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
108-001	135	61	76	94	304	304	227	307	396	452	244	191	2,793
108-002	36	14	67	103	341	371	298	340	347	443	248	80	2,687
108-004	32	20	56	143	425	462	311	437	630	739	358	105	3,717
108-006	24	18	70	114	367	412	276	434	558	503	235	62	3,073
108-008	84	38	43	81	300	311	257	315	456	482	247	143	2,757
108-009	52	36	92	189	523	527	421	530	672	696	386	126	4,251
108-013	42	29	73	161	469	455	368	480	578	645	373	114	3,789
108-014	34	21	63	147	379	417	390	448	470	494	312	121	3,296
108-015	39	30	70	134	402	404	327	426	491	519	334	97	3,274
108-017	68	23	39	81	270	310	213	305	405	412	197	106	2,427
108-018	22	17	47	128	400	391	241	344	562	648	300	90	3,191
108-023	32	10	26	89	342	316	319	358	382	396	238	82	2,591
108-043	39	35	73	170	516	482	436	585	601	674	419	153	4,181
MEDIA	49	27	61	126	388	397	314	408	504	546	299	113	3,233
ETESA AJUSTADA	61	33	75	155	477	489	388	503	620	672	388	139	3,978

LLUVIA	MESES SECOS				MESES HÚMEDOS								TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
LLUVIA, m	0.061	0.033	0.075	0.155	0.477	0.489	0.386	0.503	0.620	0.672	0.368	0.139	3.978
LLUVIA, hm <sup>3</sup>	120	66	149	306	943	966	764	994	1,225	1,329	728	275	7,865

## MEMORIA DE SISTEMA PLUVIAL

### A. LOCALIZACION DEL PROYECTO

El Proyecto de lotificación que estamos sometiendo para su evaluación y consideración se ha nombrado como **“Residencial Brisas de San Cristobal”** y el mismo será construido en un globo de terreno de 10has + 3,526.18 m<sup>2</sup>, que se encuentra localizado en el sector de San Cristobal, Corregimiento David, distrito de David, provincia de Chiriquí en las coordenadas UTM 340392.693, 929679.038.



## B. CRITERIO DE DISEÑO

### APLICACIÓN DEL MÉTODO RACIONAL DE DISEÑO

Para determinar el caudal máximo que se pueda presentar en un sitio determinado para distintos periodos de recurrencia mediante este método, se procede de la siguiente manera:

- Se delimita y se mide el área de drenaje de la cuenca hasta el sitio de interés.
- Se elige el coeficiente de escorrentía para la zona en estudio.
- Se calcula el tiempo de concentración de la cuenca.
- Se calcula la intensidad de lluvia para un determinado periodo de retorno elegido para el diseño.
- Se calcula el caudal para la cuenca en estudio.

## C. METODO RACIONAL DE DISEÑO

### a. Tiempo de concentración

Para el Cálculo de la Área de Drenaje para el punto en estudio, se utilizaron las plantas de levantamientos topográficos, complementadas con mosaicos del área. El tiempo de concentración es el tiempo que demora la gota más alejada en llegar al punto en donde se encuentra ubicado el proyecto. Para este diseño se utilizó un tiempo concentración basado en la siguiente formula de Kirpick:

$$T_c = \left( \frac{0.871 L^3}{\Delta H} \right)^{0.385}$$

Donde, L, longitud en Km

$\Delta H$ , diferencia de altura

## b. La intensidad de lluvia

Es el caudal de agua que pasa una determinada superficie, es decir, el volumen de agua caído por unidad de tiempo y superficie. Se mide habitualmente en mm/hora o in/hora. En Panamá el Ministerio de Obras Publicas especifica de diferentes intensidades de para diferentes periodos de retorno. Como estamos realizando un estudio hidrológico se debe de utilizar un periodo de retorno de 50 años. Para dicho periodo de retorno el manual del M.O.P. especifica para la cuenca del pacifico la siguiente fórmula de cálculo de la intensidad de lluvia:

La expresión que se utiliza es:

$$I_{50 \text{ años}} = \frac{370}{33 + T_c} \times 25.4$$

donde, I, intensidad de lluvia (mm/hora)

Tc, Tiempo de concentración en minutos

## c. Coeficiente de escorrentía

Del agua de lluvia que cae sobre la superficie de un terreno, una parte se evapora, otra discurre por la superficie (escorrentía) y otra penetra en el terreno (infiltración). Se define como coeficiente de escorrentía C, de una superficie, al cociente del caudal que discurre por dicha superficie QE, en relación con el caudal total precipitado QT. Se conoce como coeficiente de escorrentía a la relación entre el índice de escorrentía y la precipitación anual. Para Panamá el Ministerio de Obras Publicas exige la utilización de siguientes valores mínimos de C:

C= 0.85 Para diseños pluviales en áreas suburbanas y en rápido crecimiento.

C= 0.90@1.00 Para diseños pluviales en áreas urbanas deforestadas.

C= 1.00 Para diseños pluviales en áreas completamente pavimentadas.

Para este diseño usaremos un coeficiente de escorrentía de 0.85.

- d. El método racional se utiliza en hidrología para determinar el Caudal Instantáneo Máximo de descarga de una cuenca hidrográfica. Se entiende por cuenca hidrográfica, cuenca de drenaje al espacio delimitado por la unión de todas las cabeceras que forman el río principal o el territorio drenado por un único sistema de drenaje natural, es decir, que drena sus aguas al mar a través de un único río, o que vierte sus aguas a un único lago. Una cuenca hidrográfica es delimitada por la línea de las cumbres, también llamada divisoria de aguas.

La fórmula básica del método racional es:

$$Q = \frac{C I A}{360}$$

donde Q, caudal de lluvia que escurre hasta la tubería, (m<sup>3</sup>/seg.)

C, coeficiente escorrentía, 0.85.

I, intensidad de lluvia, (mm/hora).

A, área de drenaje, (Hectáreas).

- e. Para determinar la capacidad de las secciones se utilizara la fórmula de Manning.  
Por medio de la siguiente expresión:

$$Q = \frac{1}{n} A R^{2/3} S^{1/2}$$

en donde,

Q, caudal en el canal (m<sup>3</sup>/seg).

n, es el coeficiente de rugosidad del material del canal(para tierra n = 0.03).

A, es el área hidráulica de la sección transversal del canal(m<sup>2</sup>).

R, es el radio hidráulico (m).

S, es la pfinaliente en m/m.

Las capacidades de las secciones están calculadas en base a un tirante de 80% de la altura.



#### D. 4.1 CALCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO

##### Características de la Quebrada Sin Nombre #1

Forma sinuosa, de terreno con vegetación moderada.

Área de drenaje calculada según mosaicos del Instituto geográfico Tommy Guardia es de:

0.0695 km<sup>2</sup> = 6.954 Has

Coeficiente de escorrentía: 0.85 debido a la poca población según manual del MOP

Intensidad de lluvia para 1:50 años según manual del MOP

##### TIEMPO DE CONCENTRACION

$$T_c = \left( \frac{0.866 \times L^3}{\Delta H} \right)^{0.385} \times 60$$

$$TC = (0.866 \times 0.755^3 / 12.50)^{0.385} \times 60 = 15.54 \text{ min}$$

##### INTENSIDAD DE LLUVIA

$$i_{50} = \frac{370}{33 + T_c} \times 25.4$$

$$I_{50} = (370 / 33 + 15.54) \times 25.4 = 193.60 \text{ mm/hr}$$

##### CALCULO DE CAUDAL

$$Q = \frac{C \times i \times A}{360}$$

$$Q = (0.85 \times 193.60 \times 6.954) / 360 = 3.18 \text{ m}^3/\text{s}$$

### Características de la Quebrada Sin Nombre #2

Forma sinuosa, de terreno con vegetación moderada.

Área de drenaje calculada según mosaicos del Instituto geográfico Tommy Guardia es de:

$$0.007 \text{ km}^2 = 0.722 \text{ Has}$$

Coeficiente de escorrentía: 0.85 debido a la poca población según manual del MOP

Intensidad de lluvia para 1:50 años según manual del MOP

### TIEMPO DE CONCENTRACION

$$T_c = \left( \frac{0.866 \times L^3}{\Delta H} \right)^{0.385} \times 60$$

$$TC = (0.866 \times 0.272^3 / 53.30)^{0.385} \times 60 = 2.72 \text{ min}$$

### INTENSIDAD DE LLUVIA

$$i_{50} = \frac{370}{33 + T_c} \times 25.4$$

$$I_{50} = (370 / 33 + 2.72) \times 25.4 = 263.144 \text{ mm/hr}$$

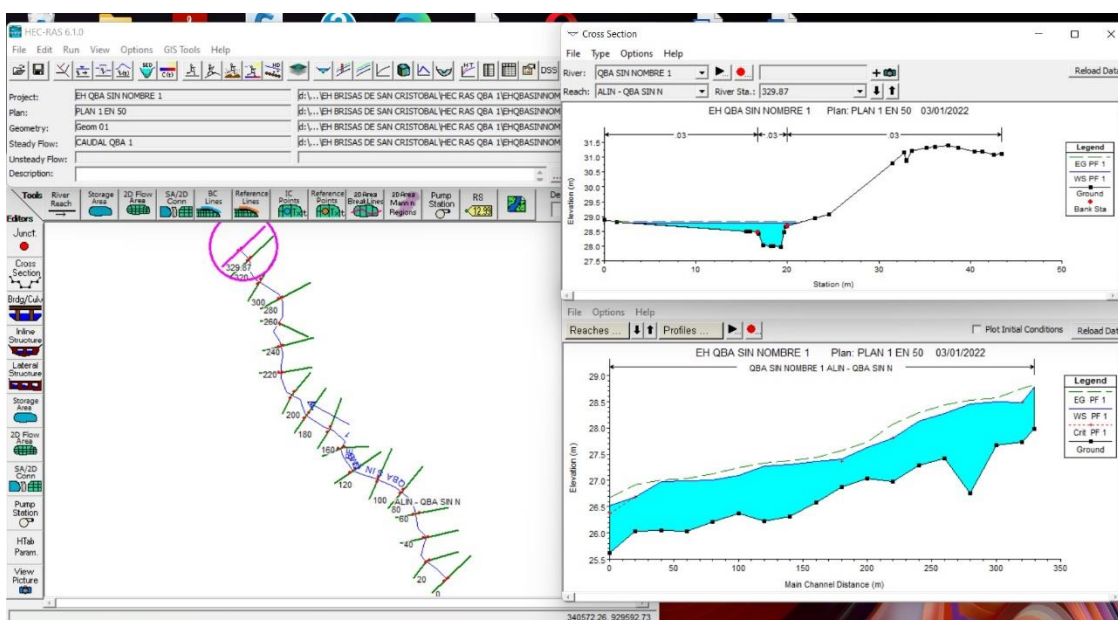
### CALCULO DE CAUDAL

$$Q = \frac{C \times i \times A}{360}$$

$$Q = (0.85 \times 263.144 \times 0.722) / 360 = 0.45 \text{ m}^3/\text{s}$$

## I. ANÁLISIS DE QUEBRADA UTILIZANDO SOFTWARE HEC-RAS.

HEC-RAS es un modelo de dominio público desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica (Hydrologic Engineering Center) del cuerpo de ingenieros de la armada de los EE.UU. (US Army Corps of Engineers), surge como evolución del conocido y ampliamente utilizado HEC-2, con varias mejoras con respecto a éste, entre las que destaca la interfaz gráfica del usuario que facilita las labores de pre-proceso y post-proceso, así como la posibilidad de intercambio de datos con el sistema de información geográfica ArcGIS mediante HEC-GeoRAS. El modelo numérico incluido en este programa permite realizar análisis del flujo permanente unidimensional gradualmente variado en lámina libre.





## 1. ANÁLISIS DEL CAUCE

### QBA. SIN NOMBRE #1

Para este análisis utilizaremos el caudal calculado con el Método Racional para el cauce de la Quebrada Sin Nombre #1.

El análisis tiene su inicio en la estación 0k+000 hasta la estación 0k+329.88 dando una longitud de análisis de 329.88 metros que recorre la Qba. Sin Nombre #1 colinda con el Proyecto Residencial Brisas de San Cristóbal, para la simulación en el programa se computaron 18 secciones que están separadas aproximadamente a 20 metros.

### QBA. SIN NOMBRE #2

Para este análisis utilizaremos el caudal calculado con el Método Racional para el cauce de la Quebrada Sin Nombre #2.

El análisis tiene su inicio en la estación 0k+000 hasta la estación 0k+385.90 dando una longitud de análisis de 272.72 metros que recorre la Qba. Sin Nombre #2 colinda con el Proyecto Residencial Brisas de San Cristóbal, para la simulación en el programa se computaron 21 secciones que están separadas aproximadamente a 20 metros.

**OPERACIONES MATEMÁTICAS  
QBA. SIN NOMBRE #1**

**TIEMPO DE CONCENTRACIÓN**

$$TC = \left( \frac{0.866(L)^3}{H} \right)^{0.385} \times 60$$

$$TC = \left( \frac{0.866 (0.755)^3}{12.50} \right)^{0.385} \times 60$$

$$TC = \left( \frac{0.374}{12.50} \right)^{0.385} \times 60$$

$$TC = (0.0294)^{0.385} \times 60$$

$$TC = 0.259 \times 60$$

$$TC = 15.54 \text{ min}$$

## INTENSIDAD DE LLUVIA EN 50 AÑOS

$$I_{50} = \left( \frac{370}{33 + TC} \right) X 25.4$$

$$I_{50} = \left( \frac{370}{33 + 15.54} \right) X 25.4$$

$$I_{50} = \left( \frac{370}{48.54} \right) X 25.4$$

$$I_{50} = 7.622 X 25.4$$

$$I_{50} = 193.60 \text{ mm/h}$$

## CAUDAL METODO RACIONAL:

$$Q = \frac{C \times i \times A}{360}$$

$$Q = \frac{0.85 \times 193.60 \times 6.954}{360} = m^3/S$$

$$Q = \frac{1144.35}{360} = m^3/S$$

$$Q = 3.18 \text{ m}^3/S$$

**OPERACIONES MATEMÁTICAS**  
**QBA. SIN NOMBRE #2**

**TIEMPO DE CONCENTRACIÓN**

$$TC = \left( \frac{0.866(L)^3}{H} \right)^{0.385} \times 60$$

$$TC = \left( \frac{0.866 (0.272)^3}{53.30} \right)^{0.385} \times 60$$

$$TC = \left( \frac{0.0174}{53.30} \right)^{0.385} \times 60$$

$$TC = (0.000326)^{0.385} \times 60$$

$$TC = 0.0454 \times 60$$

$$TC = 2.72 \text{ min}$$

### INTENSIDAD DE LLUVIA EN 50 AÑOS

$$I_{50} = \left( \frac{370}{33 + TC} \right) \times 25.4$$

$$I_{50} = \left( \frac{370}{33 + 2.72} \right) \times 25.4$$

$$I_{50} = \left( \frac{370}{35.72} \right) \times 25.4$$

$$I_{50} = 10.36 \times 25.4$$

$$I_{50} = 263.144 \text{ mm/h}$$

### CAUDAL METODO RACIONAL:

$$Q = \frac{C \times i \times A}{360}$$

$$Q = \frac{0.85 \times 263.144 \times 0.722}{360} = m^3/S$$

$$Q = \frac{161.49}{360} = m^3/S$$

$$Q = 0.45 \text{ m}^3/S$$

**TABLA DE REFERENCIA DE ALTURAS ENTRE NIVELES EXISTENTES Y**  
**NIVELES SEGUROS DE TERRACERIA**  
**QUEBRADA SIN NOMBRE #1**

ESTACION SECCION	ELEV. DE FONDO	N.A.MAX	NIVEL DE TERRACERIA FINAL	NIVEL DE TERRACERIA FINAL
			LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
0+000	25.74	26.53	Fuera de Proyecto	28.33
0+020	26.05	26.68	Fuera de Proyecto	28.47
0+040	26.16	26.98	Fuera de Proyecto	28.78
0+060	26.27	27.00	Fuera de Proyecto	28.80
0+080	26.27	27.00	Fuera de Proyecto	28.80
0+100	26.42	27.10	Fuera de Proyecto	28.90
0+120	26.36	27.27	Fuera de Proyecto	29.07
0+140	26.41	27.31	Fuera de Proyecto	29.11
0+160	26.61	27.36	Fuera de Proyecto	29.16
0+180	26.92	27.40	Fuera de Proyecto	29.20
0+200	27.09	27.62	Fuera de Proyecto	29.42
0+220	27.15	27.81	Fuera de Proyecto	29.61
0+240	27.41	28.13	Fuera de Proyecto	29.93
0+260	27.47	28.28	Fuera de Proyecto	30.08
0+280	27.20	28.46	Fuera de Proyecto	30.26
0+300	27.70	28.51	Fuera de Proyecto	30.31
0+320	27.82	28.48	Fuera de Proyecto	30.28
0+329.87	27.99	28.78	Fuera de Proyecto	30.58

**TABLA DE REFERENCIA DE ALTURAS ENTRE NIVELES EXISTENTES Y**  
**NIVELES SEGUROS DE TERRACERIA**  
**QUEBRADA SIN NOMBRE #2**

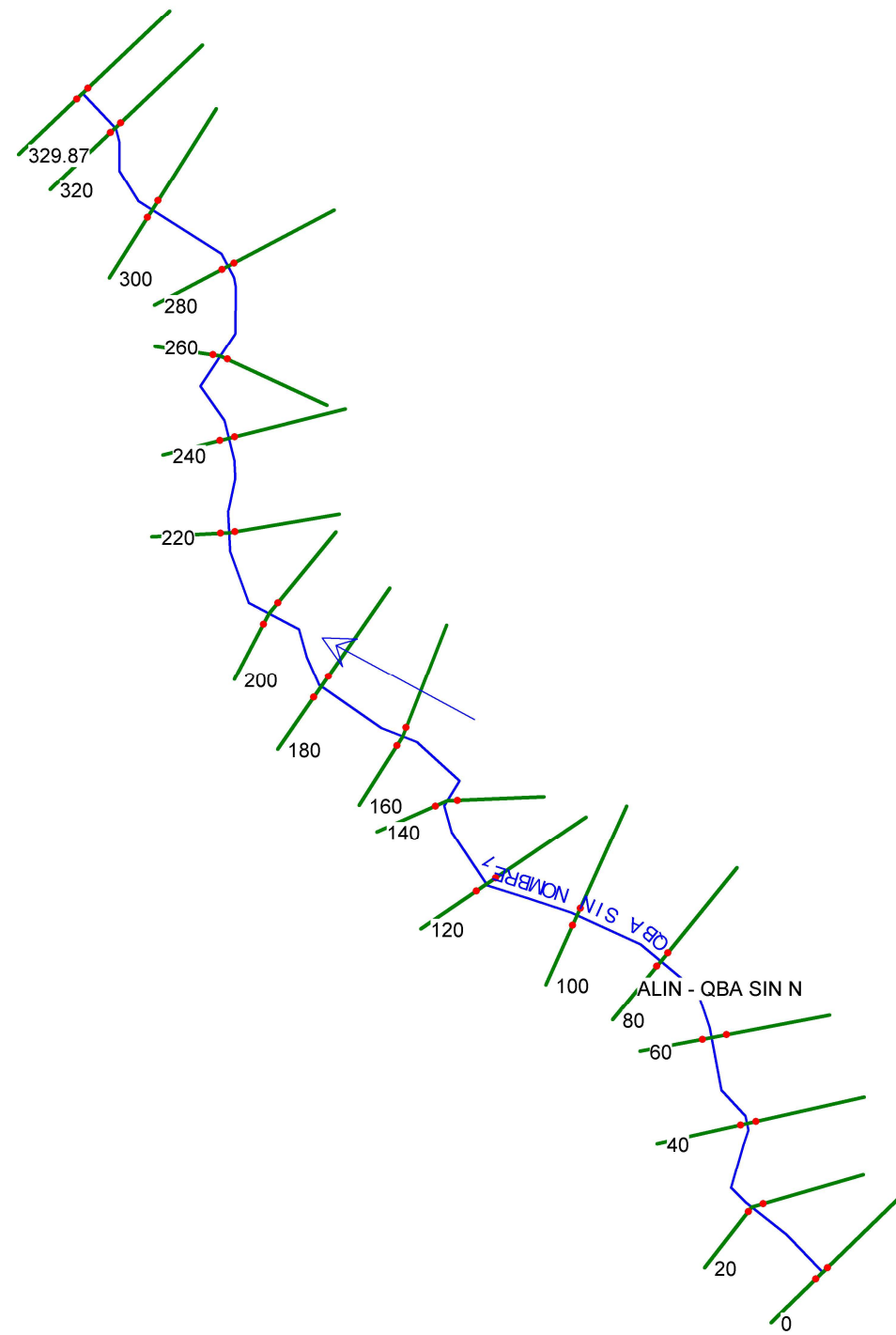
ESTACION SECCION	ELEV. DE FONDO	N.A.MAX	NIVEL DE TERRACERIA FINAL	NIVEL DE TERRACERIA FINAL
			LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
0+000	26.23	26.25	Unión Qba. S/N #1 con Qba. S/N #2	Unión Qba. S/N #1 con Qba. S/N #2
0+020	26.83	26.99	28.79	28.79
0+040	26.82	27.14	28.94	28.94
0+060	27.73	27.81	29.61	29.61
0+080	27.84	28.05	29.85	29.85
0+100	28.52	28.72	30.52	30.52
0+120	28.71	28.93	30.73	30.73
0+140	29.16	29.25	31.05	31.05
0+160	29.38	29.51	31.31	31.31
0+180	29.85	29.98	31.78	31.78
0+200	30.23	30.33	32.13	32.13
0+220	30.75	30.81	32.61	32.61
0+240	30.75	30.96	32.76	32.76
0+260	30.92	31.24	32.99	32.99
0+280	31.08	31.37	33.17	33.17
0+300	31.41	31.53	33.33	33.33
0+320	32.18	32.37	34.17	34.17
0+340	33.67	33.80	35.60	35.60
0+360	34.12	34.30	36.10	36.10
0+380	34.38	34.67	36.47	36.47
0+385.90	34.72	34.94	36.74	36.74

## **RESULTADOS**

- 1) Se recomienda mantener el canal natural limpio para garantizar el flujo sin interrupciones de las crecientes y la no-interferencia con las estructuras a construir.**
- 2) El esquema muestra una sección natural no revestido, de la misma pendiente y sección que el canal natural, conformado a una geometría trapezoidal tal como muestra la sección promedio de la quebrada.**
- 3) Para la demarcación de la servidumbre pluvial se recomienda un retiro mínimo de 10.00 metros sobre el nivel superior del borde de la quebrada.**
- 4) Se pudo observar que el nivel de terreno está muy por encima del 1.80mts del nivel máximo de aguas, lo cuales nos indica que no hay peligro alguno de inundación.**

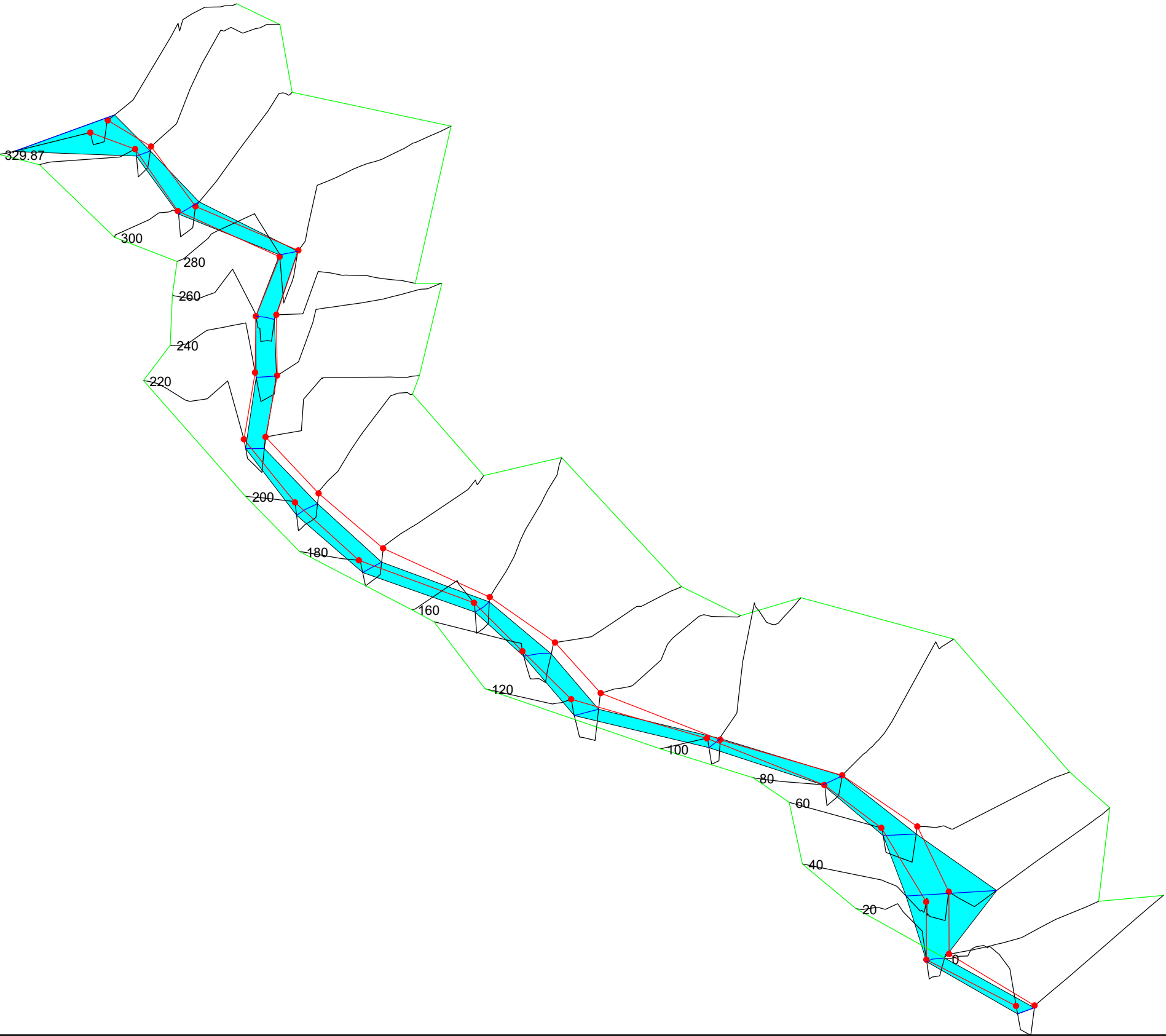


# ANEXOS



VICTOR EMILIO ORTIZ HUGUES  
INGENIERO CIVIL  
IDONEIDAD No. 2000-006-096

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



**Legend**

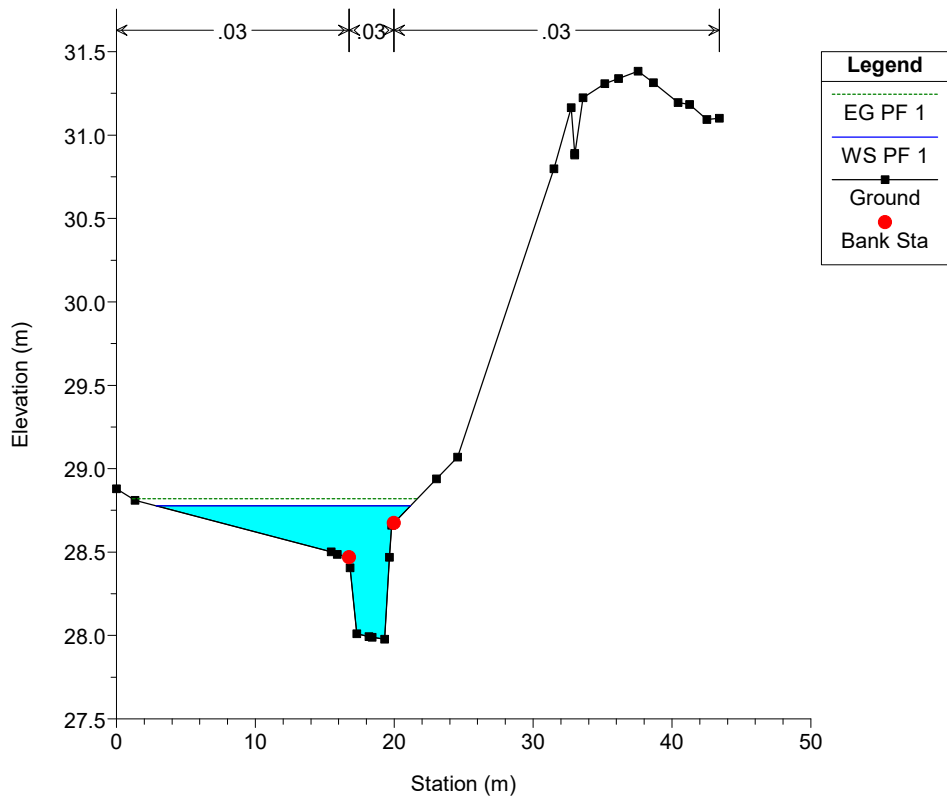
- WS PF 1
- Ground
- Bank Sta

VICTOR EMILIO ORTIZ HUGUES  
INGENIERO CIVIL  
IDONEIDAD No. 2000-006-096

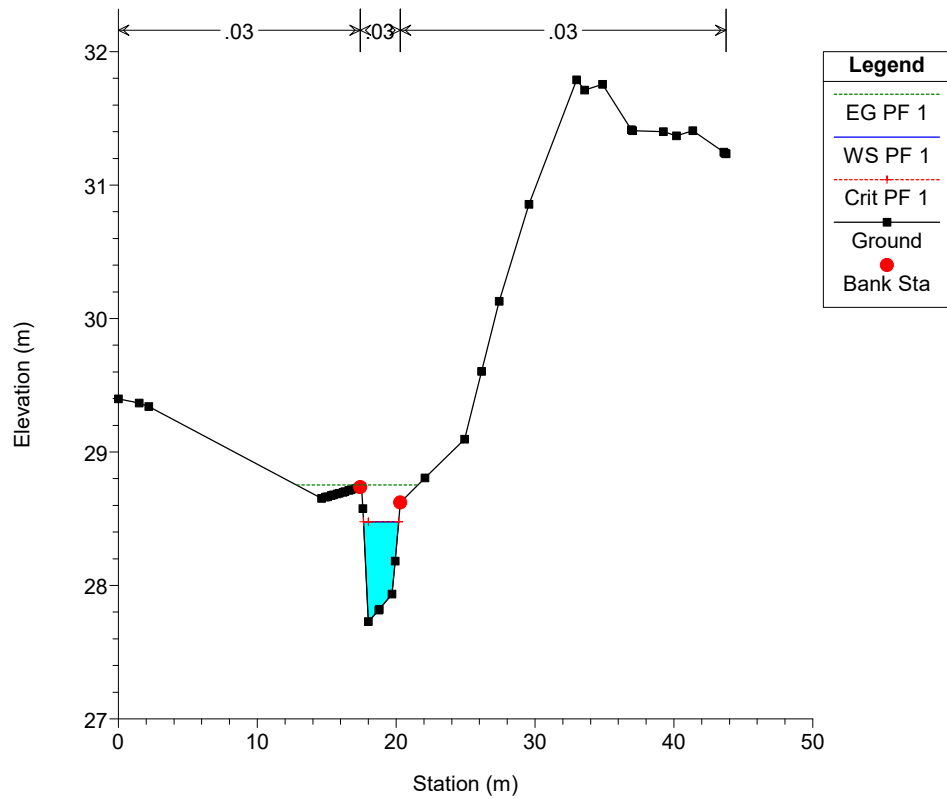
*[Signature]*

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

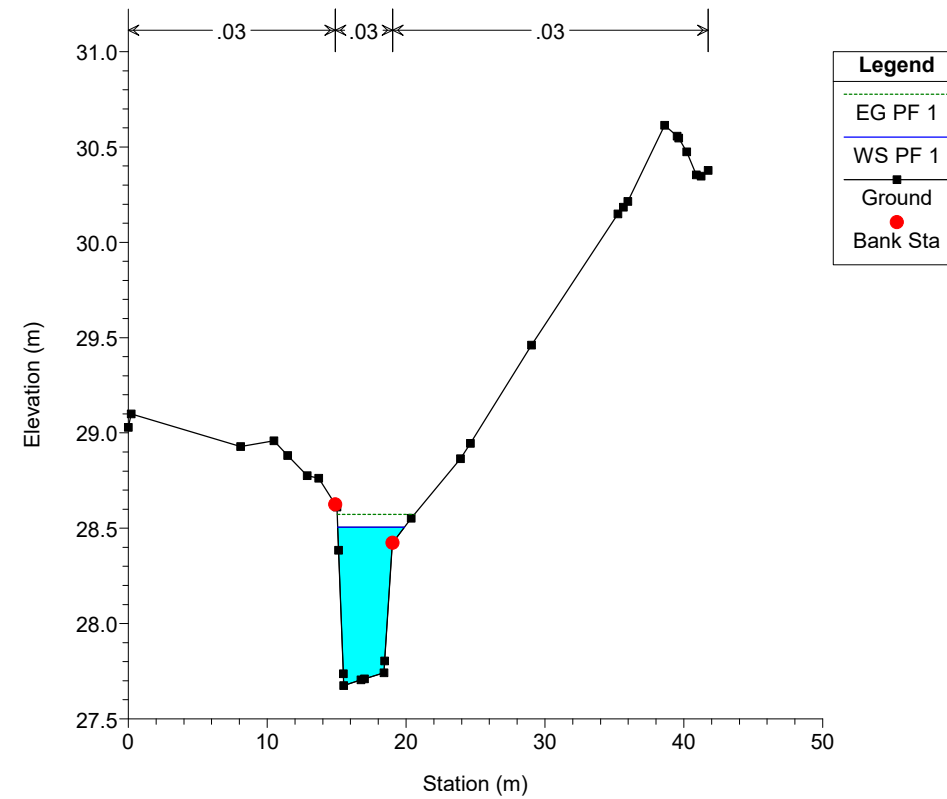
EH QBA SIN NOMBRE 1 Plan: PLAN 1 EN 50 03/17/2022



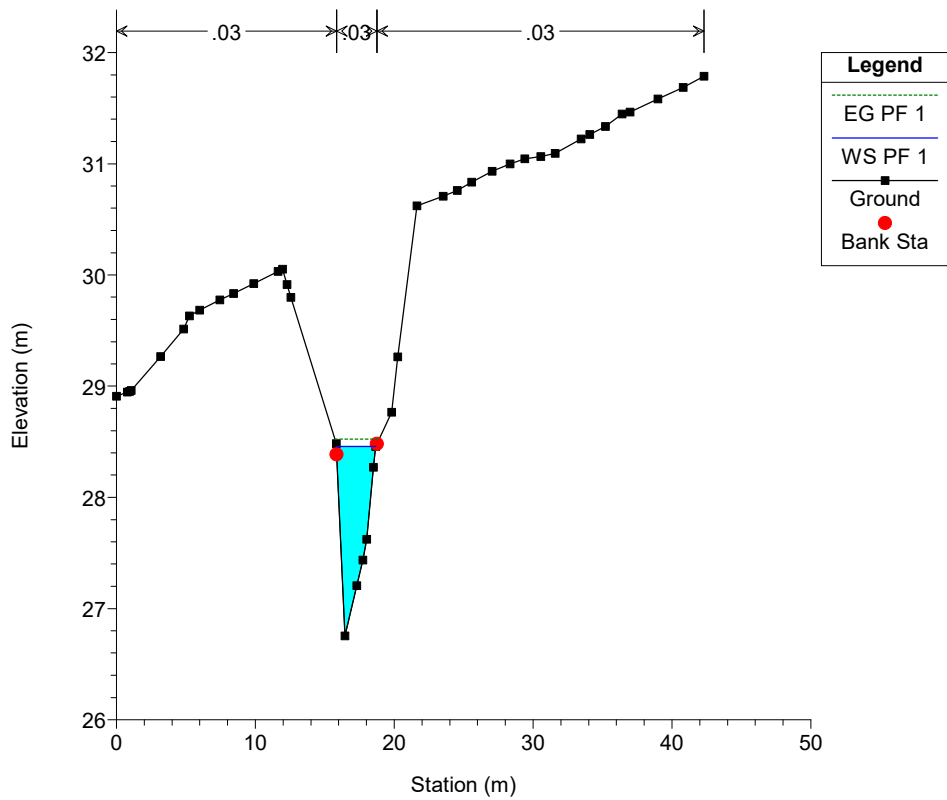
EH QBA SIN NOMBRE 1 Plan: PLAN 1 EN 50 03/17/2022



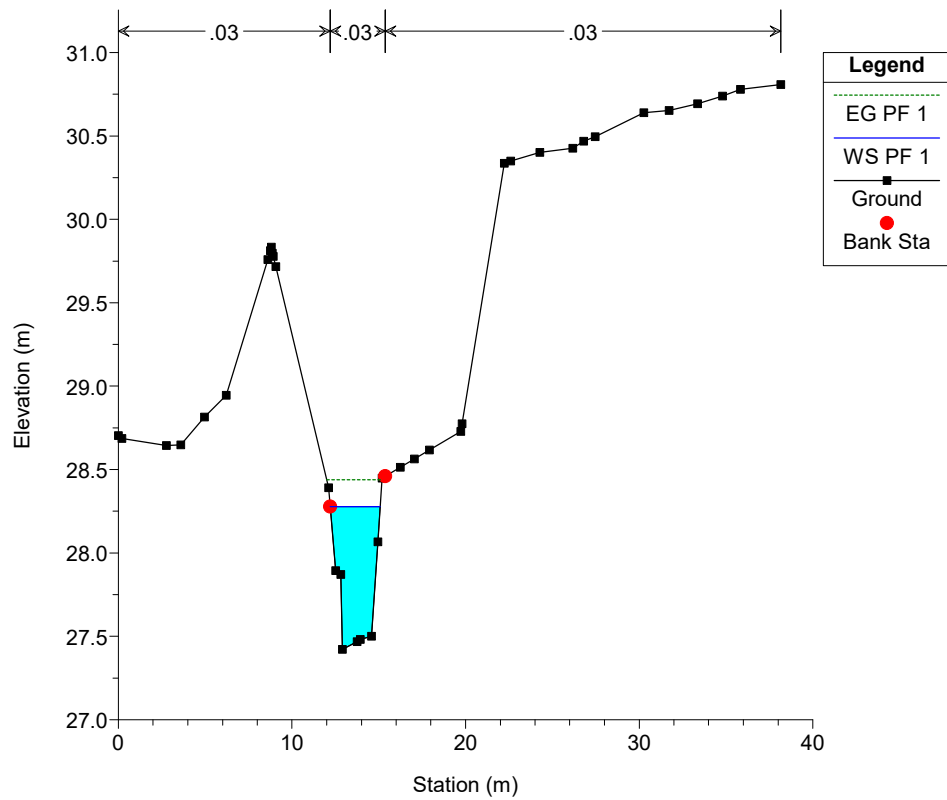
EH QBA SIN NOMBRE 1 Plan: PLAN 1 EN 50 03/17/2022



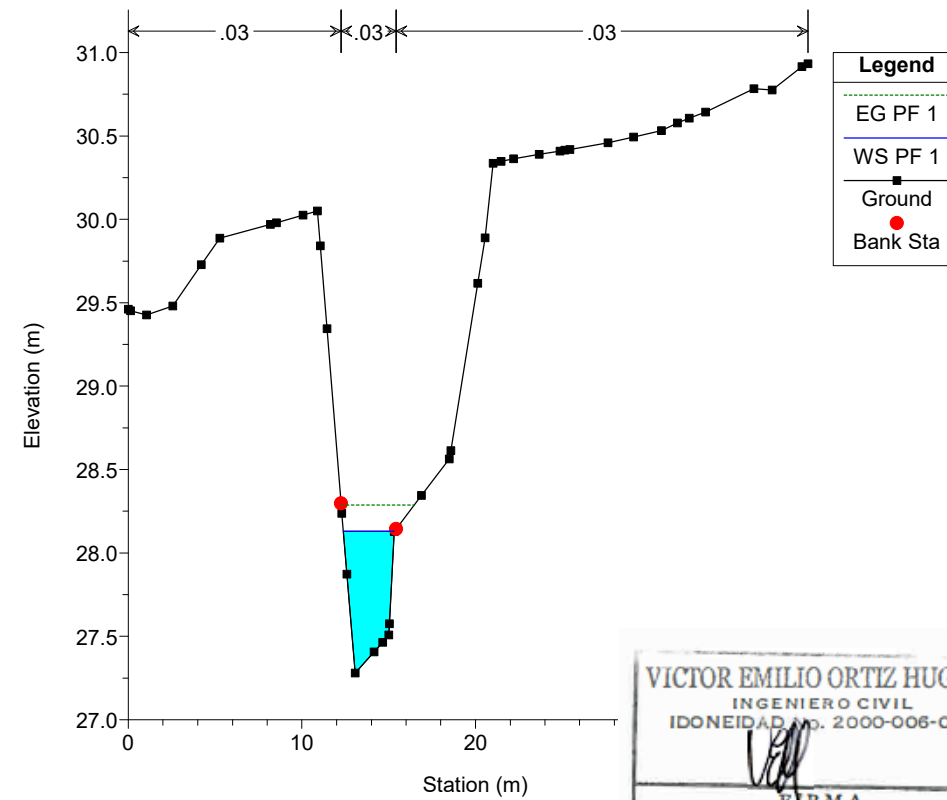
EH QBA SIN NOMBRE 1 Plan: PLAN 1 EN 50 03/17/2022



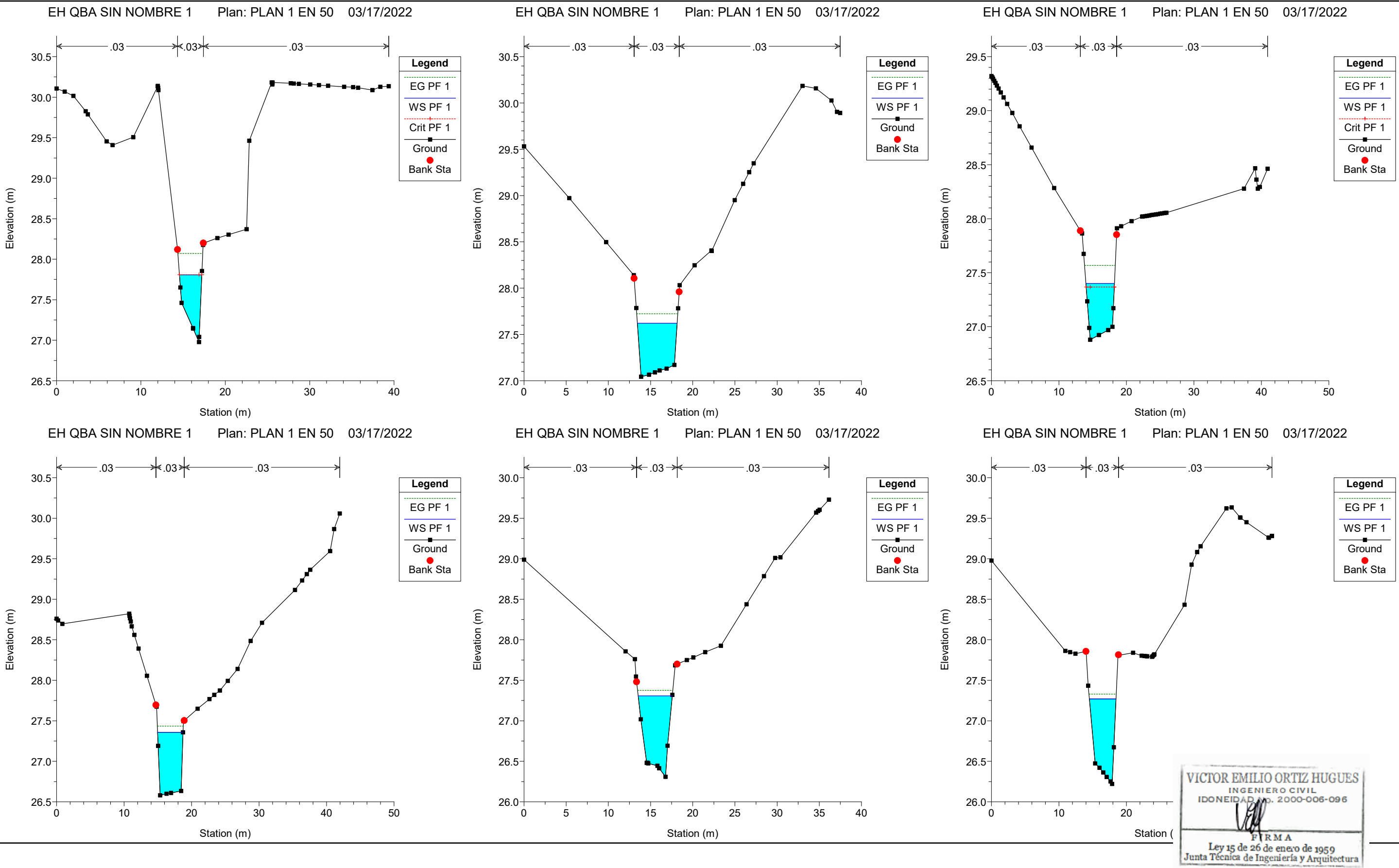
EH QBA SIN NOMBRE 1 Plan: PLAN 1 EN 50 03/17/2022

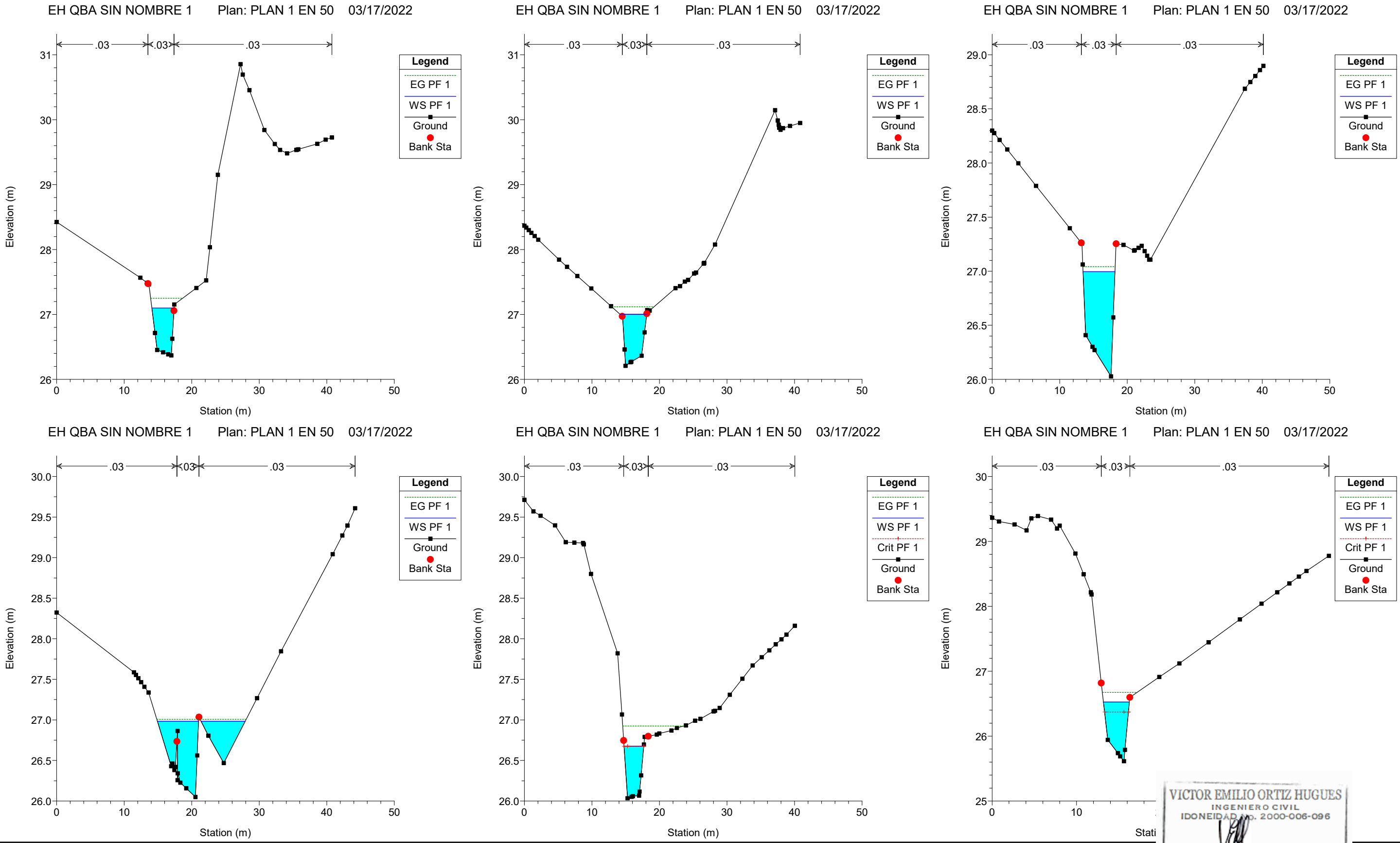


EH QBA SIN NOMBRE 1 Plan: PLAN 1 EN 50 03/17/2022



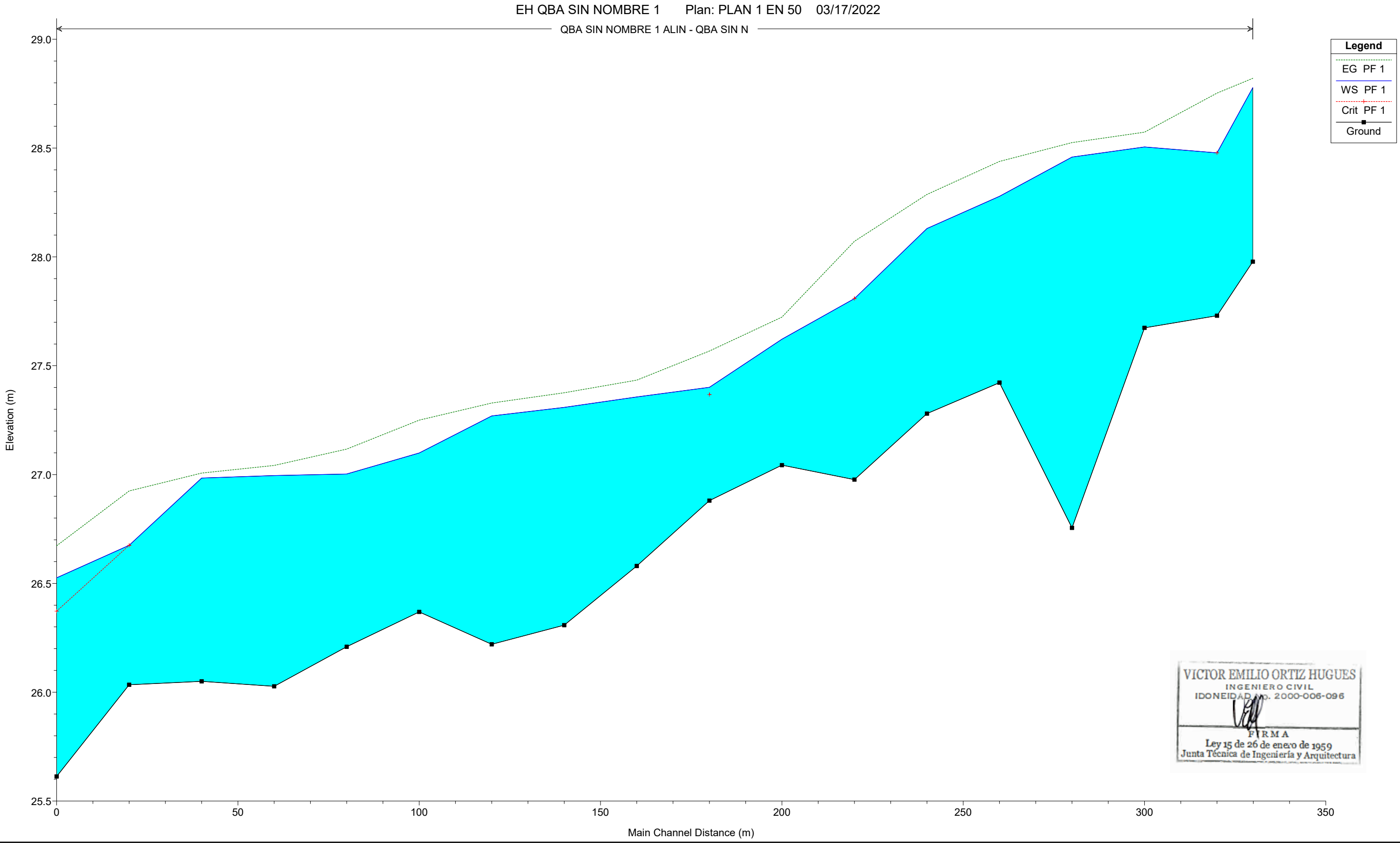
VICTOR EMILIO ORTIZ HUGUES  
INGENIERO CIVIL  
IDONEIDAD No. 2000-006-096  
FIRMA  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura





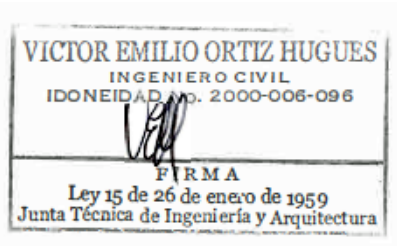
VICTOR EMILIO ORTIZ HUGUES  
INGENIERO CIVIL  
IDONEIDAD No. 2000-006-096

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

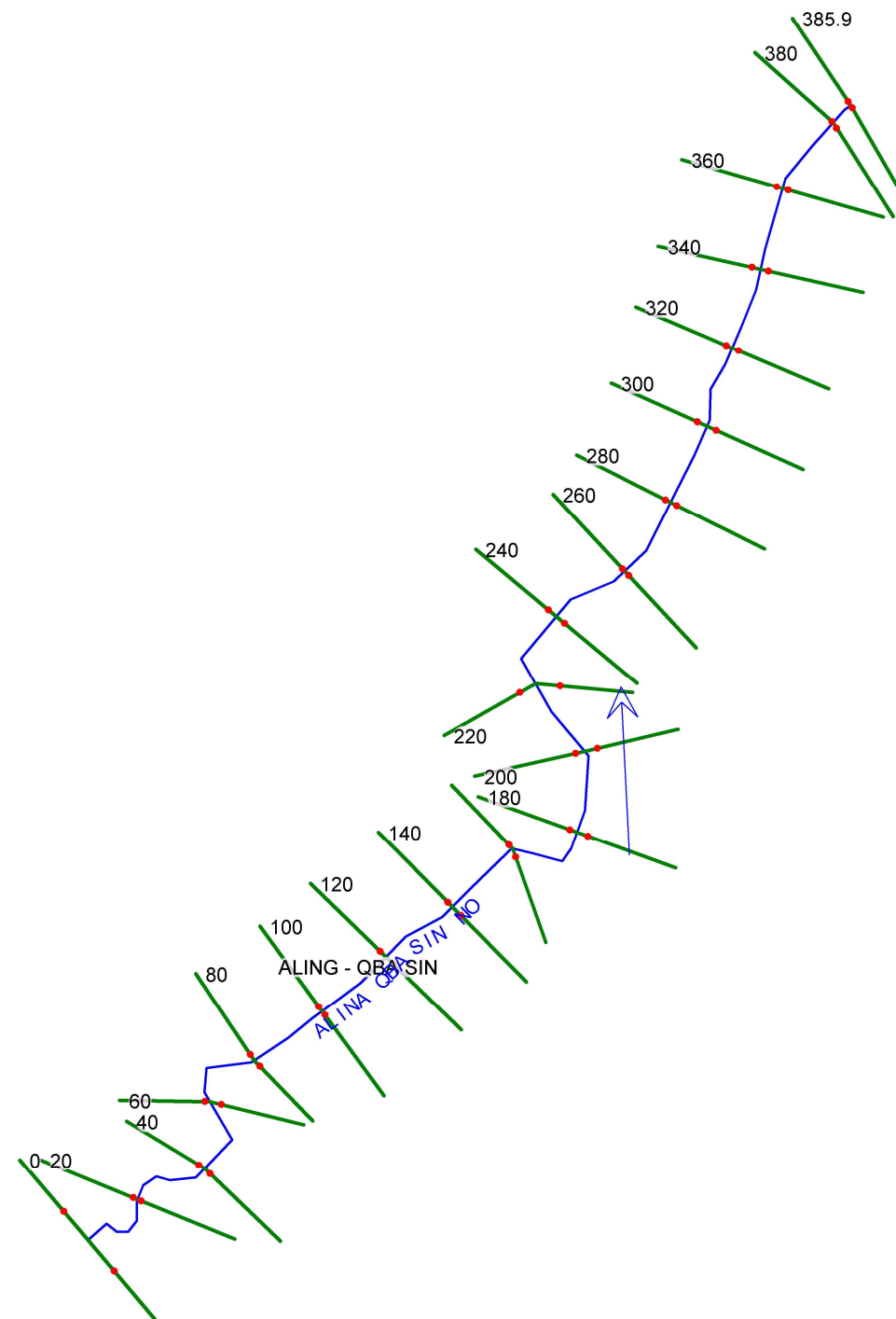


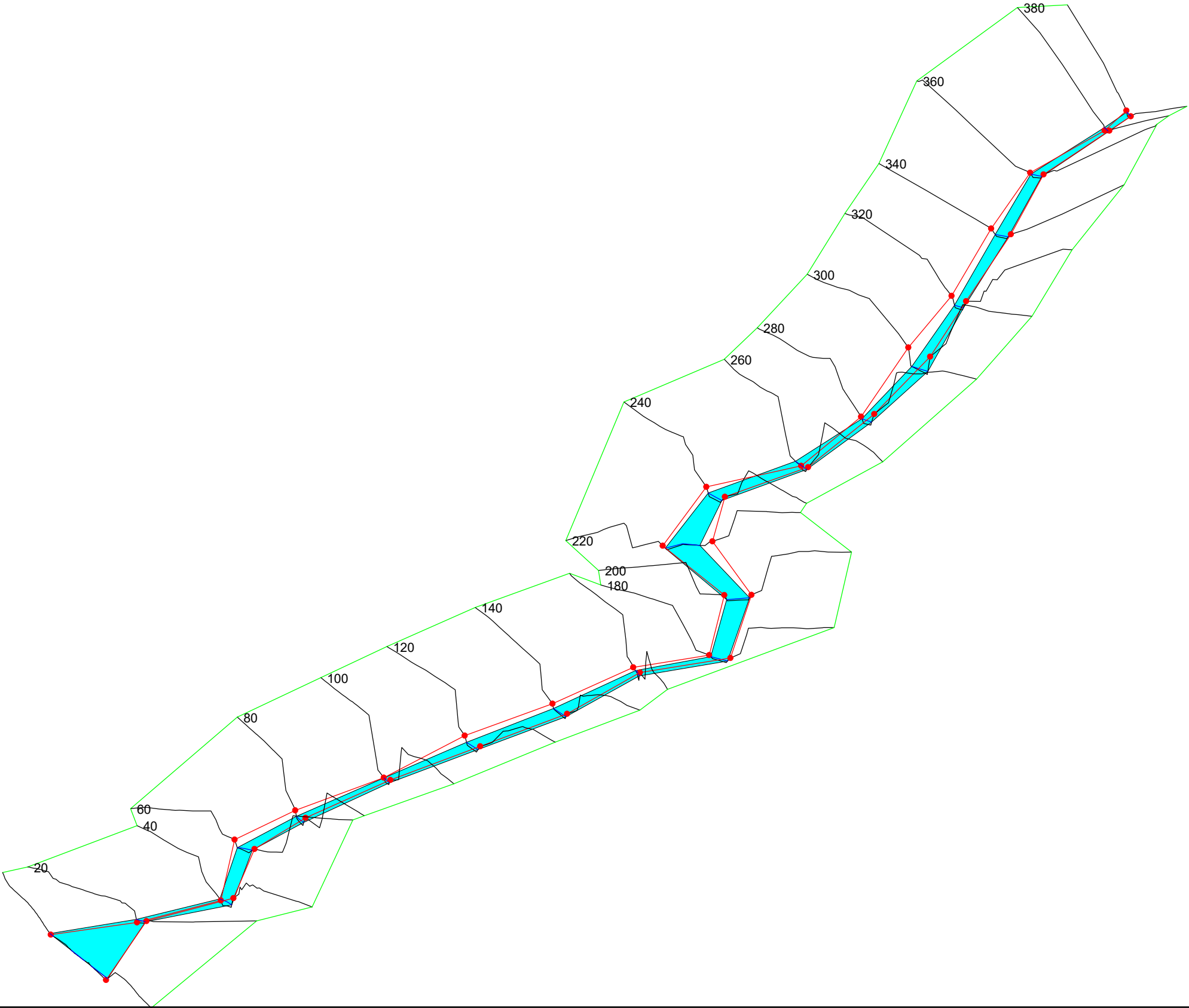
HEC-RAS Plan: PLAN 1 EN 50 River: QBA SIN NOMBRE 1 Reach: ALIN - QBA SIN N Profile: PF 1

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)	
ALIN - QBA SIN N	329.87	PF 1	3.18	27.98	28.78		28.82	0.002136	1.06	4.29	18.32	0.42
ALIN - QBA SIN N	320	PF 1	3.18	27.73	28.48	28.48	28.75	0.015469	2.32	1.37	2.54	1.01
ALIN - QBA SIN N	300	PF 1	3.18	27.67	28.51		28.57	0.002521	1.16	2.78	4.80	0.44
ALIN - QBA SIN N	280	PF 1	3.18	26.76	28.46		28.52	0.002262	1.14	2.79	2.82	0.36
ALIN - QBA SIN N	260	PF 1	3.18	27.42	28.28		28.44	0.007851	1.77	1.79	2.88	0.72
ALIN - QBA SIN N	240	PF 1	3.18	27.28	28.13		28.29	0.007257	1.75	1.81	2.94	0.71
ALIN - QBA SIN N	220	PF 1	3.18	26.98	27.81	27.81	28.07	0.015499	2.27	1.40	2.66	1.00
ALIN - QBA SIN N	200	PF 1	3.18	27.04	27.62		27.72	0.005511	1.41	2.25	4.72	0.65
ALIN - QBA SIN N	180	PF 1	3.18	26.88	27.40	27.37	27.57	0.010672	1.81	1.76	4.22	0.90
ALIN - QBA SIN N	160	PF 1	3.18	26.58	27.36		27.43	0.003082	1.23	2.58	3.78	0.48
ALIN - QBA SIN N	140	PF 1	3.18	26.31	27.31		27.38	0.002472	1.14	2.78	4.05	0.44
ALIN - QBA SIN N	120	PF 1	3.18	26.22	27.27		27.33	0.002048	1.08	2.95	3.95	0.40
ALIN - QBA SIN N	100	PF 1	3.18	26.37	27.10		27.25	0.007207	1.72	1.85	3.28	0.73
ALIN - QBA SIN N	80	PF 1	3.18	26.21	27.00		27.12	0.005203	1.50	2.12	3.95	0.63
ALIN - QBA SIN N	60	PF 1	3.18	26.03	27.00		27.04	0.001653	0.96	3.32	4.72	0.36
ALIN - QBA SIN N	40	PF 1	3.18	26.05	26.98		27.01	0.001215	0.76	5.12	12.62	0.28
ALIN - QBA SIN N	20	PF 1	3.18	26.03	26.68	26.68	26.92	0.014191	2.21	1.44	2.92	1.01
ALIN - QBA SIN N	0	PF 1	3.18	25.61	26.53	26.37	26.67	0.006802	1.70	1.87	3.07	0.70






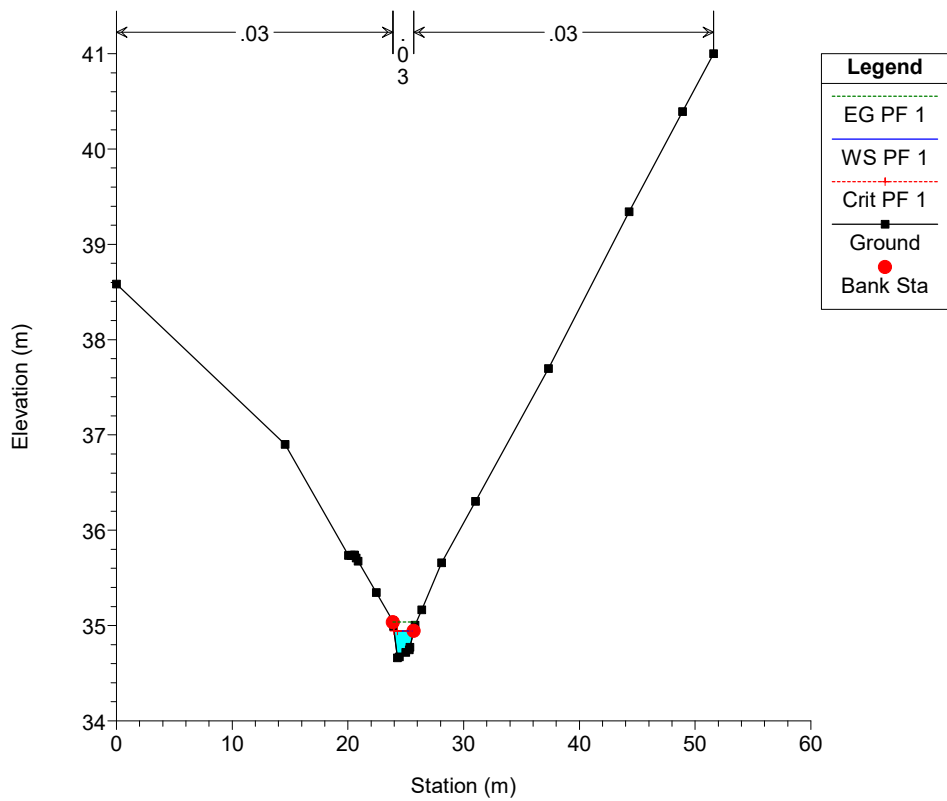




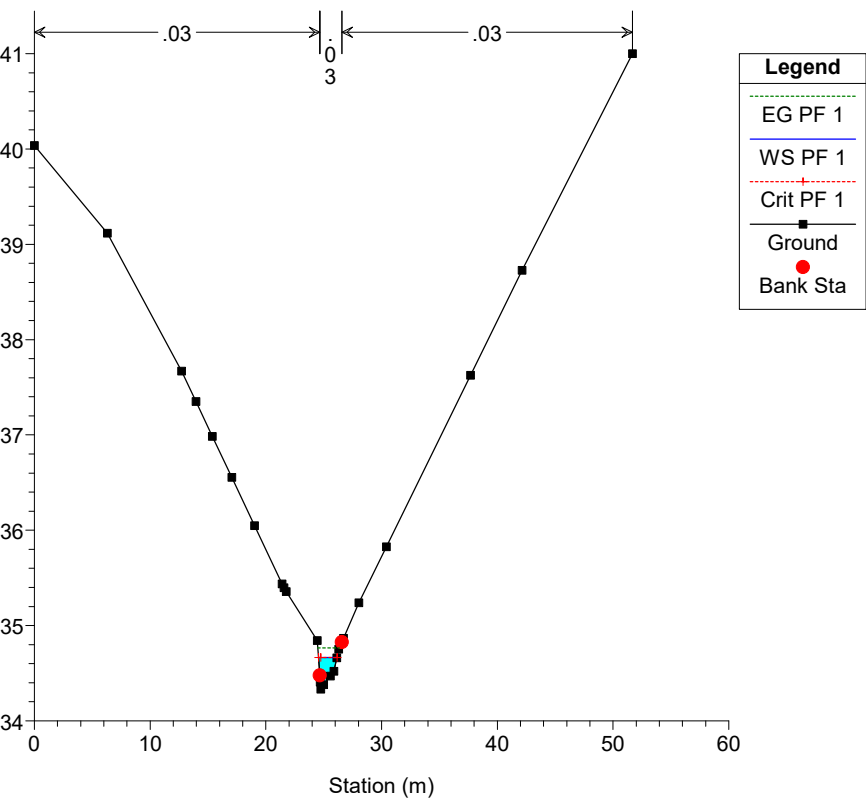
Legend	
WS PF 1	
Ground	
Bank Sta	

VICTOR EMILIO ORTIZ HUGUES  
INGENIERO CIVIL  
IDONEIDAD No. 2000-006-096  
  
FIRMA  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

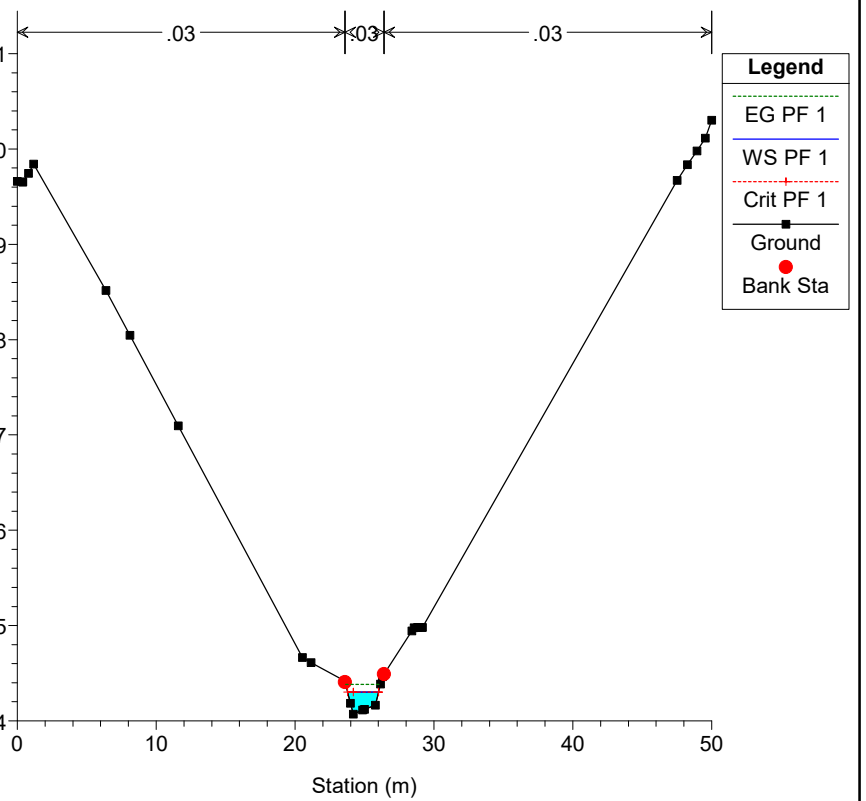
EH QBA SIN NOMBRE 2 Plan: PLAN 1 EN 50 03/17/2022



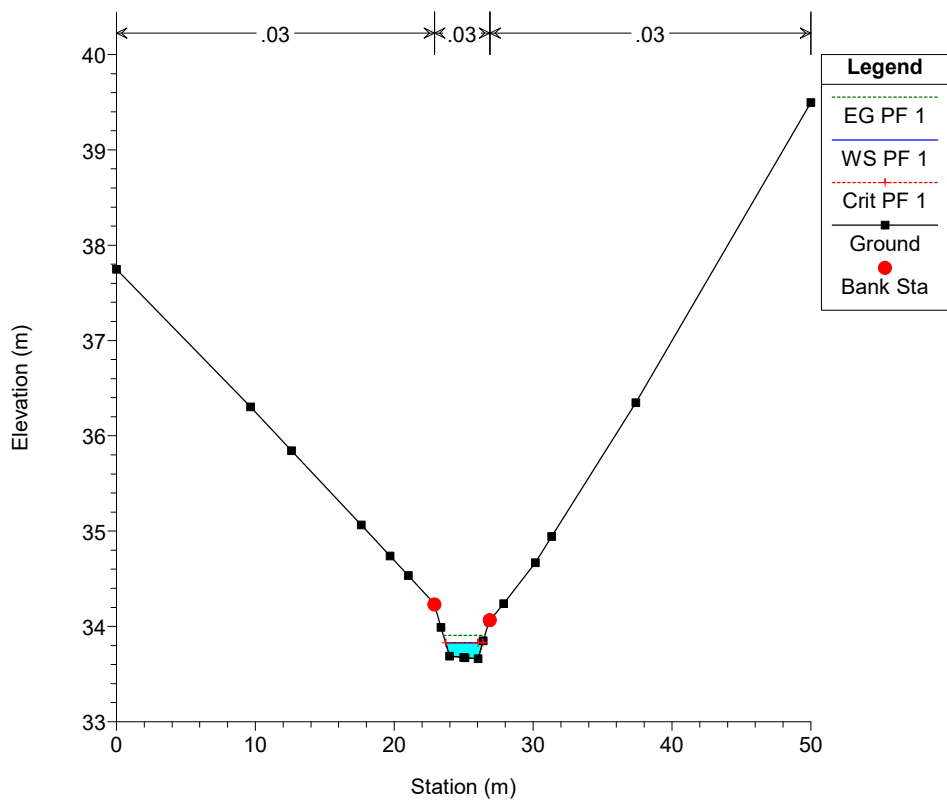
EH QBA SIN NOMBRE 2 Plan: PLAN 1 EN 50 03/17/2022



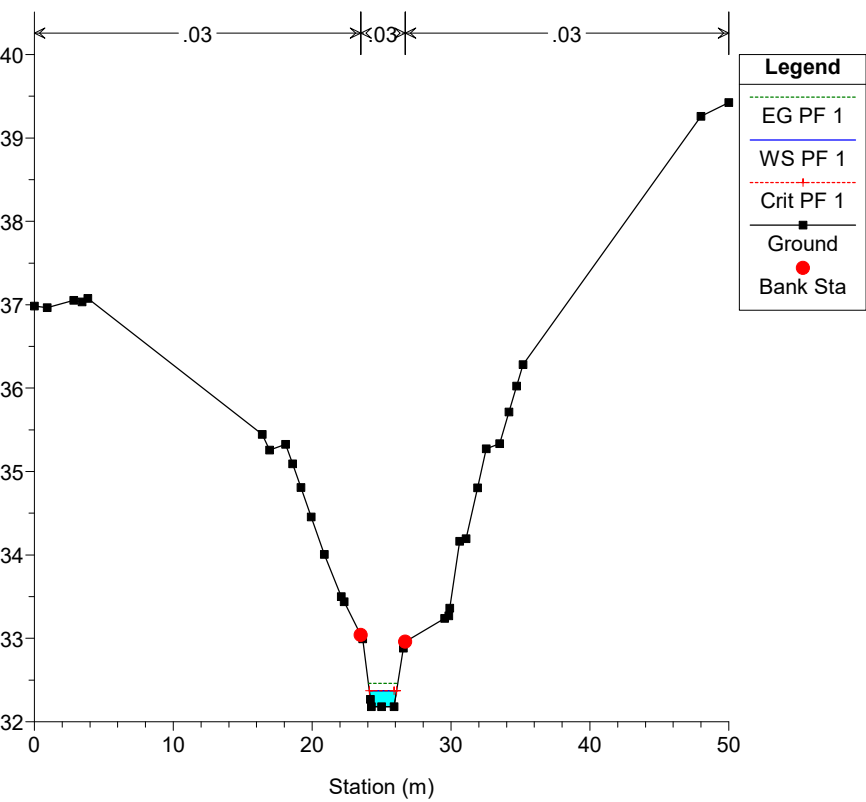
EH QBA SIN NOMBRE 2 Plan: PLAN 1 EN 50 03/17/2022



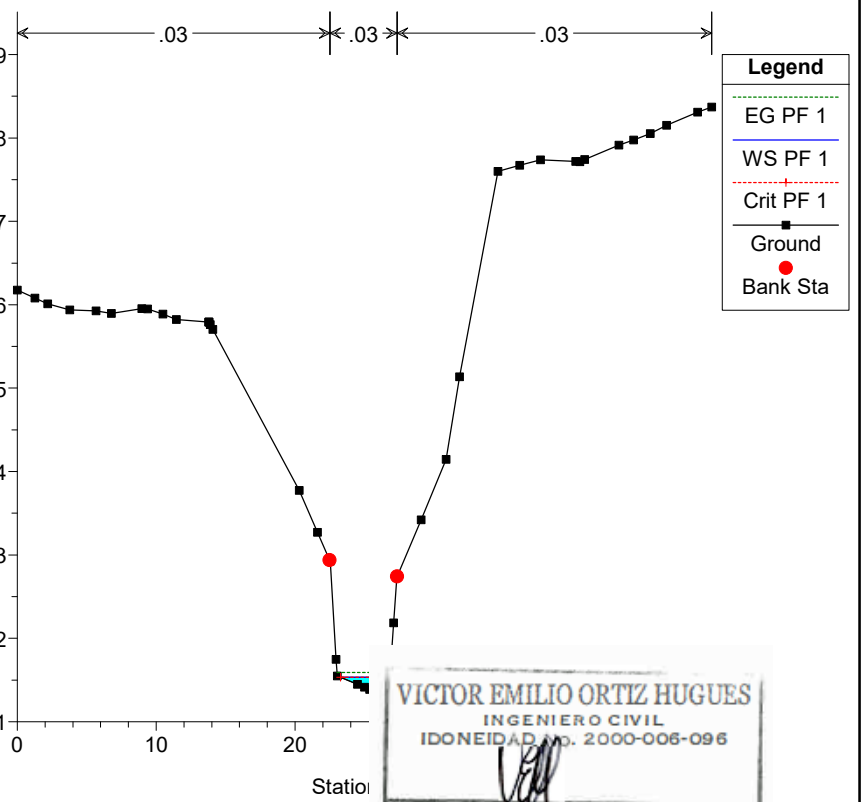
EH QBA SIN NOMBRE 2 Plan: PLAN 1 EN 50 03/17/2022



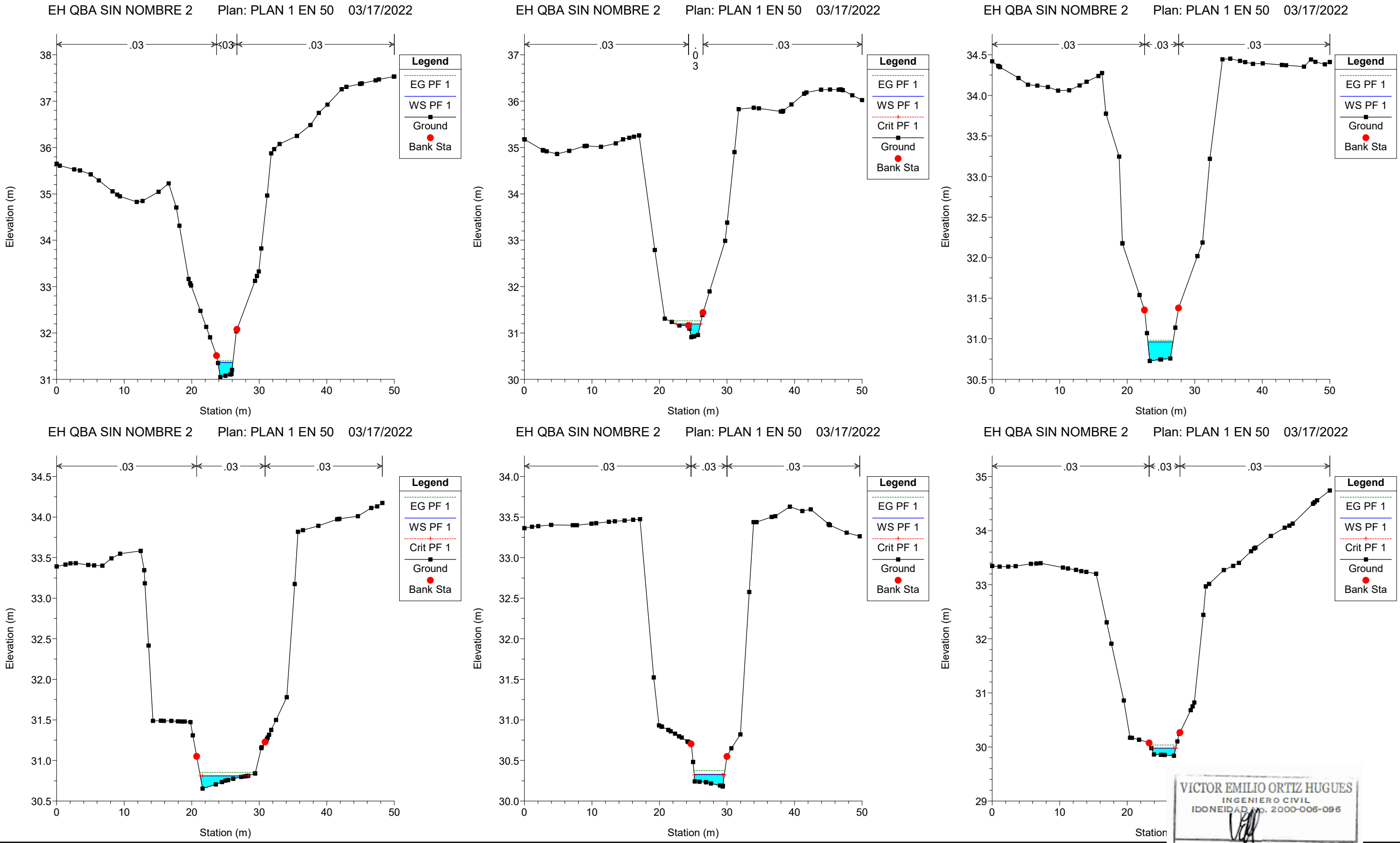
EH QBA SIN NOMBRE 2 Plan: PLAN 1 EN 50 03/17/2022



EH QBA SIN NOMBRE 2 Plan: PLAN 1 EN 50 03/17/2022

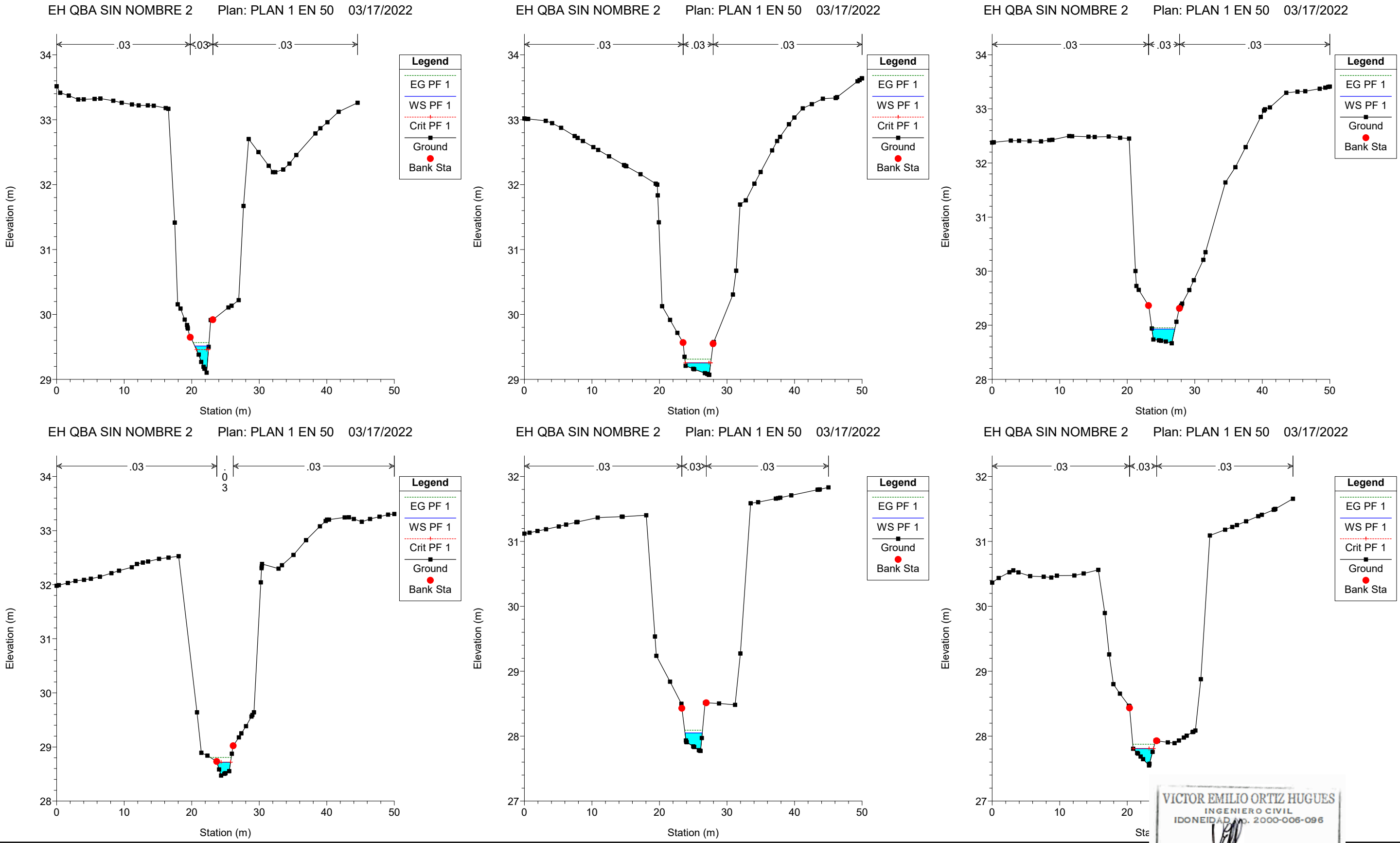


VICTOR EMILIO ORTIZ HUGUES  
INGENIERO CIVIL  
IDONEIDAD No. 2000-006-096  
FIRMA  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



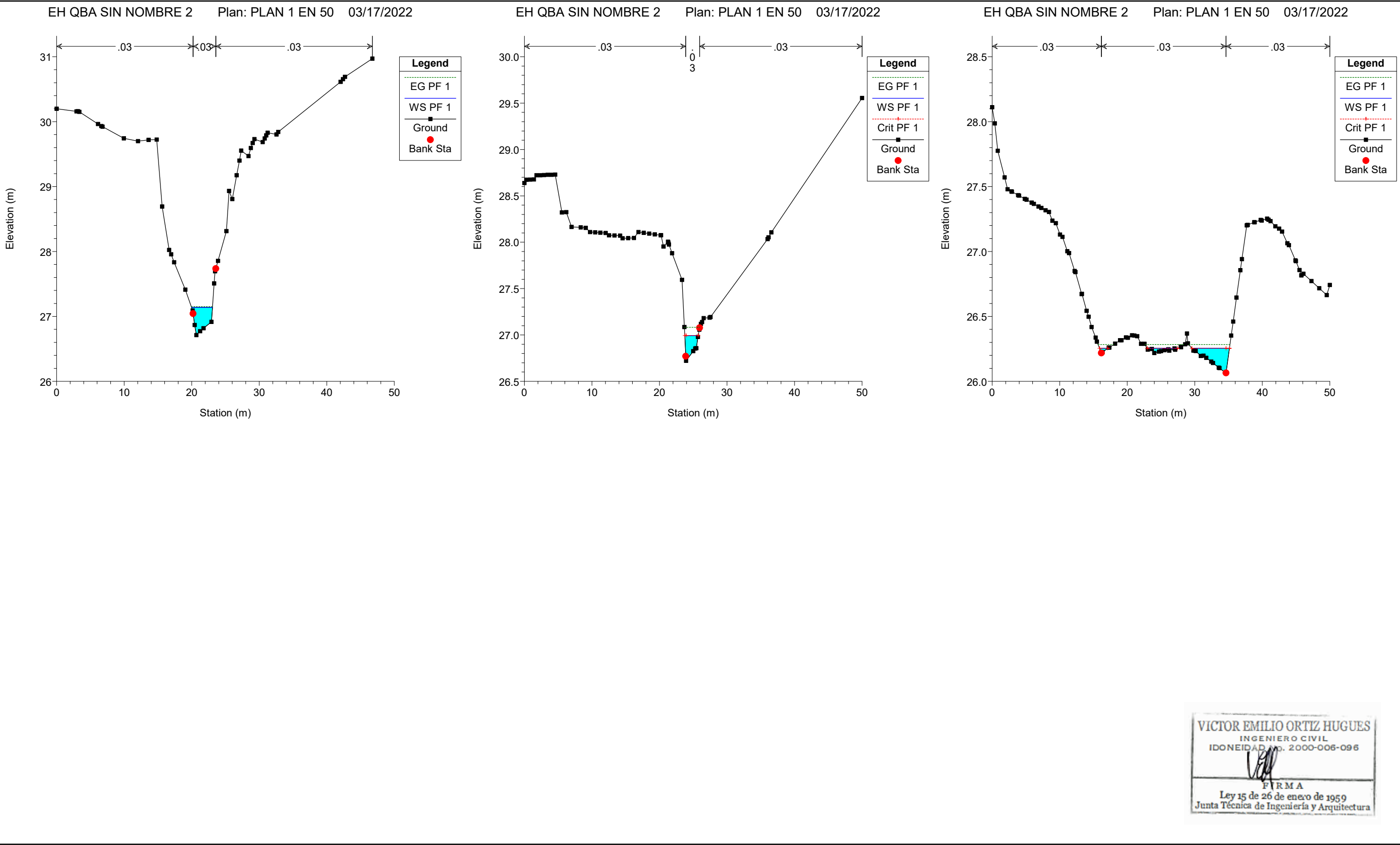
VICTOR EMILIO ORTIZ HUGUES  
INGENIERO CIVIL  
IDONEIDAD N. 2000-006-096

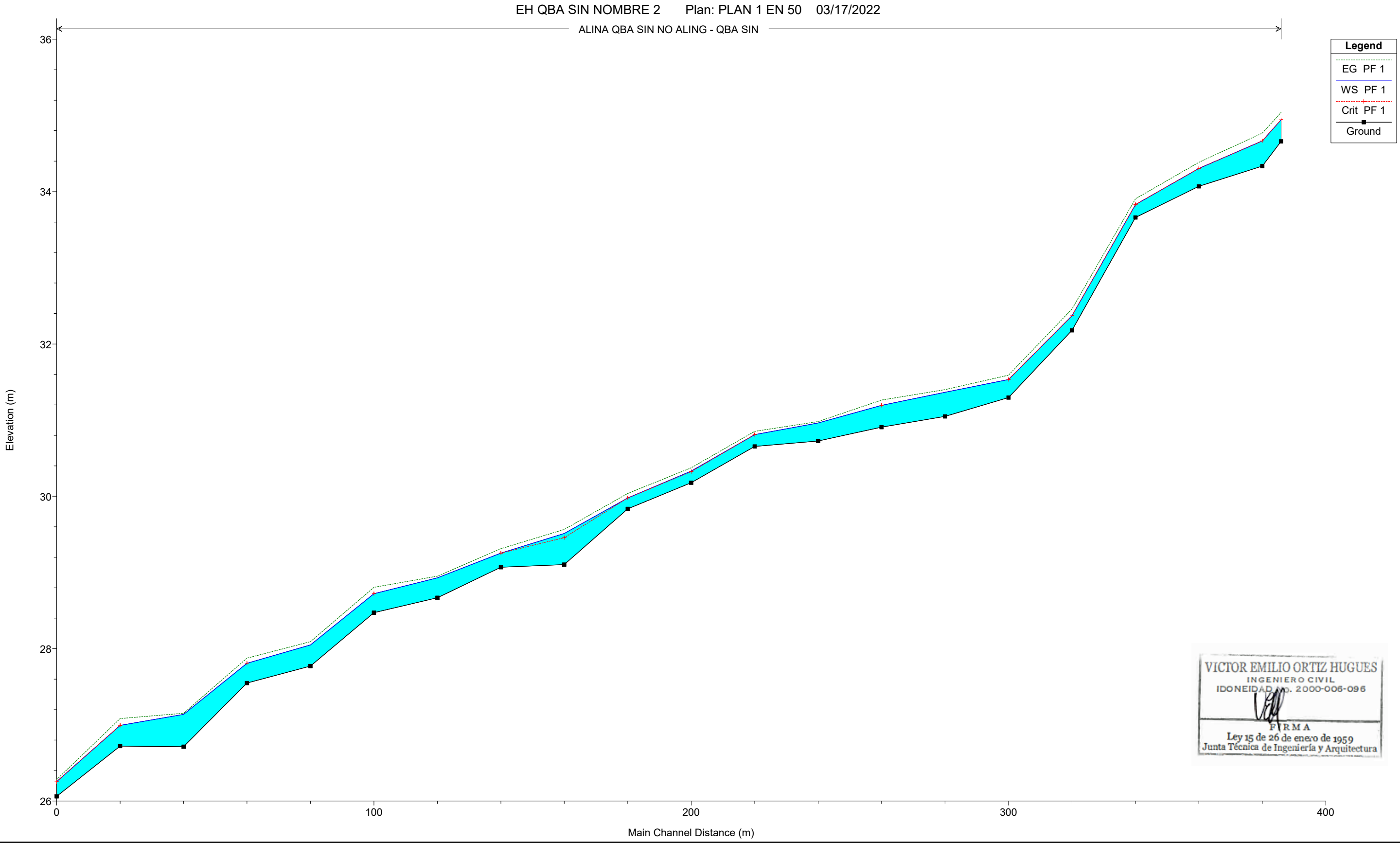
FIRMA  
Ley 15 de 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



VICTOR EMILIO ORTIZ HUGUES  
INGENIERO CIVIL  
IDONEIDAD NO. 2000-006-096

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





VICTOR EMILIO ORTIZ HUGUES  
INGENIERO CIVIL  
IDONEIDAD No. 2000-006-096

*[Signature]*

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

HEC-RAS Plan: PLAN 1 EN 50 River: ALINA QBA SIN NO Reach: ALING - QBA SIN Profile: PF 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)	
ALING - QBA SIN	385.9	PF 1	0.45	34.66	34.94	34.94	35.04	0.017214	1.37	0.33	1.71	1.00
ALING - QBA SIN	380	PF 1	0.45	34.33	34.67	34.67	34.77	0.016280	1.42	0.32	1.61	0.99
ALING - QBA SIN	360	PF 1	0.45	34.07	34.30	34.30	34.38	0.017157	1.25	0.36	2.24	1.00
ALING - QBA SIN	340	PF 1	0.45	33.66	33.83	33.83	33.91	0.019692	1.22	0.37	2.68	1.05
ALING - QBA SIN	320	PF 1	0.45	32.18	32.37	32.37	32.46	0.017703	1.31	0.34	1.96	1.00
ALING - QBA SIN	300	PF 1	0.45	31.30	31.53	31.53	31.59	0.018910	1.07	0.42	3.57	0.99
ALING - QBA SIN	280	PF 1	0.45	31.05	31.37		31.40	0.004292	0.81	0.56	2.23	0.52
ALING - QBA SIN	260	PF 1	0.45	30.91	31.19	31.19	31.26	0.011666	1.19	0.41	3.59	0.84
ALING - QBA SIN	240	PF 1	0.45	30.73	30.96		30.98	0.003017	0.61	0.74	3.73	0.44
ALING - QBA SIN	220	PF 1	0.45	30.65	30.81	30.81	30.85	0.026769	0.91	0.49	7.12	1.11
ALING - QBA SIN	200	PF 1	0.45	30.18	30.33	30.32	30.37	0.015488	0.93	0.48	4.47	0.90
ALING - QBA SIN	180	PF 1	0.45	29.84	29.98	29.98	30.04	0.018321	1.07	0.42	3.62	1.00
ALING - QBA SIN	160	PF 1	0.45	29.10	29.51	29.46	29.57	0.008921	1.03	0.44	2.06	0.72
ALING - QBA SIN	140	PF 1	0.45	29.07	29.25	29.25	29.31	0.019027	1.06	0.43	3.76	1.01
ALING - QBA SIN	120	PF 1	0.45	28.67	28.93		28.95	0.003440	0.65	0.69	3.40	0.47
ALING - QBA SIN	100	PF 1	0.45	28.47	28.72	28.72	28.81	0.016967	1.29	0.35	2.03	1.00
ALING - QBA SIN	80	PF 1	0.45	27.77	28.05		28.09	0.007238	0.91	0.50	2.55	0.66
ALING - QBA SIN	60	PF 1	0.45	27.55	27.81	27.81	27.88	0.018318	1.14	0.39	3.02	1.01
ALING - QBA SIN	40	PF 1	0.45	26.71	27.14		27.15	0.001358	0.52	0.87	3.10	0.30
ALING - QBA SIN	20	PF 1	0.45	26.72	26.99	26.99	27.08	0.016577	1.33	0.35	1.99	1.01
ALING - QBA SIN	0	PF 1	0.45	26.06	26.26	26.25	26.28	0.022004	0.70	0.62	11.42	0.97





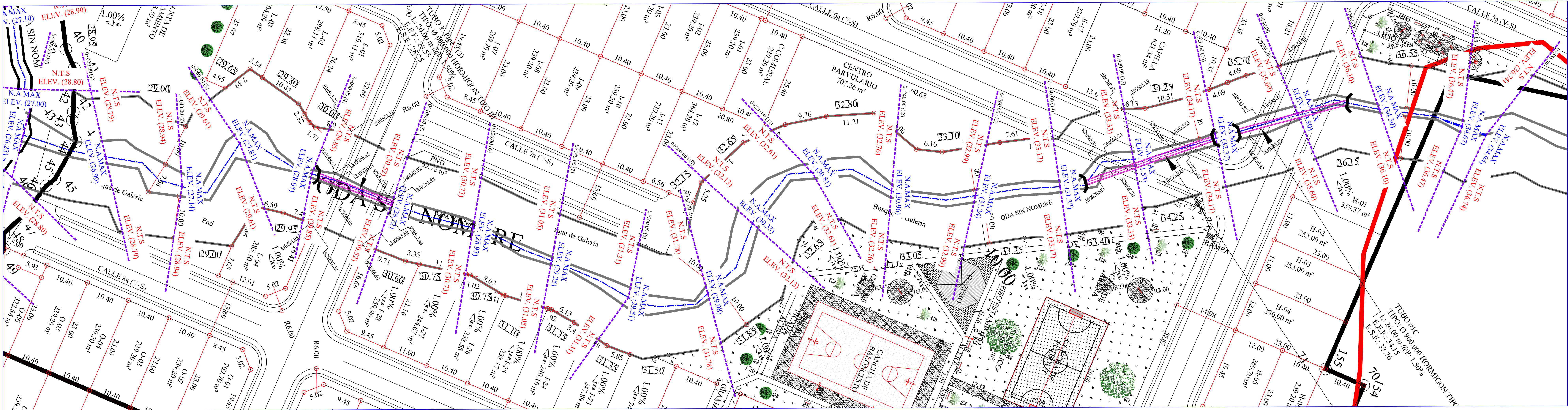
***PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”  
PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II  
ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022***

---

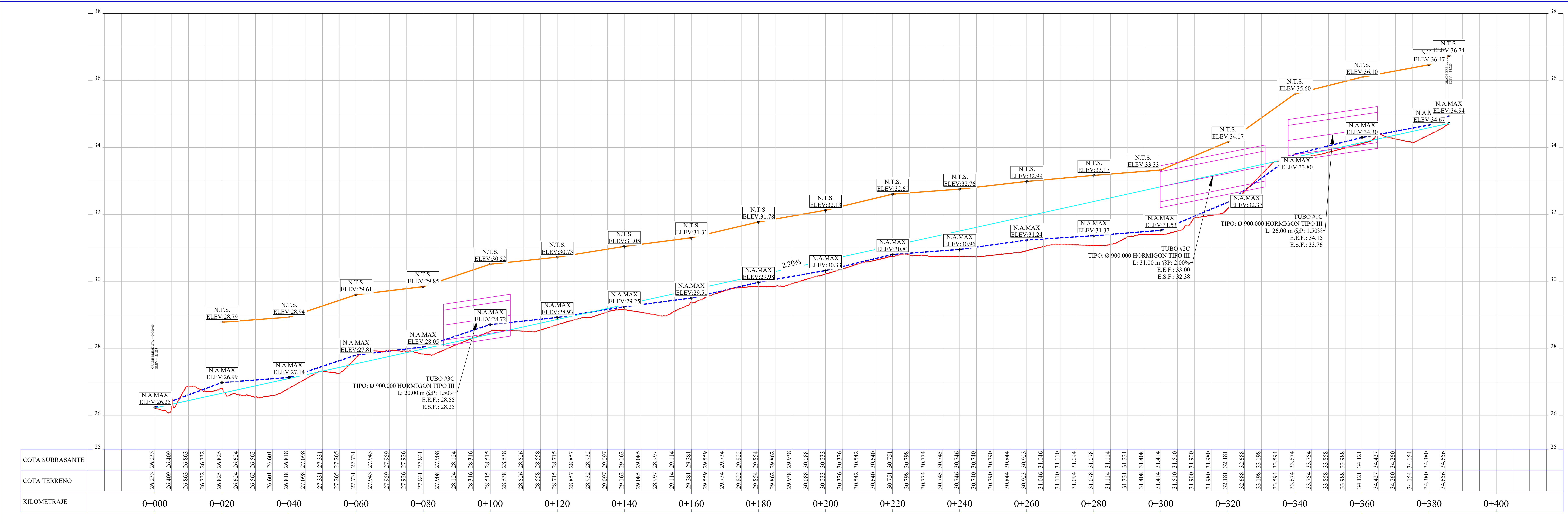
**5. PLANO DE PERFIL DE QDA. SIN NOMBRE NO. 2**

---





## PLANO PERFIL QBA SIN NOMBRE #2

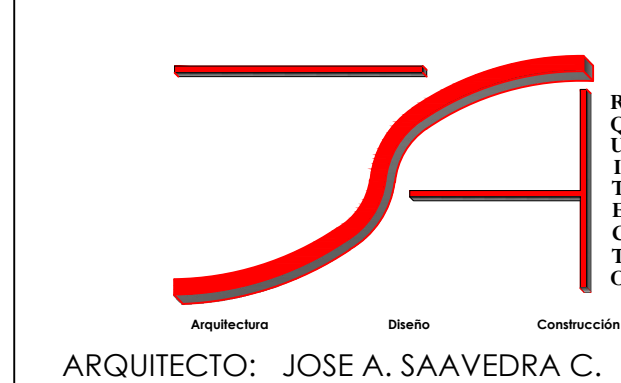


## PLANO PERFIL QBA SIN NOMBRE #2

Residencial "BRISAS DE SAN CRISTOBAL"

H.: 1:600

V.: 1:60



PROPIEDAD DE: **SAELA S.A.**

FINCA: 1458

CODIGO DE UBICACION: 4501

AREA A DESARROLLAR: 233.767.52 M²

AREA TOTAL DE FINCA: 454.869.13 M²

APODERADO LEGAL: ALEXIS A. SAAVEDRA A. Cédula: 4-103-2461

FIRMA

CONTENIDO:	
PLANO PERFIL QBA SIN NOMBRE #2	
ARQUITECTURA	ESTRUCTURA
Arq. José Saavedra	
FONTERIA	ELECTRICIDAD
FECHA: ENERO 2023	HOJA No. 05
DIBUJO: José Saavedra	DE 05
ESCALA: Indicada	TOTAL DE HOJAS: 05
ARQUITECTO: QBA SIN NOMBRE 1 Y 2 - BRISAS DE SAN CRISTOBAL.dwg	

Los diseños, dibujos y especificaciones técnicas son propiedad intelectual del Arq. José A. Saavedra C., está prohibida expresamente su reproducción total o parcial, y no podrán ser utilizados por firma alguna y/o persona sin consentimiento previo por escrito.

ANTEPROYECTO URBANO

**BRISAS DE SAN CRISTOBAL II**

CORREGIMIENTO DE DAVID SUR, DISTRITO DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUI



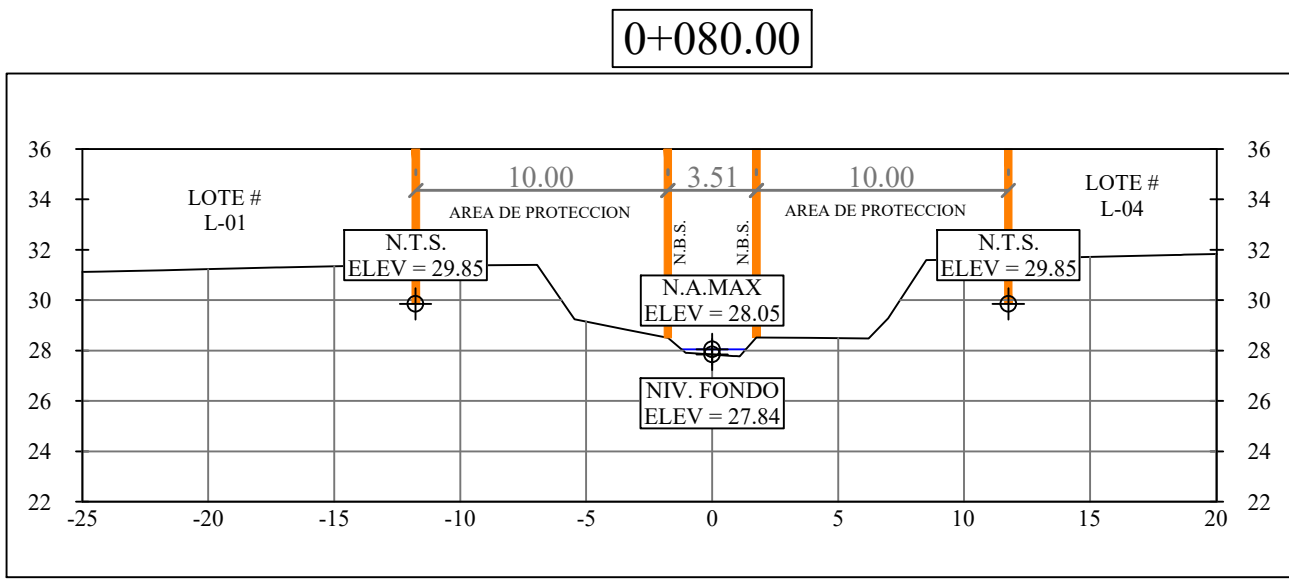
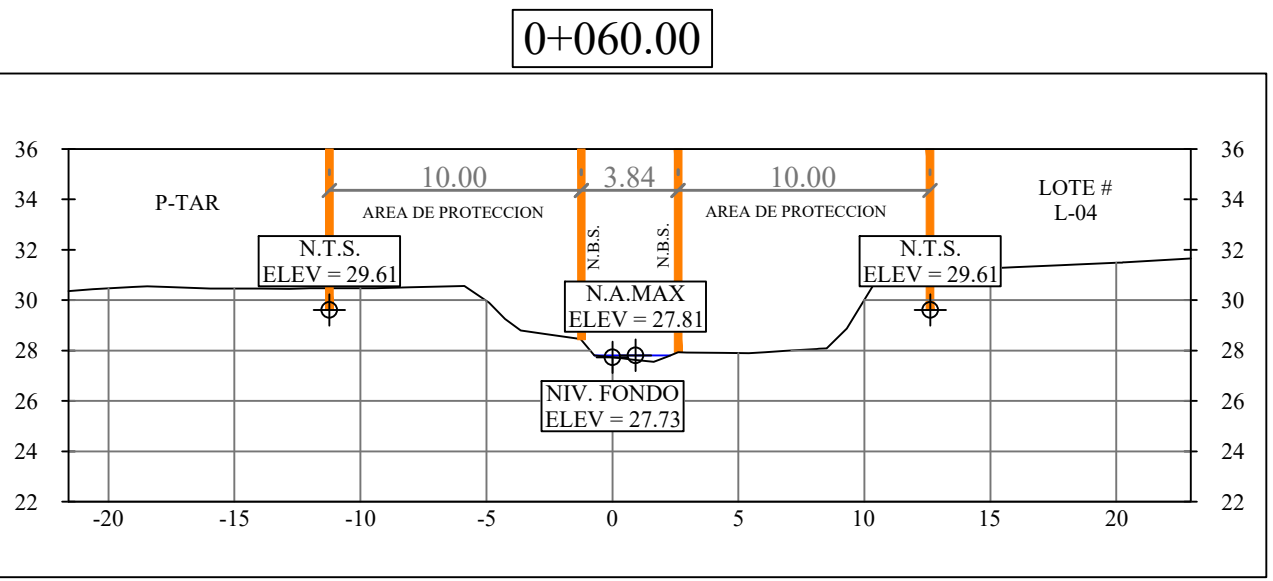
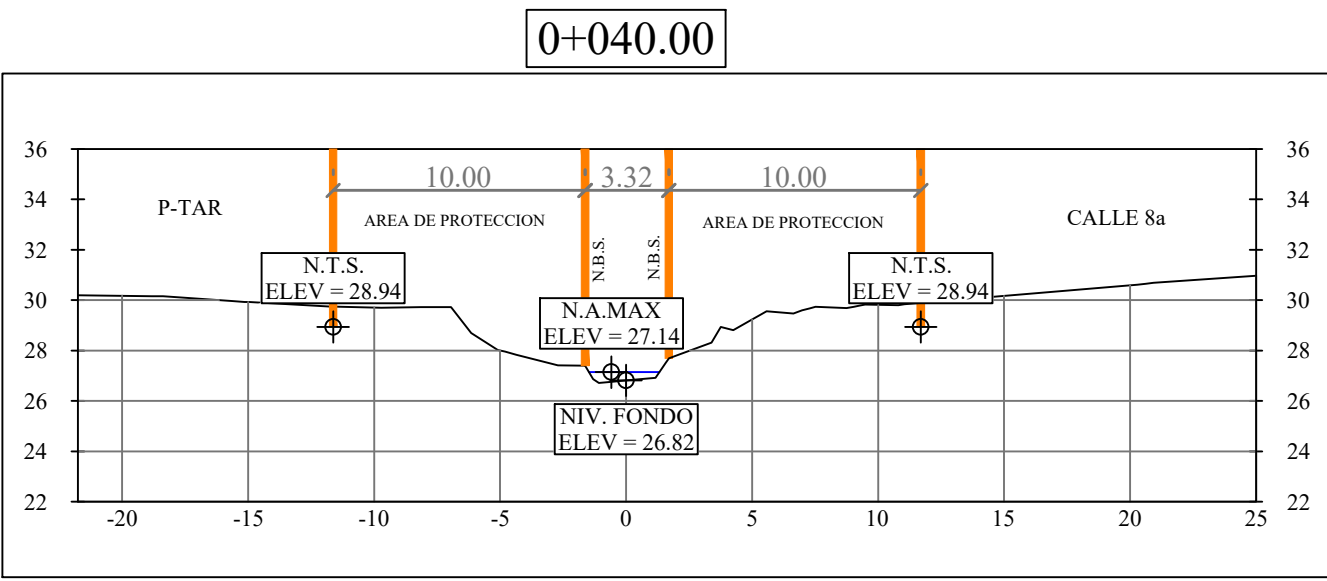
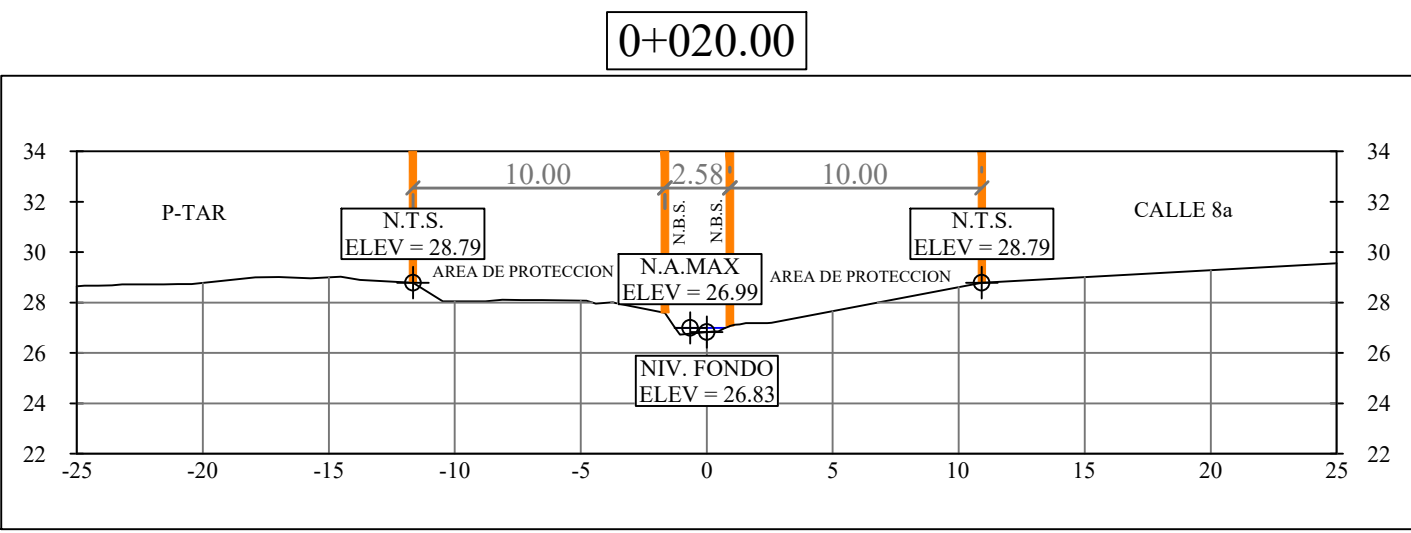
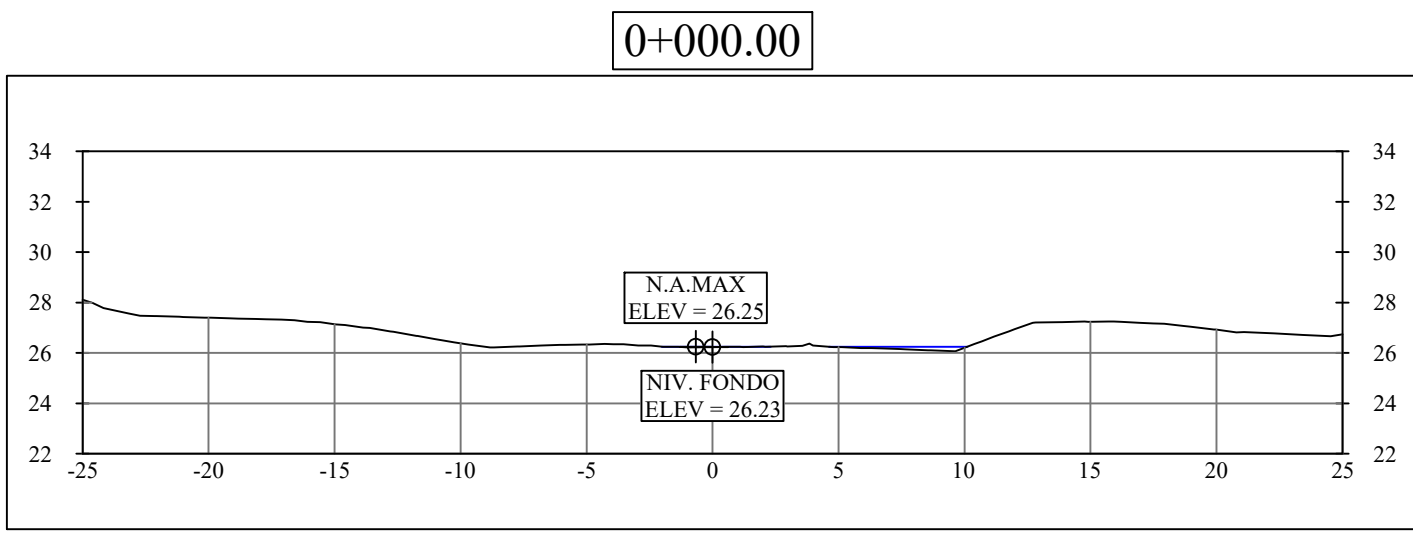
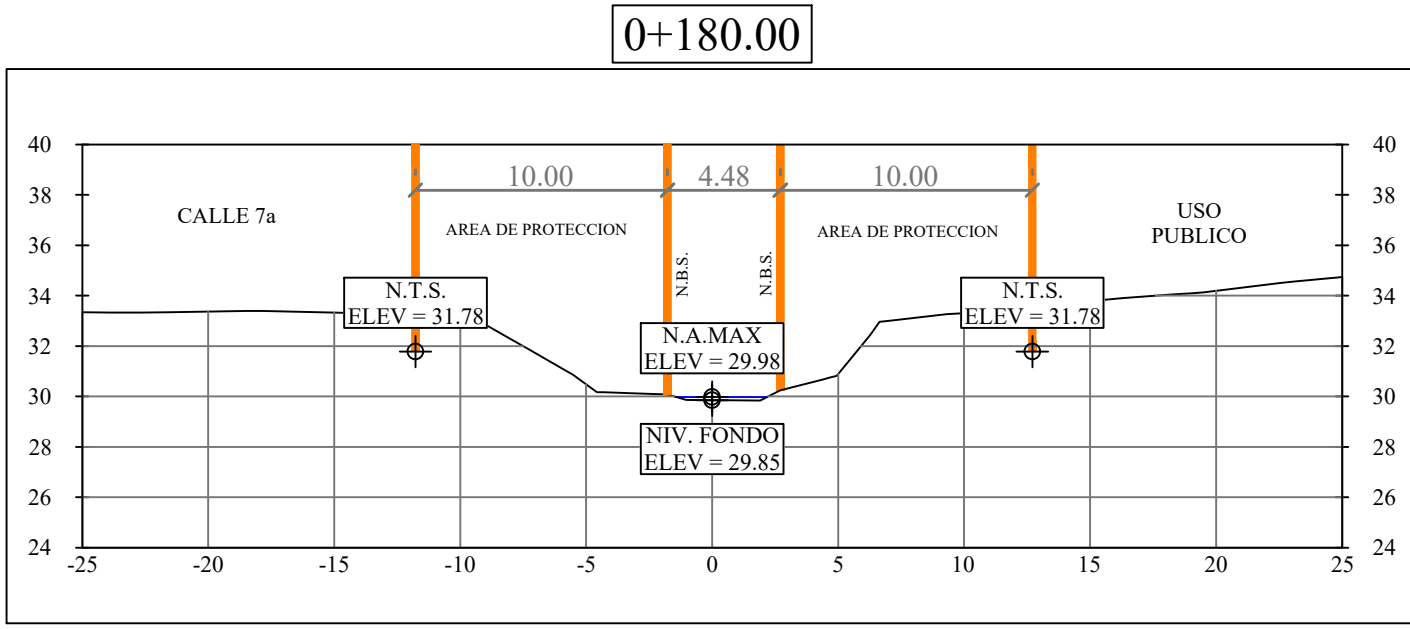
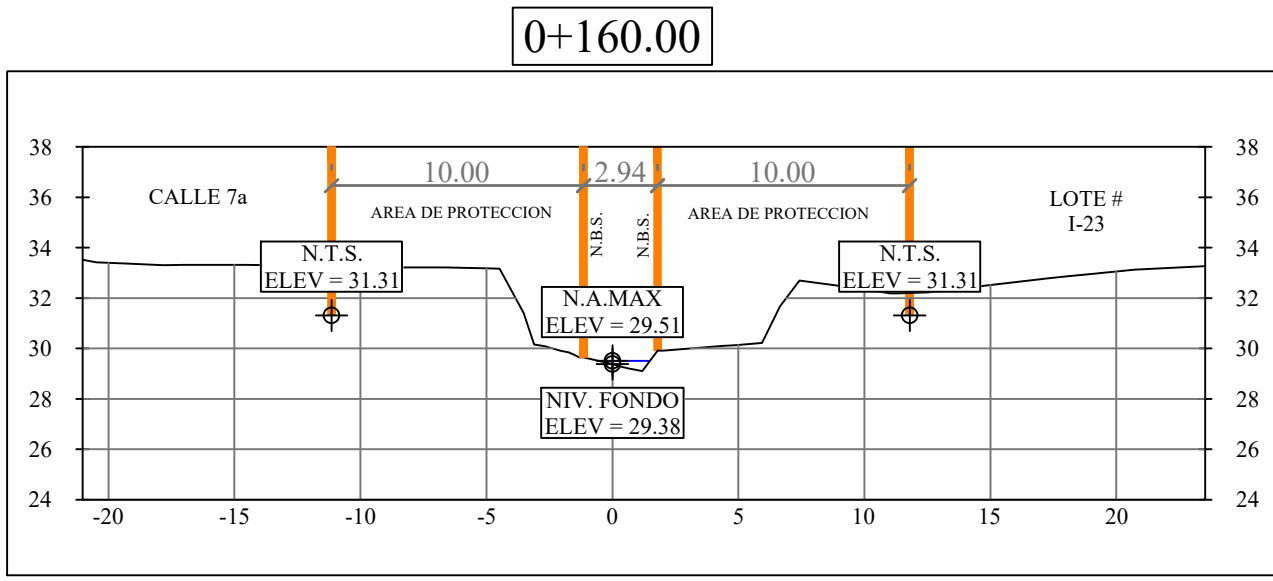
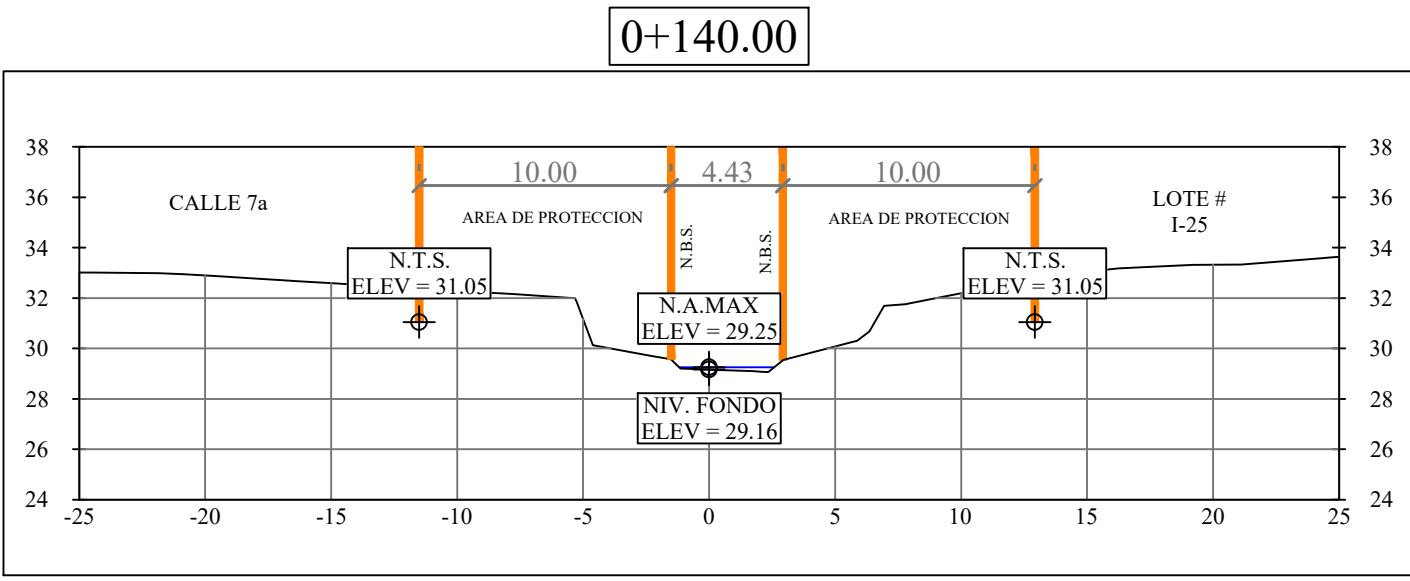
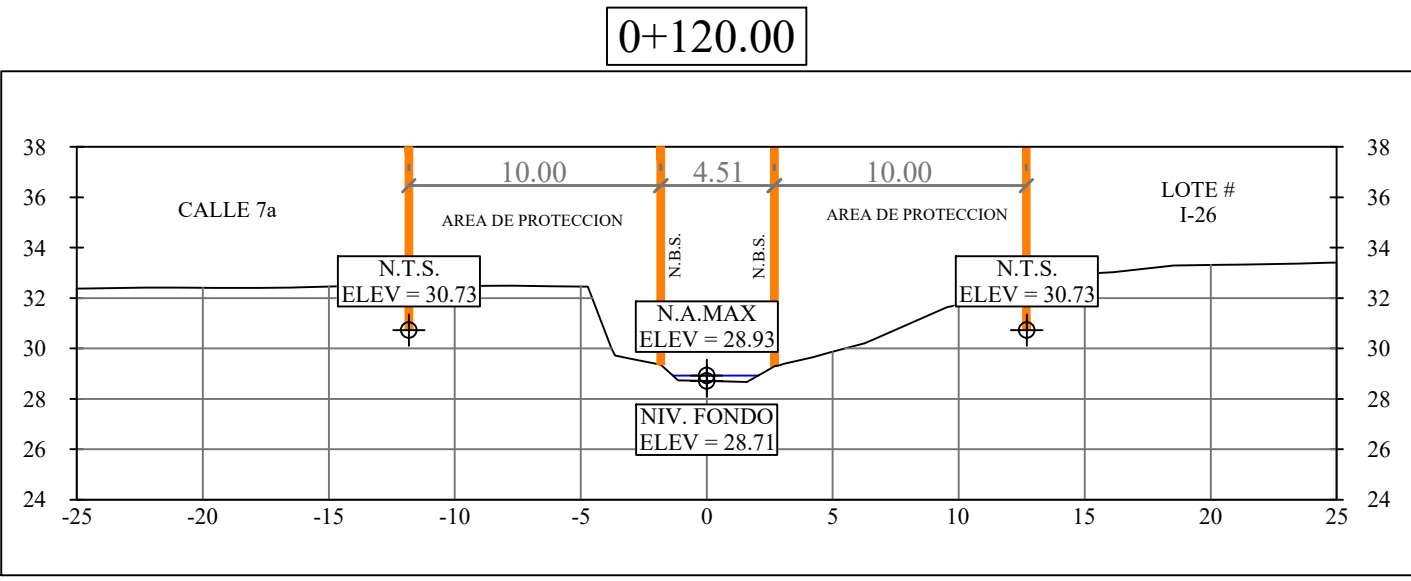
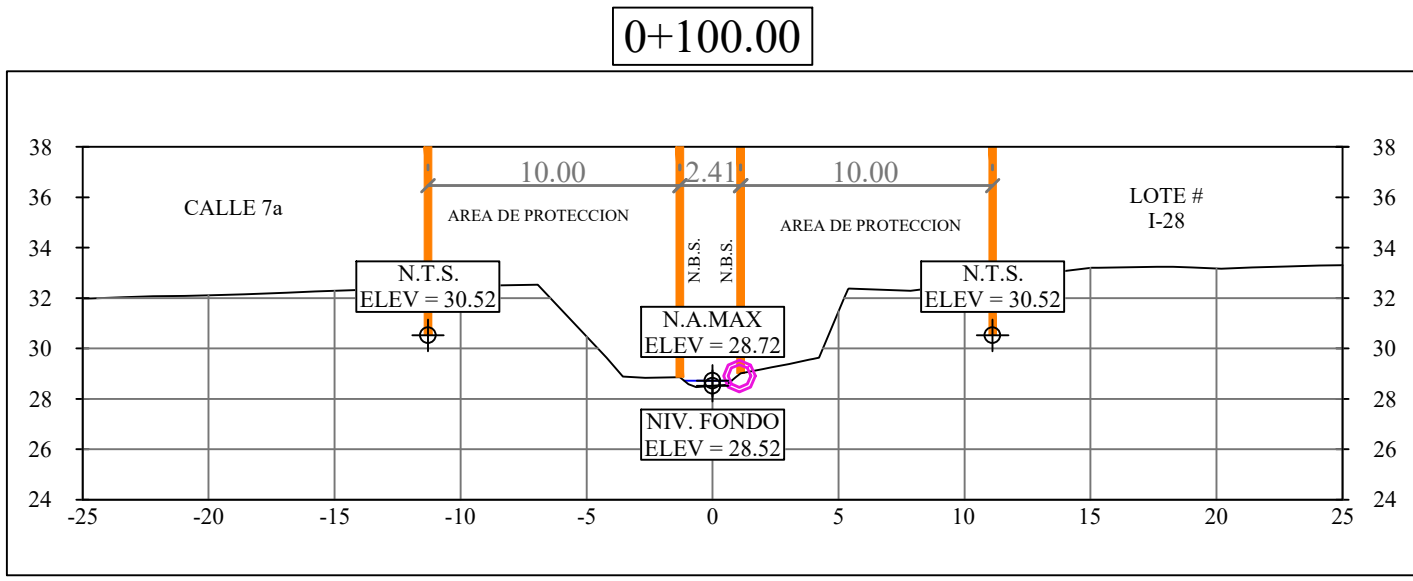
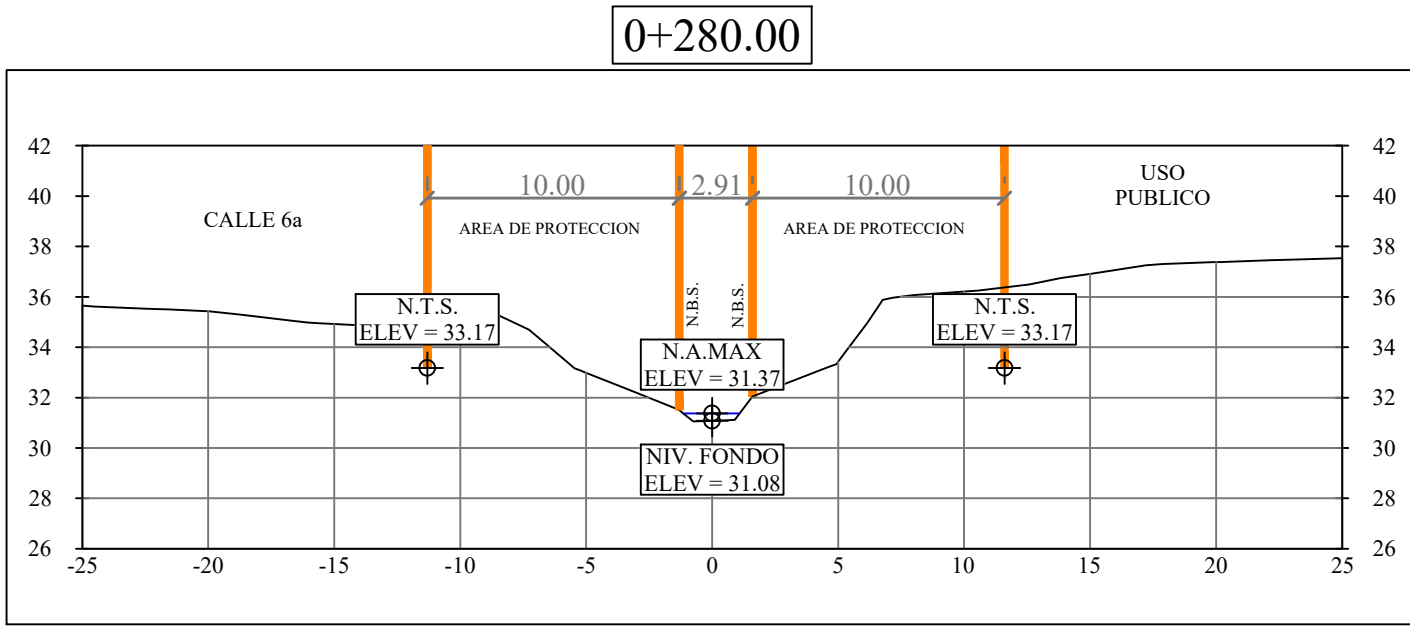
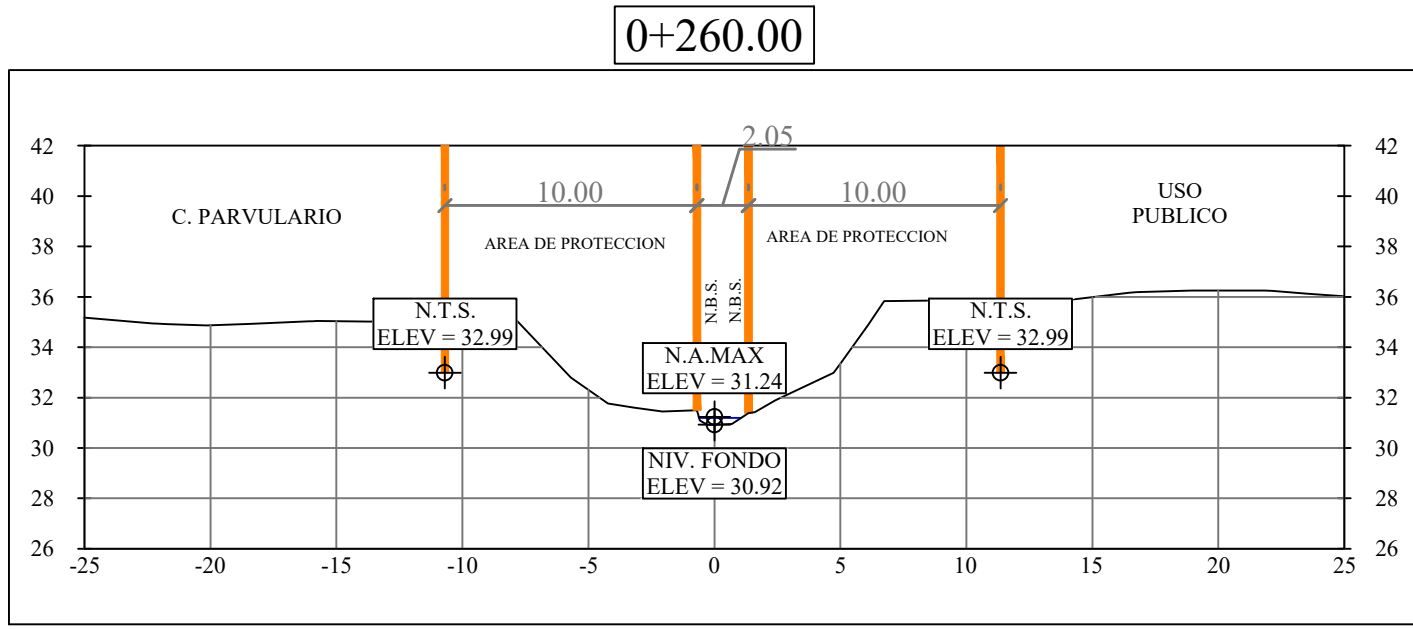
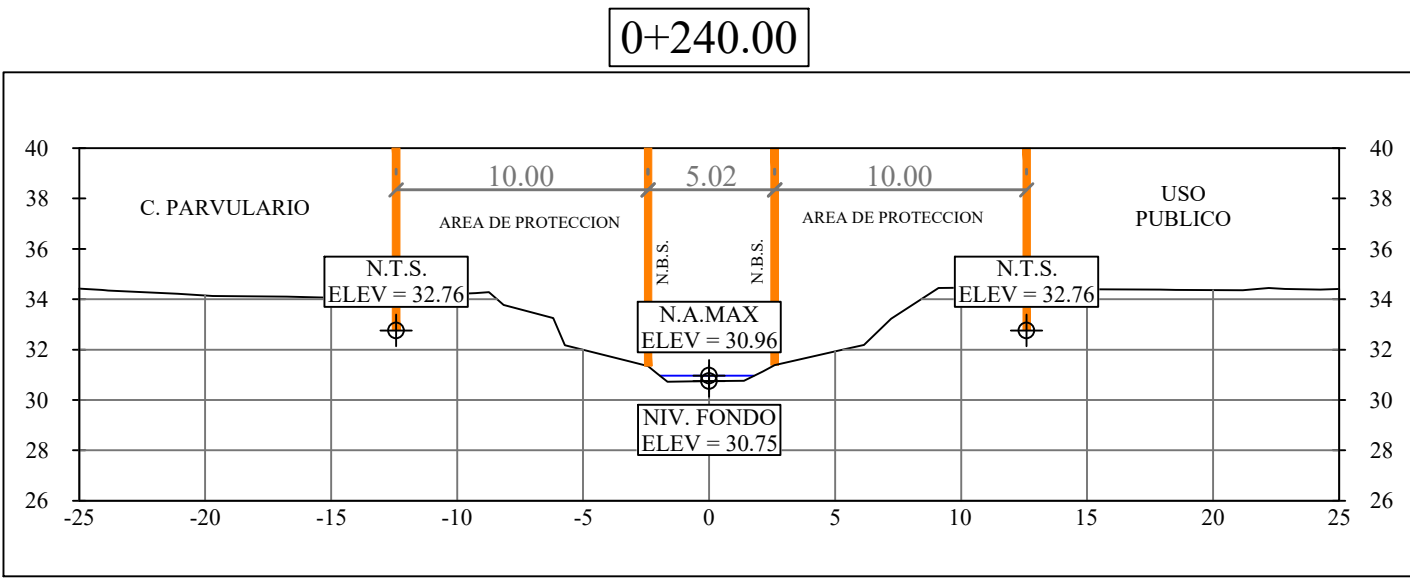
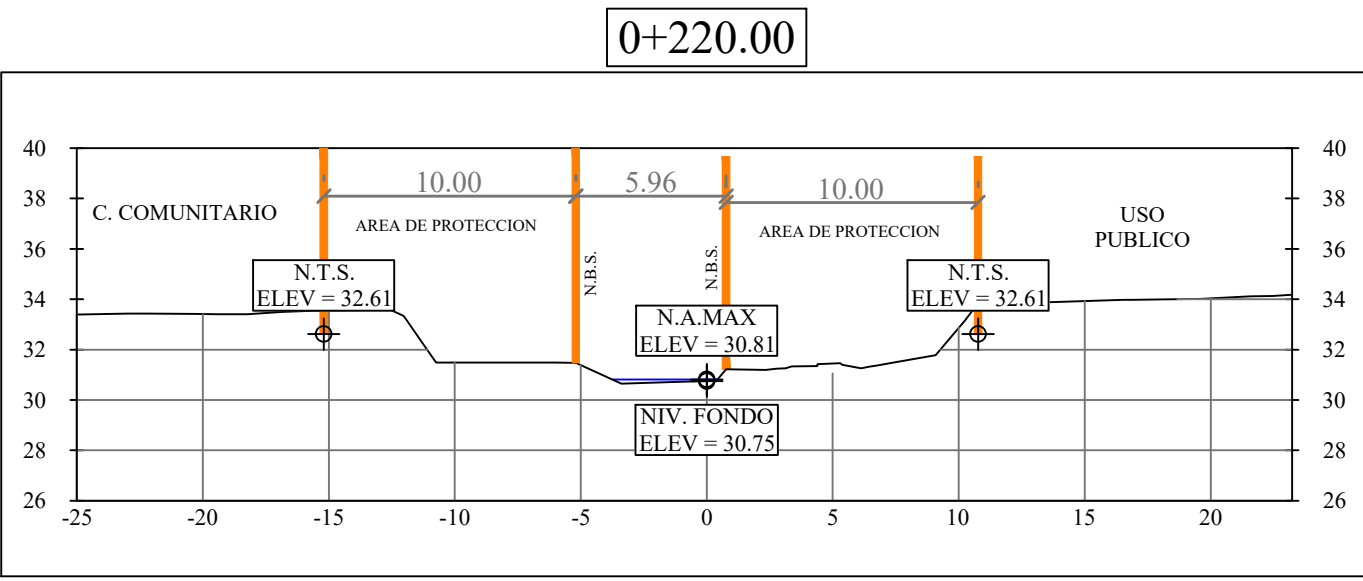
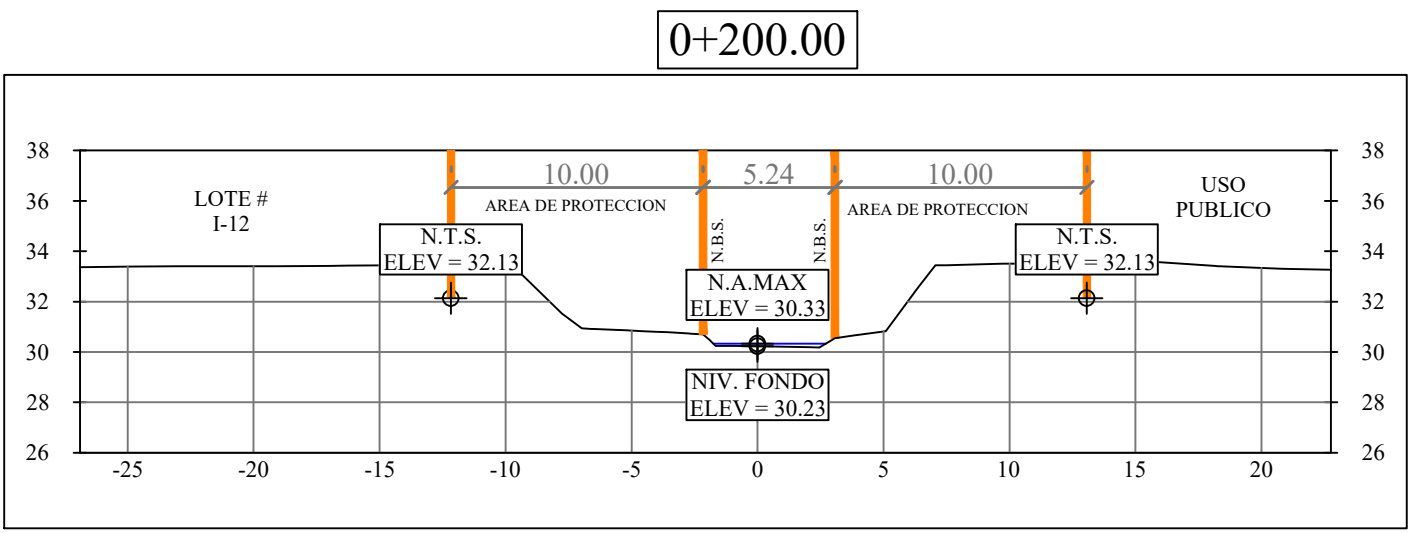
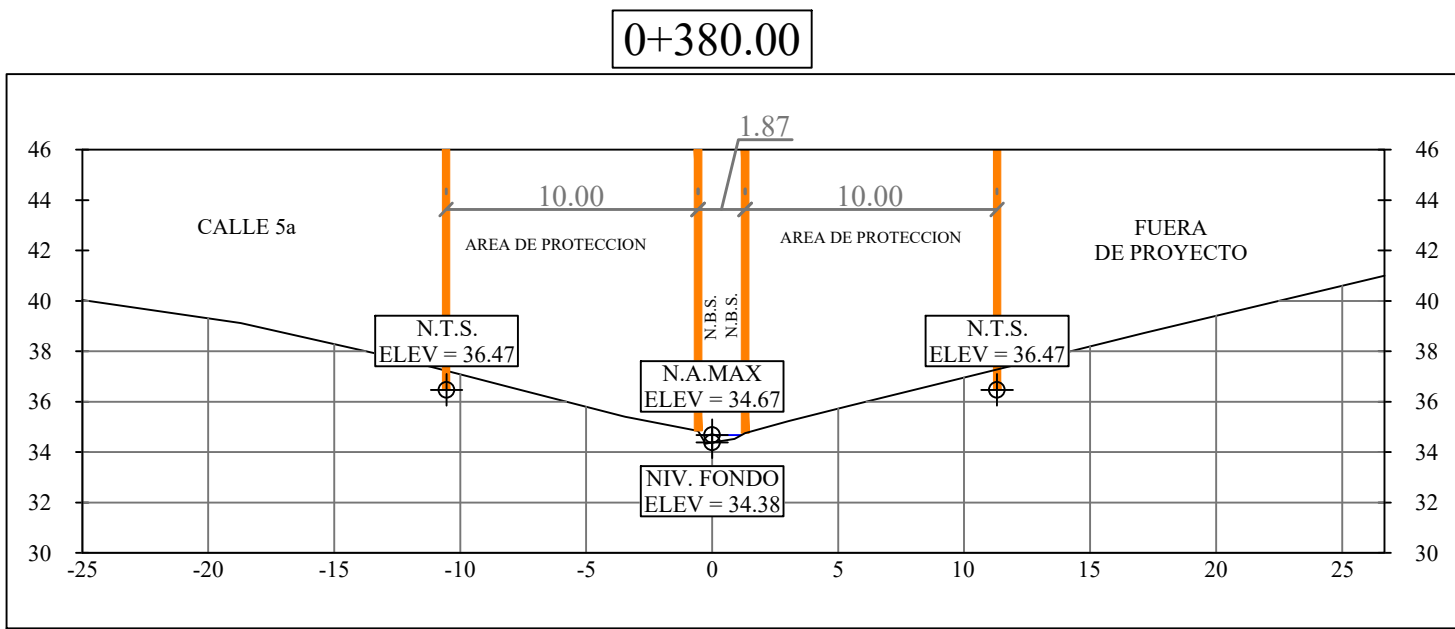
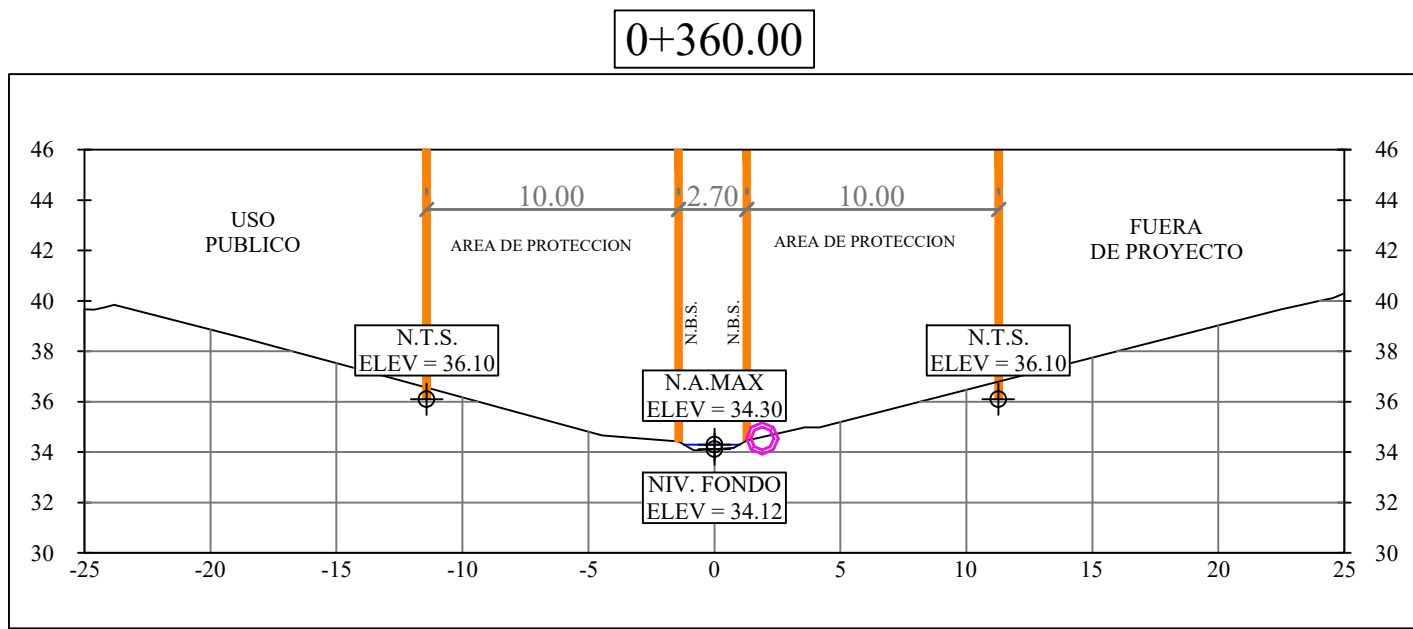
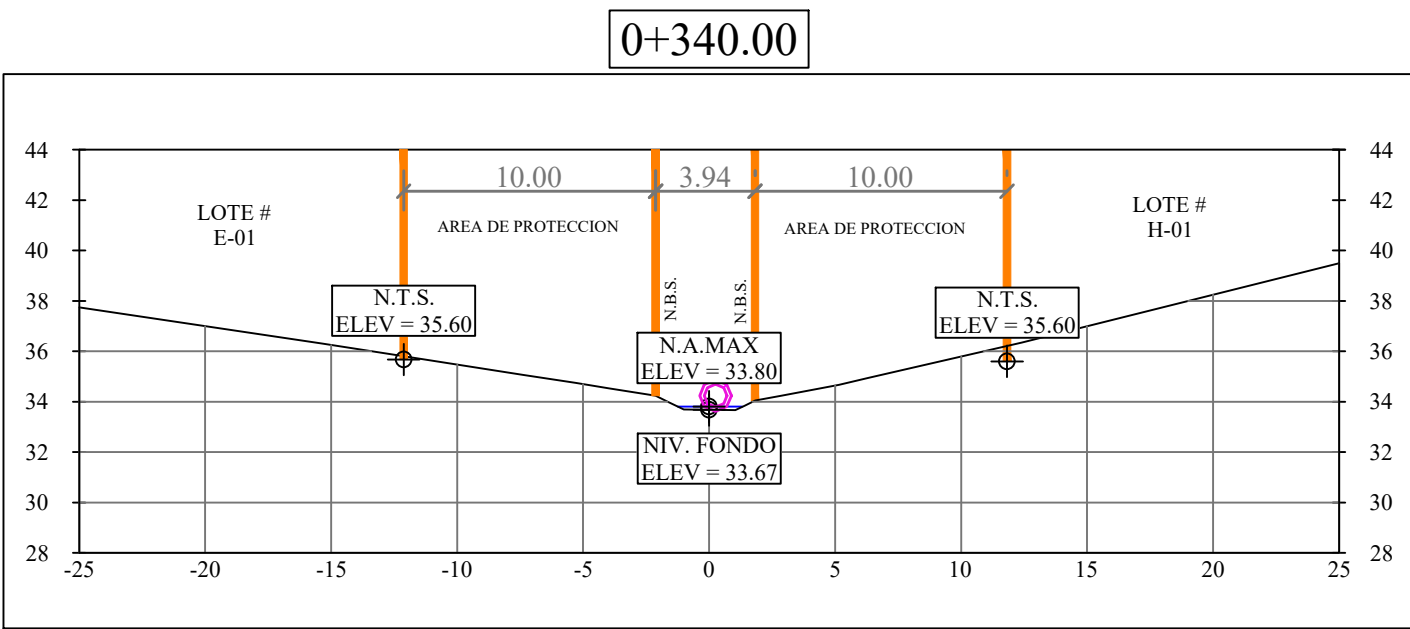
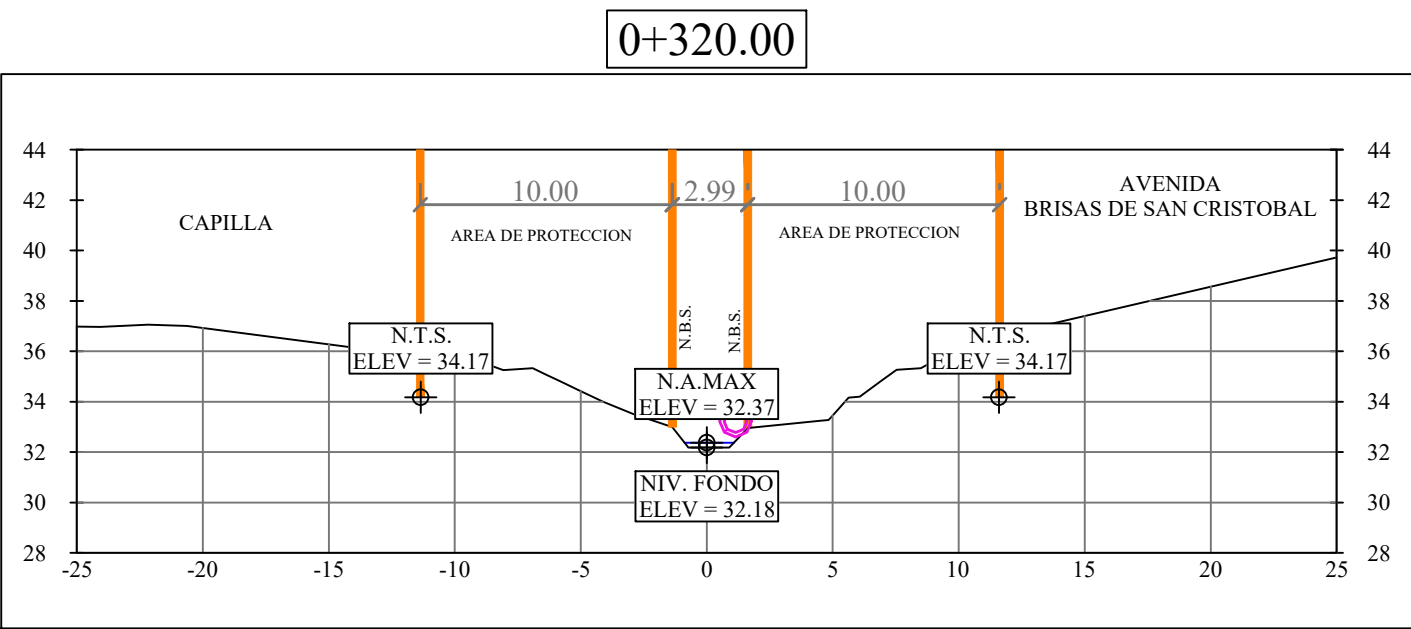
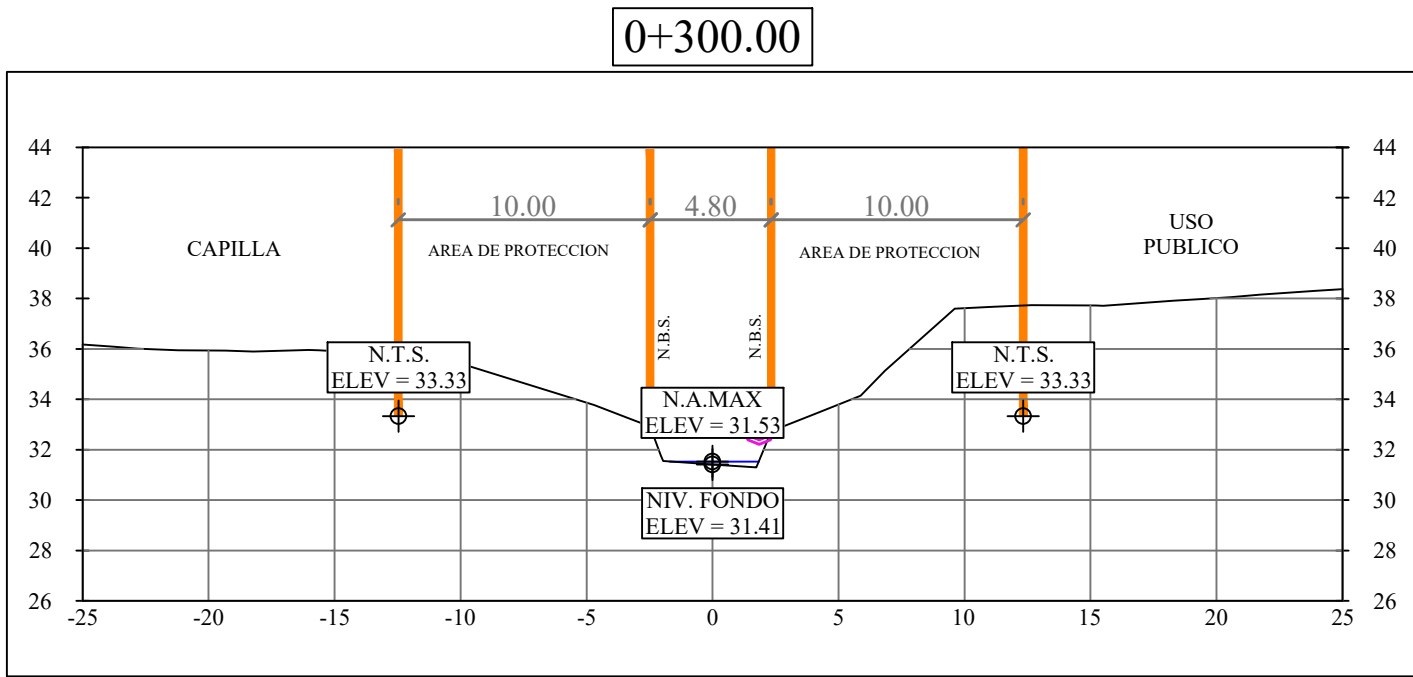
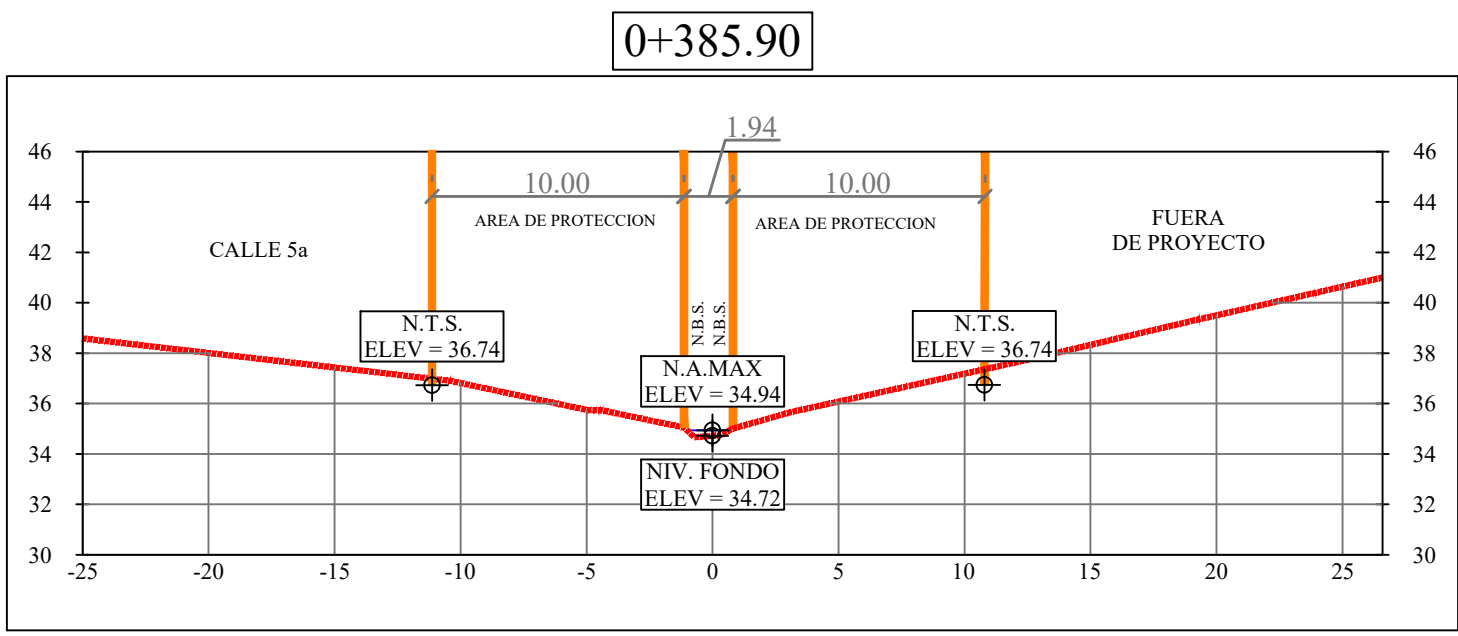
***PROYECTO RESIDENCIAL “BRISAS DE SAN CRISTÓBAL II (1ª ETAPA)”  
PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL EsIA CAT.-II  
ATIENDE LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0189-1512-2022***

---

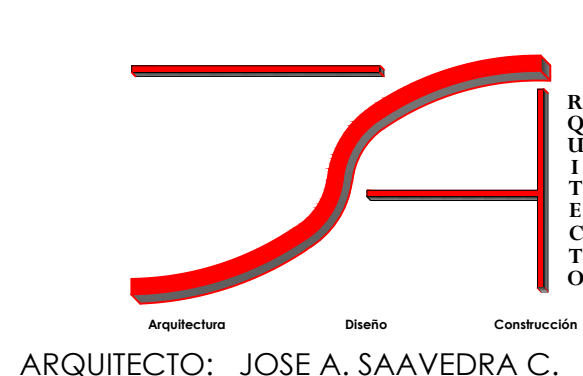
**6. SECCIONES DE LA QDA. SIN NOMBRE NO. 2**

---

SECCIONES QBA SIN NOMBRE #2



SECCIONES QBA. SIN NOMBRE 2  
Residencial "BRISAS DE SAN CRISTOBAL"  
Esc. 1:300



ARQUITECTO: JOSE A. SAAVEDRA C.

PROPIEDAD DE: **Saela S.A.**  
FINCA: 1458  
CODIGO DE UBICACION: 4501  
AREA A DESARROLLAR: 233.767,52 M²  
AREA TOTAL DE FINCA: 454.869,13 M²  
APODERADO LEGAL: ALEXIS A. SAAVEDRA A.  
Cédula: 4-103-2461  
FIRMA

CONTENIDO:	
SECCIONES QBA SIN NOMBRE 2	
ARQUITECTURA	ESTRUCTURA
Arq. José Saavedra	
FONTANERIA	ELECTRICIDAD
FECHA	HOJA No.
ENERO 2023	EH 02
DIBUJO	
José Saavedra	
ESCALA	TOTAL DE HOJAS: 05
Indicada	
ARCHIVO QBA SIN NOMBRE 1 Y 2 - BRISAS DE SAN CRISTOBAL.dwg	

Los diseños, dibujos y especificaciones técnicas son propiedad intelectual del Arq. José A. Saavedra C., está prohibida expresamente su reproducción total o parcial, y no podrán ser utilizados por firma alguna y/o persona sin consentimiento previo por escrito.

ANTEPROYECTO URBANO  
**BRISAS DE SAN CRISTOBAL II**

CORREGIMIENTO DE DAVID SUR,  
DISTRITO DE DAVID,  
PROVINCIA DE CHIRIQUI