

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

**DOCUMENTACIÓN DEFINITIVA DE OBRA VIAL
VINCULACIÓN AVENIDA COMBATE DE PAVÓN -
RUTA PROVINCIAL N° 4**

PARTIDOS DE HURLINGHAM y TRES DE FEBRERO



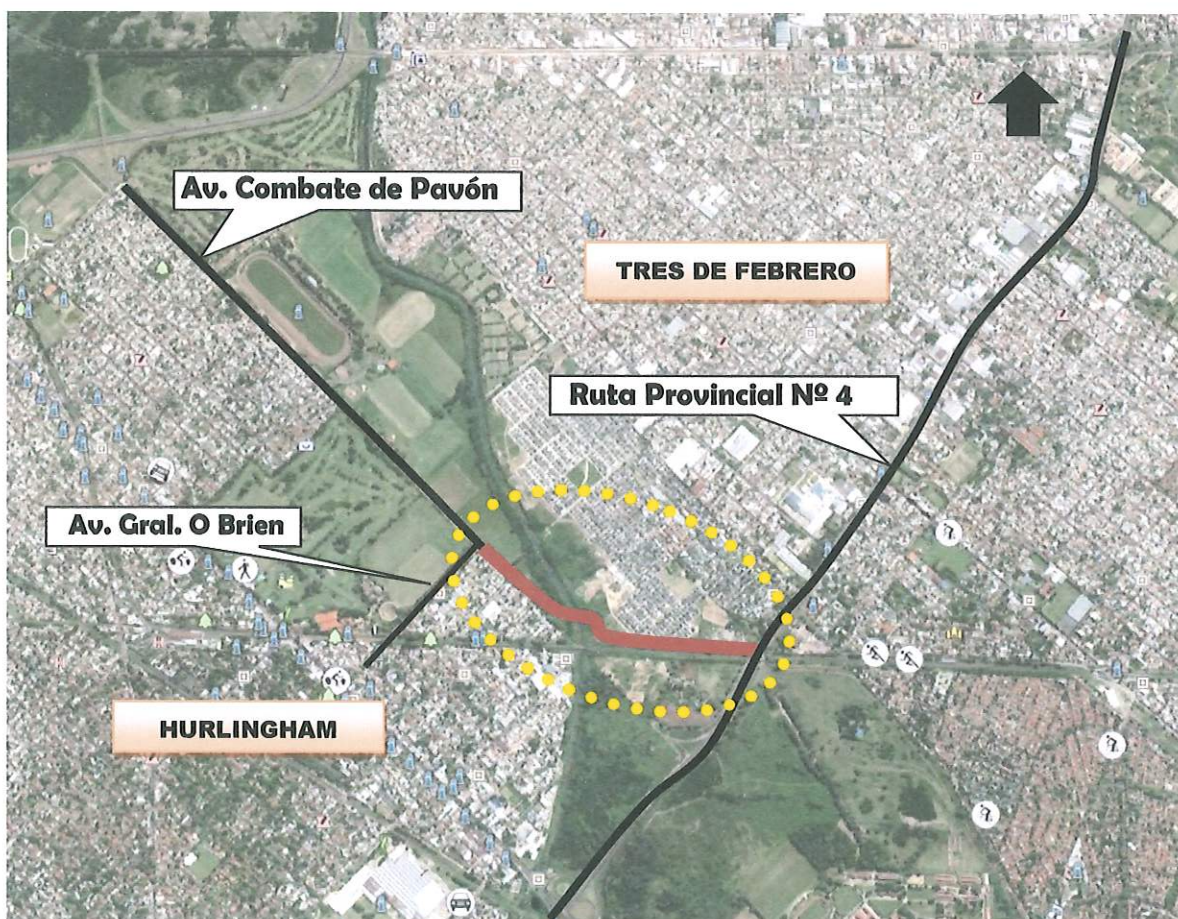
Empresa contratista

MEMORIA DE INGENIERÍA


1- GENERALIDADES

El Proyecto Ejecutivo de la Obra Vial "Camino de Vinculación de la Avenida Combate de Pavón con la Ruta Provincial N° 4" se desarrolla en una longitud de 1.400m.

La obra tiene su inicio (Pr. 0+000) en el empalme de Av. Combate Pavón y Av. Gral. O Brien, del lado oeste al Arroyo Morón, incluye la construcción de un nuevo puente sobre Arroyo Morón en Pr. 0+530, y finaliza en Pr. 1+400 a la altura de la Estación Ferroviaria Pablo Podestá, situada debajo del cruce en altonivel de la Ruta Provincial N° 4.



Ubicación del camino de vinculación entre Av. Combate de Pavón y Ruta Provincial N° 4


JOSÉ LUIS TRIVIÑO
Ing. CIVIL
C. I.P.B.A. 52.776

2- RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO

El relevamiento topográfico ha sido realizado en febrero de 2021.

Inicialmente, se adquirió en el Instituto Geográfico Nacional ó IGN (ex Instituto Geográfico Militar ó IGM) las monografías de los Puntos Fijos Altimétricos del lugar, obteniendo también sus cotas, para poder referenciar con esta información la altimetría del proyecto a cotas IGN. De la misma manera se adquirieron las monografías de los puntos POSGAR cercanos a la Ciudad de Buenos Aires para poder georeferenciar planimetricamente el relevamiento del proyecto a la red nacional POSGAR en coordenadas planas UTM.

Mientras que una comisión se dedicó a colocar los puntos fijos, otra comisión se aboco a realizar el transporte de cota, a partir de la Estación Permanente IGM1, dándole cota al punto fijo del proyecto. En un lugar accesible, se colocó un mojón para materializar el traslado de las coordenadas (Punto Fijo de proyecto). Una vez materializado cada punto, se posicionó el receptor móvil sobre él. Se comienza con el proceso de traslado de coordenadas al coleccionar datos los dos receptores en simultáneo durante el tiempo prudente para el mismo y se obtienen de esta manera las coordenadas del punto de referencia en el sistema WGS 84.

El punto a materializar (mojones) sirve además de apoyo para cualquier medición topográfica convencional posterior, ya sea con estación total, nivel y/o teodolito. Su ubicación se determinó teniendo en cuenta la accesibilidad, la maniobrabilidad de los equipos, la seguridad de los topógrafos, ingenieros, ayudantes y toda otra persona afectada a la medición. Además el punto esta resguardado contra posibles choques, golpes y roturas.

La red de mojones se midió en su totalidad con GPS y se niveló con nivel digital, realizando el transporte de cota desde un punto altimétrico (calculado a partir de una transformación de alturas tdaGeoba), mediante una nivelación geométrica de ida y vuelta. La misma se hizo con tramos de nivelada que no superaron los 90 metros, verificándolas luego estadimétricamente.

El relevamiento se geo-referenció al marco de referencia POSGAR 07 (Posiciones Geodésicas Argentinas de 2007), en coordenadas planas GAUSS KRUGGER y plano de nivelación con cotas IGM (Instituto Geográfico Militar).

La red GPS POSGAR está compuesta por una serie de puntos distanciados no más de 200km entre sí, cuyas coordenadas están geodésicamente referenciadas al elipsoide internacional denominado WGS84 (Word GeodeticSistem 1984). Es en este sistema de coordenadas elipsoidales en las cuales siempre trabaja el GPS. Para poder poseer buena precisión en toda medición GPS fue fundamental efectuar previamente el traslado de las coordenadas POSGAR a un punto del proyecto. De esta manera uno asegura mediciones ajustadas y correctas.


JOSÉ LUIS TRIVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.P.B.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero



Para el relevamiento se utilizaron receptores GPS Trimble:

Un receptor R6 RTK de doble frecuencia L1/L2, con capacidad de resolución de ambigüedades en forma automática en tiempo real, R:T:K (Real Time Cinematic). Para el control y almacenamiento de datos se utilizó una colectora – controladora general TSC3, con software interno TrimbleAcces. Cuatro receptores R4 RTK: un receptor base y uno móvil. Ambos receptores son de doble frecuencia L1/L2, con capacidad para resolución de ambigüedades en forma automática en tiempo real, R.T.K. (Real Time Cinematic). Para el control y almacenamiento de datos se utilizó una colectora - controladora general RECON, con software interno Trimble Digital Fieldbook y una controladora general TSC2, con software interno Survey Controller. Para la nivelación se utilizó un nivel digital marca Leica modelo Sprinter 150M, con una precisión kilométrica a doble recorrido de $\pm 0,7$ mm.

El software de planificación y Post-proceso fue el Trimble Geomatics Office. El software es un conjunto completo de módulos, operando en el entorno Windows, diseñados para el tratamiento, en postprocesado, de los datos GPS y Estación Total.

Sus diversas funciones incluyen la planificación y análisis gráfico de las misiones, el post-procesado automático y/o manual de las líneas de base, el cierre gráfico, la transferencia de datos a los sistemas topográficos y a los colectores de datos, la exportación de coordenadas, la creación de informes de datos brutos o procesados para su inclusión en el proyecto en cuestión y el ajuste de la red geodésica mediante el módulo.

Proyecciones en Borde de Faja.

Para este proyecto en particular, cuyo centroide está ubicado a una longitud Oeste de $58^{\circ} 35'$, siendo el centro de la faja 6 el meridiano 57° Long. O, se observa claramente que estamos en un caso de proyección en borde de faja.



Resultado del relevamiento Topográfico sobre imagen aérea.

JOSÉ LUIS TRIVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.P.B.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

DETALLES DEL SISTEMA DE COORDENADAS.

Nombre del usuario	XXX	Fecha	10/03/2021
Sistema de coordenadas	Argentina (POSGAR94)(en el terreno)	Zona	Faja 5
Datum del proyecto	WGS 1984		
Datum vertical		Modelo geoidal	Geoide-Ar16
Unidades coordenadas	Metros		
Unidades de distancia	Metros		
Unidades de altura	Metros		

Sistema de coordenadas
Sistema de coordenadas: Argentina (POSGAR94) (en el terreno)
Zona : Faja 5
Datum : WGS 1984
Nombre de Elipsoide: World Geodetic System 1984
Modelo geoidal : Geoide-Ar16
Local : No seleccionado

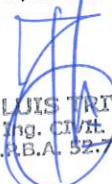
Elipsoide
Nombre de Elipsoide : World Geodetic System 1984
Achatamiento 1/f : 298,257
Semieje Mayor : 6378137,000m

Transformación de datum : Tres parámetros
WGS84 a World Geodetic System 1984
Traslación X : 0,000m Rotación X : N/A
Traslación Y : 0,000m Rotación Y : N/A
Traslación Z : 0,000m Rotación Z : N/A
Factor de escala : N/A ppm

Mercator Transversa Proyección
Origen proyección Falso origen
Latitud : 90°00'00,00000"S Falso norte : 0,000m
Longitud : 60°00'00,00000"O Falso este : 5500000,000m
Altura : N/A Falsa elevación : N/A
Factor de escala: 1,00000000

Nombre cuadrícula de desplazamiento: Ninguno
Acimut en el centro de la proyección: N/A
Paralelo 1 de la proyección : N/A
Paralelo 2 de la proyección : N/A
Latitud del punto 1 de la proyección: N/A
Longitud del punto 1 de la proyección: N/A
Latitud del punto 1 de la proyección: N/A
Longitud del punto 2 de la proyección: N/A
Nombre de la cuad de proyección: N/A

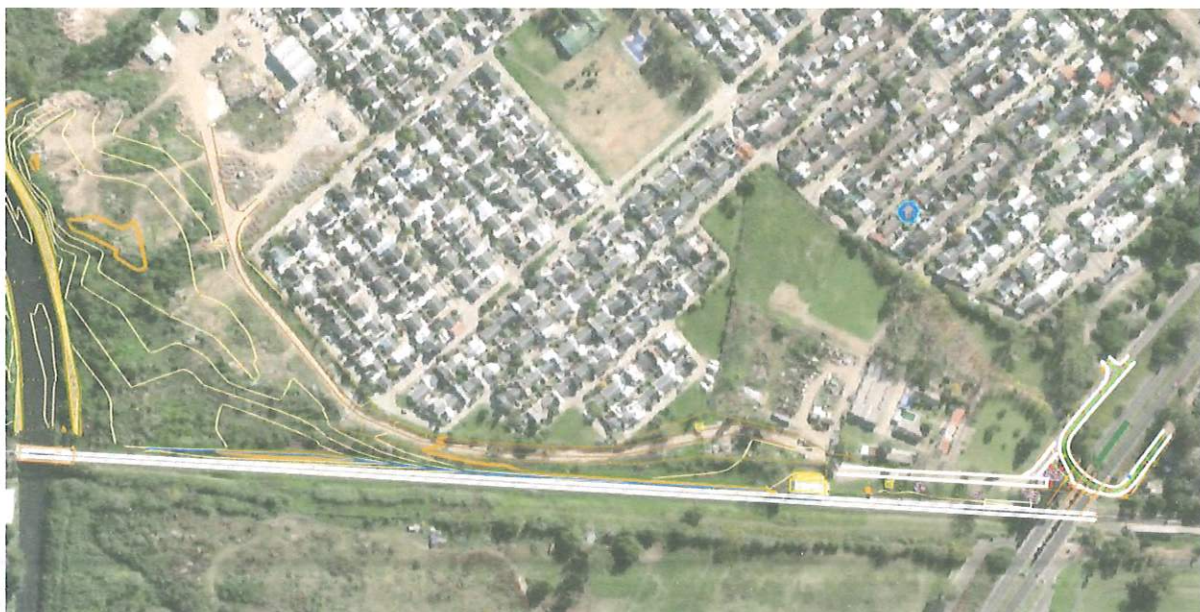
Configs ajuste local
Latitud proyecto : 34°35'08,56272"S
Longitud proyecto : 58°36'54,17144"O
Altura proyecto : 26,908m
Factor de escala terrestre : 0,9998052942
D eje falso norte : 0,000m
D eje falso este : 0,000m


JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.I.R.B.A. 52-776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero



Resultado del relevamiento zona oeste y Arroyo Morón



Resultado del relevamiento zona este desde A° Morón a empalme Ruta 4.


JOSÉ LUIS TRIVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.P.B.A. 52.776

3- ESTADO DE SITUACIÓN SIN PROYECTO

La Av. Combate de Pavón actualmente permite la vinculación desde la Autopista del Buen Ayre hacia Av. O Brien, sirviendo ésta última de ingreso a la localidad de Hurlingham. Posteriormente a la Av, O Brien posee característica de calle local al barrio comprendido entre las vías del ferrocarril y el arroyo Morón; y se interrumpe una vez que llega a dicho arroyo al no tener un paso hacia el lado del municipio de Tres de Febrero. Frente al barrio (lado norte), la calle Combate Pavón posee un frente forestado y existen algunas mejoras en los terrenos que dan al arroyo.

Del otro lado del arroyo, los terrenos próximos al mismo han sido utilizados de depósito de materiales de demolición, situándose a un nivel superior con respecto al barrio de viviendas Altos de Podestá y también del ferrocarril Urquiza, resultando una superficie irregular pero libre de otras interferencias. Posteriormente existe un camino mejorado paralelo al ferrocarril que sirve de ingreso a la zona costera y que se desprende desde la zona de la Estación Pablo Podestá, cuya zona de camino es utilizado para desarrollar la presente obra.

Una vez en la zona de la estación ferroviaria, la afluencia de usuarios es sostenida e ingresan peatonalmente, en transporte público y también en vehículos particulares que dejan estacionados en los espacios disponibles, varios de ellos no permitidos. A la estación se ingresa por ramas colectoras de la Ruta Provincial N° 4 que se desprenden del altonivel de dicha ruta y permiten los movimientos de retorno, al pasar bajo del mismo.

4- PROYECTO VIAL

La obra vial consiste en la pavimentación del camino de vinculación proyectado y contiene tramos de apertura de traza. En líneas generales se ha buscado que el proyecto de conexión e integración territorial derive en una obra que implique el menor impacto y/o interferencia posible en los sectores urbanos preexistentes, en el curso hídrico permanente del arroyo Morón, en las áreas forestadas, y en el entorno a la estación ferroviaria Pablo Podestá. A la vez el proyecto toma en consideración el trazado y apoyos del viaducto previsto en la futura Autopista A° Morón.

En ese sentido la traza posee tramos con las siguientes características de diseño:

- Pr. 0+000 a Pr. 0+350: En el inicio de la obra, empalme con Av. Combate de Pavón y Av. Gral. O Brien, se prevé la construcción de un tramo de 50m con


JOSÉ LUIS TRIVIÑO
Ing. CIVIL
C.A.P.B.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

doble calzada a fin de brindar mayor capacidad en dicha intersección semaforizada.

Desde Pr. 0+075 hasta Pr. 0+350, debido a la presencia del barrio del lado derecho y forestación del lado izquierdo, se ha adoptado una sección 2+1, con ancho total de calzada de 10,50m y eventual trocha derecha de estacionamiento del lado frentista. Se reconstruyen las bocacalles y sumideros presentes al final de las calles transversales en dicho trayecto.

En proximidades a calle Gral Mariano Necochea (Pr. 0+325) se realiza un ensanche de calzada dando comienzo a la transición y empalme de la nueva traza del camino de vinculación.

A partir de Pr. 0+350 y sobre traza existente, la calle Combate de Pavón se reconstruye con pavimento de hormigón de 18cm de espesor, en una longitud de 195m y 5,50m de ancho, con cordón cuneta de ambos lados.

- Pr. 0+350 a Pr. 0+750: En Pr. 0+350 inicia la bifurcación, hacia la izquierda, del camino de vinculación por traza nueva, con respecto a la continuidad de la calle Combate de Pavón local frentista al barrio.

El camino de vinculación se desprende inicialmente en pendiente (2,5%) y curva (radio 150m) adquiriendo una sección en terraplén hasta el ingreso al puente sobre A° Morón.

El puente, resuelto en recta y dispuesto con una oblicuidad cercana a la perpendicularidad con respecto al curso hídrico (80°), se ha proyectado con 3 (tres) luces, una central de 25,70m y dos laterales de 18,20m.

Una vez superado el puente, entre Pr. 0+650 y Pr. 0+750 se incluye la construcción de una rotonda mediana (diámetro 40,00m) como elemento vial articulador; la cual permite moderar las velocidades de marcha, permitir movimientos de retorno y conectar el ingreso al corralón municipal hacia el norte dando posibilidad de empalmar un eventual camino costero futuro.

La sección tipo a ejecutar desde Pr. 0+350 hasta Pr. 1+350, a excepción del puente y rotonda, es de calzada indivisa de 8,00m de ancho con cordón cuneta de ambos lados, vereda continua de 2,00m de ancho dispuesta del lado derecho y sistema de iluminación del lado izquierdo.

A partir del puente sobre el arroyo (Pr. 0+550), la obra a ejecutar adquiere secciones en desmonte y pendiente longitudinal ascendente hacia la zona de la estación ferroviaria.

- Pr. 0+750 a Pr. 1+400: A partir de la rotonda, el camino ingresa a una zona de camino existente e irregular, lateral a las vías del ferrocarril Urquiza, y con trazados de curvas sucesivos de manera de desarrollar el camino con las menores afectaciones posibles.

Entre Pr. 1+240 y Pr. 1+340, del lado derecho se ha proyectado el estacionamiento previsto según pliego. Debido a instalaciones existentes, el


JOSÉ LUIS TRIVIÑO
ING. CIVIL
C.I.P.B.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

mismo se sitúa próxima a la estación ferroviaria, en una zona libre de edificaciones y servicios; y con capacidad para 26 vehículos.

A partir de Pr. 1+350 se prevén las ramas de vinculación desde y hacia las colectoras inferior de la Ruta 4, y la reconstrucción del pavimento de hormigón y sumideros existentes en dicha área, acompañadas de veredas peatonales, iluminación urbana y señalización horizontal y vertical acorde a la funcionalidad de la zona de la estación.

ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO A EJECUTAR:

El proyecto de obra posee dos tipos de estructuras de pavimento, uno para el propio camino de vinculación, y otro propuesto en la repavimentación de calle Combate Pavón local y pavimentación del estacionamiento vehicular proyectado en zona de estación ferroviaria.

La estructura a ejecutar en la calzada del camino de vinculación incluye:

- Pavimento de Hormigón Simple H30 en 0,22m de espesor con cordones integrales.
- Base de Hormigón H13 en 0,15m de espesor y colocación de agrotieno de 200u en nivel superior.
- Sub base superior de suelo seleccionado con 3% CUV en 0.20m de espesor, y
- Sub base inferior de suelo seleccionado IP<10, Hinchamiento <1% y VS>7%, en 0.20m de espesor.


La estructura a ejecutar en calle Cambate Pavón local y estacionamiento incluye:

- Pavimento de Hormigón Simple H30 en 0,18m de espesor con cordones integrales.
- Base de Hormigón H13 en 0,15m de espesor y colocación de agrotieno de 200u en nivel superior.
- Sub base superior de suelo seleccionado con 3% CUV en 0.20m de espesor, y
- Sub base inferior de suelo seleccionado IP<10, Hinchamiento <1% y VS>7%, en 0.20m de espesor.

SEÑALIZACION HORIZONTAL, VERTICAL Y AÉREA:

Se ha proyectado el Señalamiento Horizontal y Vertical, en un todo de acuerdo al "Sistema de Señalamiento Vial Uniforme", Anexo "L", Artículo 22, Ley Nacional de Tránsito 24.449.

El Señalamiento Horizontal, prevé la demarcación sobre el pavimento en color Blanco con líneas discontinuas divisorias de carriles y ejes mediante método de pulverización; y la demarcación de flechas direccionales; símbolos de pare, números de velocidad


JOSÉ LUIS TRIVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.P.B.A. 52776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

máxima mediante método de extrusión de 3mm; en tanto la demarcación de líneas auxiliares reductoras de velocidad; línea de detención, y sendas peatonales se ejecutarán mediante extrusión de 7mm de espesor.

En color Amarillo y por pulverización se marcará: la doble línea central continua, en tramos de prohibición de sobrepaso y en proximidad al puente, y bordes de isletas en rotondas y separadores centrales.

En todo el tramo se colocara pintura acrílica color negro de contraste, y de aplicación en frio y además se prevé la colocación de tachas reflectivas bidireccionales y mono direccionales en eje de calzada y bordes de calzada respectivamente como guía visual y balizamiento.

El Señalamiento Vertical, se ha proyectado de acuerdo a su clasificación, según normas de señalamiento: señales de Prevención, Reglamentación, e Información en tamaños, formas, colores, nomenclatura y formas de apoyo (un pie y columna de un brazo),

ILUMINACION

El presente proyecto contempla la provisión e instalación de todos los elementos necesarios para la iluminación del camino de vinculación Avenida Combate de Pavón – R.P. N° 4 y estacionamiento.

Se adoptó un sistema de iluminación UNILATERAL, con columnas de 12m. de altura libre, con capuchón para una y dos luminarias. La potencia instalada se distribuirá en tres gabinetes de comando y distribución, (NOCHE ENTERA). La ubicación de las columnas se ha previsto del lado izquierdo de manera de iluminar no sólo la calzada sino también hacia la vereda dispuesta del lado derecho, evitando de este modo la proximidad de las instalaciones con los peatones.

La altura de montaje de las columnas es independiente del estado del talud, y el distanciamiento entre las mismas es regular de 38m., las cuales constituyen una guía visual para los conductores. El tipo de luminaria LED a instalar será de 276w y 200w para una y dos luminarias respectivamente.

En zona de estación y estacionamiento se prevé la instalación de columnas de 3.5m. con farolas LED de 76W.

El cableado entre el punto de toma de energía eléctrica, y el gabinete de comando y distribución y luminarias será subterránea, de conductores en 3 x 380/220 V.

Todas las partes metálicas que estén normalmente aisladas del circuito eléctrico que puedan estar en contacto con personas o animales serán puestas a tierra, por lo tanto se efectuarán las puestas a tierra de todas las columnas y gabinetes, cuya resistencia a tierra máxima será de 4 (cuatro) ohm.

El suministro de energía al gabinete se realizara desde las redes de media o baja tensión perteneciente a la empresa prestataria, para lo cual se tramitará ante la misma

JOSÉ LUIS TRIVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.P.B.A. 52.776

dicha solicitud. Todos los trabajos a ejecutar y los materiales a utilizar en la presente obra de iluminación, responderán en un todo a las Especificaciones Técnicas de la DVBA.

OBRAS COMPLEMENTARIAS

La obra incluye la construcción vereda peatonal de 2,00m de ancho en todo su recorrido desarrollado del lado derecho; permitiendo unir la zona urbanizada de Av. Combate de Pavón con la estación ferroviaria Pablo Podestá. En este sentido se acompaña la continuidad del circuito peatonal previendo zona de vereda en sección del puente sobre A° Morón, rampas accesibles en bocacalles y accesos; y la demarcación de sendas peatonales sobre calzada.

Asimismo, se contempla la ejecución de un estacionamiento vehicular para trabajadores y usuarios de la Estación Ferroviaria Pablo Podestá, con una capacidad de 26 vehículos y con un diseño a 45°, con ingreso y salida hacia el camino de vinculación principal. Dicho espacio se vincula e integra con el sistema de veredas peatonales que culminan en la zona de la estación ferroviaria; y prevé iluminación y arbolado urbano.

La obra incluye la colocación de barandas de contención de tipo flex-beam, en proximidad al puente, el retiro de árboles afectados por las obras proyectadas; y labores de reforestación en una relación mínima de 3:1 por cada ejemplar que se retira.

5- PUENTE SOBRE ARROYO MORÓN

La obra proyectada para salvar el A° Morón es un puente de tipo viga pretensada de 62.10m de longitud total, conformado por dos tramos extremos de 18.20m y uno central de 25.70m de luz, oblicuo en 80° respecto al eje del curso de agua. La superestructura está conformada por 5 vigas de hormigón pretensado que apoyan sobre almohadillas de neopreno y una losa de tablero de hormigón armado de 0.18m de espesor construida con el sistema de prelosas. Completan la superestructura las vigas de arriostramiento que unen a las vigas longitudinales en los extremos de cada tramo.

El ancho de calzada disponible es 8.40m y cuenta con una vereda de 1.20m libres para circulación peatonal, elevada y separada de la calzada por un cordón, ubicada en el lado aguas arriba. La carpeta de rodamiento es de concreto asfáltico de 0.05m de espesor constante y cuenta con una pendiente transversal de 1.50%. Asimismo, continuando con el desarrollo de la rasante del camino, el puente cuenta una pendiente longitudinal de 0.5% que hace que el mismo se vaya elevando en el sentido a Pablo Podestá.


JOSÉ LUIS TRIVIÑO
Ing. Civil
C.I.P.B.A. 62.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

Para la protección vehicular cuenta con defensas de hormigón armado de nivel de seguridad TL-4 acompañadas de un pasamanos en hierro galvanizado en el sector de circulación peatonal.

En ambos accesos las defensas se continúan con transiciones metálicas semi-rígidas que la conectan con las defensas metálicas flexibles del sector del camino.

El desagüe transversal de la superestructura se materializa mediante caños de acero galvanizado de 0.10m de diámetro separados 3.60m, con adecuada saliente inferior para evitar el contacto del agua con los elementos estructurales.

En la conexión entre el puente y los terraplenes de acceso se coloca una losa de aproximación de hormigón armado de 6m de longitud con idéntica sección trasversal que la del puente.

Tanto en los accesos como en coincidencia con la unión entre los tramos se colocan juntas elásticas de asfalto modificado para absorber las deformaciones de la superestructura e impedir el paso del agua hacia la infraestructura.

Los pilares son de hormigón armado, cuentan con una viga dintel que tiene una altura variable de 0.80/1.20m debido a la distinta altura de viga necesaria para cubrir los diferentes tramos. En ancho del dintel es de 1.40m. El mismo apoya sobre 3 pilotes-columna de 1.00m de diámetro que transmiten las cargas hasta un manto resistente, en cota IGN -9.00m, según lo determinado por el estudio de suelos.

Los estribos de hormigón armado son de tipo abiertos con pantalla frontal superior para contención de suelo y apoyo de la losa de acceso, pantalla inferior para contención del suelo y suficiente protección ante eventuales crecidas y muros de vuelta para contención lateral del suelo del terraplén de acceso.

La longitud total adoptada para el puente en conjunto con esta tipología de estribos, permite alejarse lo suficiente de la margen actual del arroyo como para evitar cualquier afectación de las aguas en crecidas y habilita a una posible canalización/ensanche del curso de agua a futuro. A tal fin, solo bastará con materializar un revestimiento adecuado a la sección que oportunamente se adopte.

El estribo cuenta con una viga dintel de 0.80m de alto y un ancho de 1.40m que apoya sobre 3 pilotes fundados a la misma cota que los pilares, en cota IGN -9.00m.

6- ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO (anexo)


JOSÉ LUIS TRAVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.P.B.A. 52.776

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

INTRODUCCION


El proyecto de Vinculación de Av. Combate de Pavón - R. P N°4 en los Partidos de 3 de Febrero y Hurlingham, se desarrolla en una longitud de 1400m. La traza se desarrolla aguas arriba de las vías del FFCC Gral. Urquiza y atraviesa al arroyo Morón entre las Progresivas 0+500 y 0+550 con una pequeña oblicuidad respecto al eje de arroyo de 72.47°. El Puente Proyectoado cuenta con una luz central de 25.50m y dos luces laterales de 18m, quedando los estribos completamente fuera del cauce. Esto permite que los estribos previstos sean abiertos y se contemple la protección de los mimos.

El estudio hidrológico e hidráulico se divide en dos partes. Una referida a los desagües de calzada y zona de camino y otra la del estudio hidráulico del puente. Respecto al estudio hidrológico e hidráulico de la calzada y zona de camino, la misma se realizará en función de la categoría del camino a proyectar.

Considerando que es un camino pavimentado de 8.00m de ancho con calzada de 3.50 m de ancho con pendiente transversal de 1.50% entre progresiva 0+000 y 1+000 y de 2.50% de progresiva 1+000 a 1+375, con cordón cuneta 0.50m de ancho con pendientes transversal del 6% a ambos lados.

La característica del camino es el de una calle urbana y en tal sentido el diseño hidráulico se realizará para una tormenta de recurrencia de 2 años y se verificará para una tormenta de recurrencia de 10 años. Por otro lado, el diseño del puente se realizará para permitir el paso de un caudal pico de una tormenta de 100 años de recurrencia y tendrá en cuenta al puente existente sobre el Arroyo Morón y vías del FFCC Gral. Urquiza que se encuentra inmediatamente aguas arriba.

El arroyo Morón es afluente del Río Reconquista y el mismo se encuentra canalizado en el sector de estudio. El mismo está bajo la jurisdicción del Comité de Cuenca del río Reconquista (COMIREC)


JOSÉ LUIS TRAVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.P.B.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero



DETERMINACIÓN DE LAS CUENCAS.

Respecto a la determinación de las cuencas que originan aporte de efluentes al sistema pluvial planteado se puede informar que el mismo se limita en su mayoritariamente a los aportes originados en la zona de camino, salvo el aporte de un sector urbano con frente a la calle Combate de Pavón entre las progresivas 0+225 y 0.450 (próximo a la calle Gral. Miranda) y los frentes de la calle Gral. Mariano Necochea entre Guardia Vieja y Combate de Pavón.


JOSÉ LUIS TRIVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.R.B.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

Por un lado en el sector desde progresiva 0+000 hasta el Arroyo Morón existe sobre el frente derecho (Sur) una urbanización o barrio con calles pavimentadas y un sistema de desagües propio. A este sistema se volcará prácticamente la misma cantidad de efluentes pluviales que en la actualidad. El sector que se desarrolla desde la progresiva 0+000 a 0+225 que vuelca al sumidero existente en el inicio de la Obra, en la intersección con Bv. Gral. O'Brien. La media calzada proyectada del lado derecho vuelca como en la actualidad hacia el sistema pluvial existente. Esto puede observarse por la existencia de los sumideros que se encuentra sobre las bocas calles de las intersecciones de las calles transversales que llegan a la Av. Combate de Pavón, como es el caso de las calles Guillermo Hudson y Gral. Bernardo O'Higgins.

Sobre el lado izquierdo, (Norte) se encuentra sin urbanizar siendo de cobertura de suelo vegetal (permeable) y con pendiente transversal hacia Noreste, con lo cual no ingresan aportes al sistema. Solo se considera el aporte correspondiente a la zona de camino,

Esta situación no modifica las condiciones hidráulicas existente.

Desde progresiva 0+225 hasta 0+350 la media calzada de 4.00m proyectada tiene pendiente transversal hacia la izquierda. Estos efluentes ingresan a la zanja izquierda proyectado por medio de una apertura del cordón cuneta prevista en progresiva 0+320. A partir de esta progresiva la rasante de la vinculación vial proyectada comienza a crecer, como muestra la planialtimetría de proyecto, con una pendiente del 2.50% hasta el comienzo el puente sobre el arroyo Morón. Los excedentes originados en la calzada y veredas circulan por cordón cuneta hasta los sumideros proyectados de progresiva 0+350. El resto de los aporte ingresan a las zanjas laterales proyectadas al igual que los aportes de la zonas verdes laterales de la zona de camino.

Esta situación se repite en el tramo comprendido entre las progresiva 0+550 y 0+690. Existen sumideros que captan los excedentes originados en calzadas y veredas que vuelcan a pequeñas zanjas laterales que también toman excedentes originados en las áreas verdes laterales.

A partir de la progresiva 0+800 la zona de camino se estrecha. Al Sur se encuentra las vías de FFCC Gral. Urquiza, que une las Estaciones Pda. Pablo Podestá y la Estación Jorge Newbery. Las vías tienen desagües propios, un zanjeo lateral sobre la cuneta Norte y sobre el límite Sur del FFCC, existe una conducción rectangular que desemboca a una zanja 156m antes de llegar al arroyo Morón. Este conducto transporta excedentes de una importante cuenca que se encuentra al Este.

Sobre el límite Norte de la zona de camino entre Progresiva 0+800 y 1+350 existe un Club y una urbanización con calles pavimentadas. La zona de camino no recibe ni aporta efluentes pluviales. La traza se desarrolla por una divisoria y altimétricamente se encuentra elevada respecto a los linderos. Todos los excedentes generados en zona de camino escurren hacia la calzada y circulan por cordón cuneta hasta los sumideros proyectados de Progresiva 1+000, 0+800 y 0+700. Dado el escaso lugar disponible, se proyectó una conducción circular de hormigón con diámetro de 800mm para trasportar los excedentes captados en el sumidero de progresiva 1+000 y 0+800 hasta la zanja derecha que comienza en progresiva 0+690 y continua hasta el arroyo.

El diámetro del conducto proyectado tiene una capacidad de conducción muy superior a las aportadas por las cuencas. La adopción del diámetro obedece al mínimo exigidos para conducciones pluviales urbanos y se relacionan por cuestiones de desobstrucción y mantenimiento.

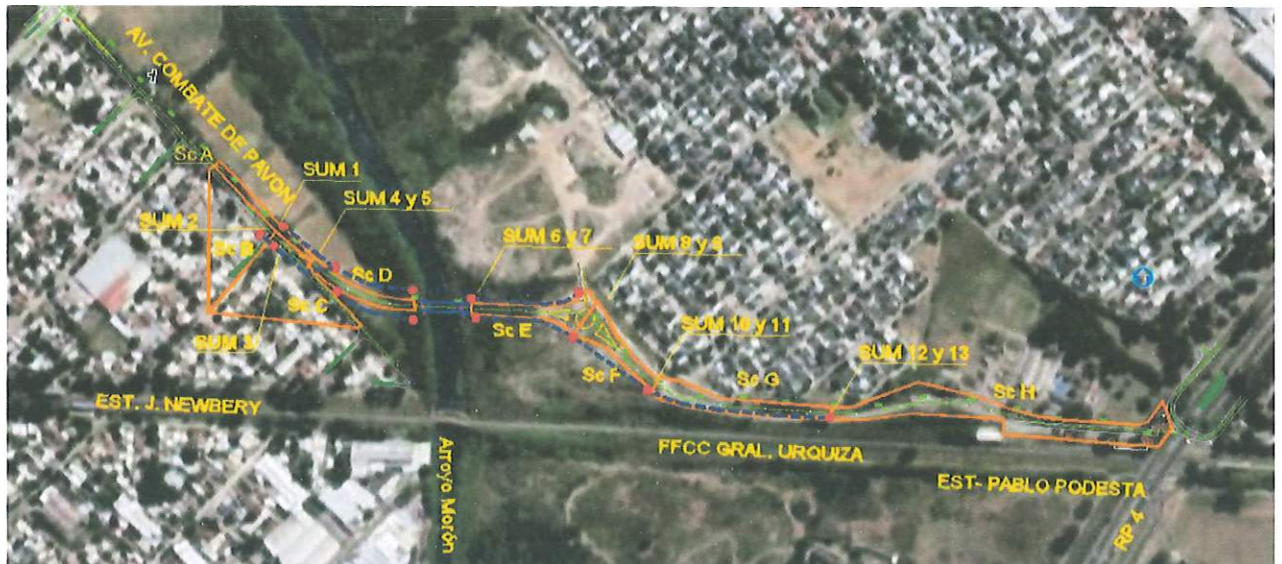
Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

Las zanjas proyectadas son de sección trapezoidal de base de fondo de 1.00m con taludes 1V:2H y se considera una profundidad promedio de 0.65m desde la cota de rasante, como puede observarse en perfil tipo de obra básica.

Sobre el final del proyecto de vinculación vial existe proyectado la reconstrucción de pavimento en el retorno y conexión con R.P N° 4. La reconstrucción de calzada incluye la construcción y reconstrucción de los sumideros existentes con la limpieza o reconstrucción de las conducciones. Los desagües de esta zona vuelcan a una alcantarilla existente transversal a las vías.



A continuación se detallan las subcuencas que aportan directamente a la calzada y fueron utilizadas para verificar el comportamiento de cordones cuneta y sumideros. Como puede observarse, existen cuencas que una parte son captadas por zanjas y otras por sumideros que escurren por cordón cuneta y son solo originadas por las superficies de veredas y calzadas. Un ejemplo de estas cuencas son las que se encuentran próximas al arroyo Morón (Cuencas 4, 6, 10 y 11)



JOSÉ LUIS TRIVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.P.B.A. 52776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

DETALLES DE LAS SUBCUENCAS.

SUBCUENCA	SUMIDERO	AREA Ha
Sc A	SUM 1	0.13
Sc B	SUM 2	0.64
Sc C	SUM 3	0.84
Sc D	SUM 4 Y 5	0.16
Sc E	SUM 6 Y 7	0.24
Sc F	SUM 8 Y 9	0.22
Sc G	SUM 10 Y 11	0.31
Sc H	SUM 11 Y 12	0.88

Finalmente se detallan las cuencas generales que aportan y son parte del sistema pluvial planteado.




JOSÉ LUIS TRIVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.P.B.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

DETALLES DE LAS CUENCAS.

CUENCA	AREA Ha
1	0.88
2	0.31
3	0.58
4	0.6
5	0.42
6	0.41
7	0.29
8	0.64
9	0.84
10	0.42
11	0.26


JOSÉ LUIS TRIVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.R.B.A. 52.776

METODO RACIONAL

SISTEMA DE DESAGÜES PLUVIALES.

A continuación se presenta el cálculo y de excedentes pluviales y dimensionamiento de los pluviales enunciados según el Método Racional.

LLUVIA DE DISEÑO

El cálculo y proyecto de obras para desagües pluviales tiene su punto de partida en la determinación de los caudales máximos que el sistema debe conducir. Esta determinación se hace en función de la cantidad de agua precipitada en tormentas de distinta intensidad y duración. El análisis detallado de estas tormentas permite relacionar esas dos características, particularmente para casos excepcionales en cuanto a su magnitud.

Establecer la recurrencia para una lluvia de diseño implicará la adopción de las hipótesis que regirán el comportamiento del sistema proyectado, formado por las conducciones y demás obras accesorias. Para el caso de estudio, con se comentó anteriormente, se diseñaron los escurrimientos sobre calzadas, cordón cuneta y obras de captación para tormentas de diseño de 2 años de recurrencia y para 10 años de recurrencia las canalizaciones y conducciones.

Para el cálculo de la intensidad de lluvia se detallan las ecuaciones I.D.R. para tormentas de 2 años de recurrencia adoptada para el cálculo de los excedentes pluviales. Dichas ecuaciones fueron obtenidas sobre la base de las curvas de máxima precipitación de la estación Villa Ortúzar perteneciente al S.M.N. ubicada en la Ciudad de Buenos Aires.

Para el dimensionado de los desagües de calzadas, cordón cuneta y sumideros se adoptaron los valores correspondientes a una tormenta de 2 años de recurrencia, cuya ecuación es la siguiente:

Se adopta para el cálculo.

$$I = 35 * t^{-0.60} \quad (1)$$

I = Intensidad de precipitación (mm / h)

t = Tiempo de concentración (hs.)

Para el dimensionado de conducciones sean zanjeos o conductos, se adoptaron los valores correspondientes a una tormenta de 10 años de recurrencia, cuya ecuación es la siguiente:

Se adopta para el cálculo.

$$I = 48 * t^{-0.62} \quad (2)$$

I = Intensidad de precipitación (mm / h)

t = Tiempo de concentración (hs.)


JOSÉ LUIS TRAVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.P.B.A. 52.776

Para la aplicación del Método Racional se utilizó la ecuación (1) y (2) en forma directa.

Aplicación del Método Racional

Para el cálculo de los sistemas de desagües pluviales se siguieron los lineamientos indicados por el denominado Método Racional.

Se trata de un modelo estadístico, considerado tradicional, basado en la aplicación de las leyes intensidad-duración-frecuencia de las precipitaciones.

La precipitación se transforma en exceso pluvial (Q) mediante la aplicación de un único coeficiente de escorrentía (C), el que es aplicado sobre un área (A) definida como área isócrona para una intensidad de precipitación (I); esto es:

$$Q \text{ (m}^3\text{/s)} = C \times I \times A / 360$$

La aplicación del método se fundamenta en que siendo que la variación en el tiempo del producto (C x A) es del tipo exponencial, en tanto que la variación intensidad-tiempo es hiperbólica, de los productos así realizados se elige el de caudal máximo, que se constituirá en el caudal de diseño del tramo.

El cálculo se basa entonces en la determinación de los valores de los caudales máximos por tramo de conducción.

A partir de la lluvia de diseño, medidas las superficies en que queda dividida cada cuenca, con su correspondiente tiempo de concentración y fijados los coeficientes de escorrentía, se realiza el cálculo de los caudales que ingresan a las obras de captación.

Para el cálculo de los desagües sobre calzadas se utilizó el Método Racional para la tormenta de cálculo (1).

La verificación de las conducciones se realizó adoptando un coeficiente de escorrentía de C= 0.90 para áreas pavimentadas y de 0.25 para zonas verdes (incluye veredas con cobertura de suelo vegetal).

El Tc adoptado en cada caso es el resultante de la aplicación de las velocidades calculadas en pavimento o cordones cuneta y el tiempo en que demora en circular hasta llegar al punto de descarga o captación. Estas velocidades surgen de la utilización de la ecuación de Manning y son consideradas velocidades medias.

Por tal motivo se considera un tiempo de concentración mínimo para todas las subcuencas de 5 minutos, a lo cual se adicionara el tiempo de recorrido para cada tramo de escurrimiento para los caudales previstos en cada subcuenca.

A continuación se detalla los valores de áreas de sub cuencas, longitudes y velocidades medias adoptadas para el cálculo del Tc que son utilizados como datos de entrada para el cálculo.

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

Determinación del tiempo de concentración de subcuenca que escurren por pavimento

SUBCUENCA	AREA Ha	LONG. ESC. m	VELOCIDAD m/s	TC min
Sc A	0.13	95	0.16	10
Sc B	0.64	100	0.16	10
Sc C	0.84	136	0.18	13
Sc D	0.16	126	0.38	6
Sc E	0.24	136	0.21	11
Sc F	0.22	108	0.21	9
Sc G	0.31	140	0.32	7
Sc H	0.88	390	0.17	38

Determinación del tiempo de concentración de cuencas del sistema pluvial general.

CUENCA	AREA Ha	LONGITUD ESC. m	VELOCIDAD m/s	TC min
1	0.88	390	0.17	38
2	0.31	140	0.32	7
3	0.58	95	0.10	16
4	0.6	113	0.10	19
5	0.42	121	0.20	10
6	0.41	133	0.10	22
7	0.29	140	0.20	12
8	0.64	100	0.18	10
9	0.84	136	0.20	12
10	0.42	116	0.10	19
11	0.26	110	0.10	18

Con los valores de entrada del coeficiente de escorrentía, intensidad de precipitación, tiempo de concentración y área de cada sub cuenca se procedió aplicar la fórmula del Método Racional:

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

Dónde:

Q = Gasto (m³/s)

I = Intensidad de precipitación (mm/h)

C = Coeficiente de escorrentía

A = Cuenca de aporte (ha)

Se presenta la planilla de resultados obtenida a partir de la aplicación del Método Racional, para las tormentas (1) y (2) con las secciones y gastos adoptados para los desagües de cordón cuneta y sumideros proyectados.


 JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.I.R.B.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

RECURRENCIA 2 AÑOS							
SUBCUENCA	AREA Ha	LONG. ESC. m	VELOCIDAD m/s	TC hs	INTENSIDAD mm/h	C	CAUDAL l/s
Sc A	0.13	95	0.16	0.25	80.75	0.7	20.4
Sc B	0.64	100	0.16	0.26	79.10	0.6	84.4
Sc C	0.84	136	0.18	0.29	73.07	0.6	95.5
Sc D	0.16	126	0.38	0.18	99.45	0.7	30.9
Sc E	0.24	136	0.21	0.26	77.96	0.7	36.4
Sc F	0.22	108	0.21	0.23	85.39	0.7	36.5
Sc G	0.31	140	0.32	0.20	90.61	0.5	39.0
Sc H	0.88	390	0.17	0.72	42.60	0.45	46.9

RECURRENCIA 10 AÑOS							
SUBCUENCA	AREA Ha	LONG. ESC. m	VELOCIDAD m/s	TC hs	INTENSIDAD mm/h	C	CAUDAL l/s
Sc A	0.13	95	0.18	0.23	115.95	0.7	29.3
Sc B	0.64	100	0.18	0.24	113.68	0.6	121.3
Sc C	0.84	136	0.20	0.28	103.68	0.6	135.5
Sc D	0.16	126	0.4	0.17	138.58	0.7	43.1
Sc E	0.24	136	0.22	0.26	108.96	0.7	50.8
Sc F	0.22	108	0.22	0.22	119.16	0.7	51.0
Sc G	0.31	140	0.34	0.20	126.95	0.5	54.7
Sc H	0.88	390	0.19	0.65	61.96	0.45	68.2

Los caudales informados se dividen en dos sumideros por cada subcuena informada salvo la subcuena Sc A, B y C que se prevé es una sola unidad de captación. Se considera que por luz de sumidero, se captan aproximadamente 70 l/s, en condiciones de buen mantenimiento. Se propone para todos los casos, por cuestiones de futuros mantenimiento, colocar sumideros de luz de vertedero mínima de 2.00m, aunque los aportes previstos según cálculo, sean menores.

Por último se presenta la planilla de resultados obtenida a partir de la aplicación del Método Racional, para las tormentas (2) con las secciones y gastos adoptados para las conducciones proyectadas. La misma fue calculada a partir del programa DESPLUV utilizado para el cálculo de desagües pluviales.


JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.I.P.B.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

PLANILLA DE DATOS.

HURLINGHAM Y 3 DE FEBRERO
PABLO PODESTA Y JORGE NEWVERY
ESTUDIO VINCULACION AV COMBATE DE PAVON -R.P 4 (completo) Rec.= 10 Años
TRIVIÑO S.A
COMB.txt
48-0.60
R=10 años

TRAMO	AREA ha	C	TC min	LONG COND. m	CONEXIÓN	SECCION	PENDIENTE ‰	DETALLES
1-1	0.88	0.45	38	195	N,	CIRCULAR	8.00	
1-2	0.15	0.50	7	105	S, 1-1 N,	CIRCULAR	6.50	
1-3	0.58	0.35	16	115	S, 1-2 N,	TRAPECIAL	5.50	Bf=1 m=2 n=.035
1-4	0.60	0.35	19	1	S, 1-3 N,	TRAPECIAL	5.50	Bf=1 m=2 n=.035
2-1	0.42	0.35	10	125	N,	TRAPECIAL	5.50	Bf=1 m=2 n=.035
2-2	0.41	0.35	22	1	S, 2-1 N,	TRAPECIAL	5.50	Bf=1 m=2 n=.035
3-1	0.29	0.35	12	45	N,	TRAPECIAL	2.00	Bf=1 m=2 n=.035
4-1	0.64	0.60	10	22	N,	CIRCULAR	3.00	
4-2	0.84	0.60	12	49	S, 4-1 N,	CIRCULAR	1.50	
5-1	0.42	0.35	10	116	S, 3-1 S, 4-2 N,	TRAPECIAL	2.00	Bf=1 m=2 n=.035
6-1	0.26	0.25	9	108	N,	TRAPECIAL	2.00	Bf=1 m=2 n=.035

PLANILLA DE RESULTADOS.

HURLINGHAM Y 3 DE FEBRERO
PABLO PODESTA Y JORGE NEWVERY
ESTUDIO VINCULACION AV COMBATE DE PAVON -R.P 4 (completo) Rec.= 10 Años
TRIVIÑO S.A
COMB.SAL
48-0.60
R=10 años

TRAMO	LONG m	PEND ‰	QSUM l/s	QTR m3/s	VEL m/s	RET min	RES min	SECC. CALCULO mm	SECC. ADOPTADA MIN mm
1-1	195	8.00	63	0.06	1.35	2	0.42	Ø =500	Ø =800
1-2	105	6.50	26	0.07	1.29	2	-0.23	Ø =500	Ø =800
1-3	115	5.50	50	0.1	0.36	5	-0.04	Bf=1.0 m=1 H=0.20	Bf=1.0 m=1 H=0.50
1-4	1	5.50	48	0.13	0.47	0	0.03	Bf=1.0 m=1 H=0.20	Bf=1.0 m=1 H=0.50
2-1	125	5.50	44	0.04	0.37	6	-0.33	Bf=1.0 m=1 H=0.10	Bf=1.0 m=1 H=0.50
2-2	1	5.50	30	0.06	0.32	0	-0.29	Bf=1.0 m=1 H=0.15	Bf=1.0 m=1 H=0.50
3-1	45	2.00	28	0.03	0.28	3	0.19	Bf=1.0 m=1 H=0.10	Bf=1.0 m=1 H=0.50
4-1	22	3.00	115	0.12	1.08	0	0.34	Ø =500	Ø =500
4-2	49	1.50	140	0.25	1.01	1	0.15	Ø =600	Ø =600
5-1	116	2.00	44	0.3	0.42	5	-0.38	Bf=1.0 m=1 H=0.40	Bf=1.0 m=1 H=0.60
6-1	108	2.00	20	0.02	0.17	11	-0.37	Bf=1.0 m=1 H=0.10	Bf=1.0 m=1 H=0.50

Los tramos 1-4 y 2-2, son tramos ficticios y fueron previstos para verificar y obtener los valores de descarga en el arroyo Morón. Como puede observarse las secciones adoptadas son ampliamente suficiente para transportar los caudales de diseño.

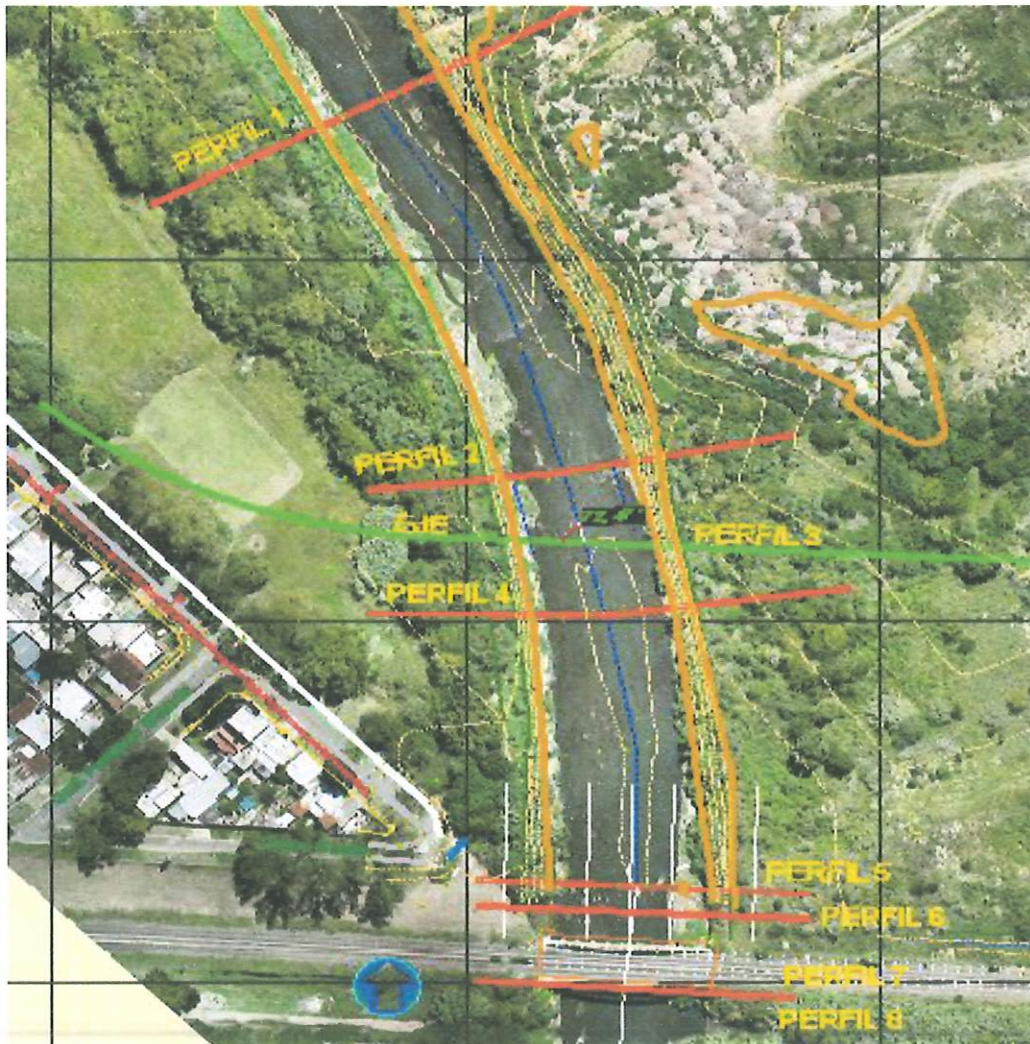

JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.I.P.E.A. 52.776

VERIFICACION HIDRÁULICA DEL PUENTE SOBRE ARROYO MORON.

TRAMO DE ESTUDIO DEL ARROYO MORÓN.

Para realizar la verificación hidráulica del tramo de arroyo en estudio se procedió a modelarlo matemáticamente por medio del Programa HEC- RAC desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EEUU.

A continuación se detallan la ubicación de los perfiles transversales estudiados en la modelación, para el Arroyo Morón.



Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

La modelación matemática para determinar el comportamiento del arroyo se realizó para recurrencias de tormentas de diseño estimada en 100 años. Por otra parte, al arroyo se lo consideró con la rugosidad y condiciones óptimas de mantenimiento.

El caudal de diseño, se determinó a partir de los resultados de una modelación de Río Reconquista efectuada para la Obra Canalización Tramo Medio del Río Reconquista del Proyecto de Saneamiento Ambiental y Control de Inundaciones de la Cuenca del Río Reconquista encargado por la Unidad Coordinación de Proyecto Río Reconquista UNIREC.

El arroyo Morón es afluente del Río Reconquista, el mismo lo interceptaba y descargaba sus excedentes en progresiva 19+000, luego de la obra de Rectificación del Arroyo Morón la descarga al río reconquista se produce en progresiva 21+060.

Los resultados de los valores caudales adoptados en el presente trabajo, se obtuvieron a partir de los resultados de la modelación utilizando el modelo AR-HYMO que figuran como planillas de cálculo. Los caudales que se indican son los aportados por el arroyo Morón al ingresar al Río Reconquista para recurrencias de 2, 10 y 50 años para diferentes condiciones de humedad antecedente y condiciones de niveles de descarga en el Río Luján. Para esto se usó el caso más desfavorable y se estimó el caudal de descarga de 100 años de recurrencia a partir de determinar la línea de tendencia de valores extremos.

RECURRENCIA	CAUDAL
años	m3/s
2	128.26
10	182.52
50	226.9
100	249.79

El estudio nombrado, que data del año 2000, según averiguaciones y consulta realizadas en la DPH no se encuentra disponibles como informe oficial. Por otro lado, existe a escasos 104m aguas arriba un puente sobre el arroyo Morón y las vías del FFCC Gral. Urquiza que fue construido en el año 2012 como obra Puente en vías del FFCC Gral. San Martín Km. 24+970 entre estaciones El Palomar y Hurlingham y Puente en vías del FFCC Gral. Urquiza Km 15+246 entre Estaciones R. Darío y Pda. P. Podestá.

Dado que se las secciones hidráulicas proyectada son mayores a las del puente existente, respetando la sección y la cota de fondo de viga, la modelación para estimar el comportamiento hidráulico de arroyo con la obra proyectada es a los fines de obtener los valores de velocidades y tirantes para el cálculo de la socavación y determinar o verificar fundaciones.

El caudal de verificación adoptado es de 250 m3/s, el mismo fue estimado en la descarga del arroyo Morón con el río Reconquista. La sección de estudio se encuentra a 4500m aguas arriba de dicha descarga y aporta aproximadamente un 80 % de la cuenca del Arroyo Morón. Por tal motivo usar este valor nos pone del lado de la seguridad.


JOSÉ LUIS TRIVIÑO
Ing. Civil
C.I.P.B.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero



Cuenca A° Morón y cuenca analizada en el punto de estudio.

Otro punto a tener en cuenta y que influye en los resultados de la modelación es considerar la pendiente de la superficie del pelo de agua hacia aguas abajo. Para esto se determinaron dos escenarios. Un considerando que a la distancia donde está emplazado el puente proyectado no tiene influencia con los niveles de la crecida del Río Reconquista, adoptándose una pendiente longitudinal de 0.001 m/m, levemente menor a la pendiente regional del terreno; y otra considerando la influencia de los niveles de la crecida del Río Reconquista. En este caso se adoptó como pendiente longitudinal hacia aguas abajo 0.0005 m/m. Esta última fue estimada a partir de los valores de niveles y tiempos del caudal pico, obtenidas del estudio antecedente mencionado anteriormente, considerando que los picos de las crecidas del Río Reconquista y el Arroyo Morón están desfasados debido a las características, ubicación y longitudes de escurrimiento de las respectivas cuencas.

Los resultados de la modelaciones y los detalles respectivos del comportamiento hidráulico de los cauces antes mencionados de los pueden observar en el Anexo Modelación Hidráulica.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

El escenario 1 para $Q=250\text{m}^3/\text{s}$ con pendiente longitudinal hacia aguas debajo de 0.001m/m (Plan 03). Se puede informar a partir de los resultados obtenidos de la modelación, que el arroyo

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

Morón no desborda para los perfiles que se encuentran próximo al puente proyectado. Se observa un desborde en el Perfil 1 que se encuentra a 135m aguas abajo del eje del camino proyectado.

El nivel de la superficie de agua inmediatamente aguas arriba del puente proyectado alcanza la cota + 7.54 IGN y aguas abajo de + 7.45 IGN, con velocidades de 2.11 y 2.33 m/s respectivamente.

Para el escenario 2- $Q=250\text{m}^3/\text{s}$ con pendiente longitudinal hacia aguas debajo de 0.0005 m/m (Plan 04)

El nivel de la superficie de agua inmediatamente aguas arriba del puente proyectado alcanza la cota + 7.99 IGN y aguas abajo de + 7.95 IGN, con velocidades de 1.84 y 1.92 m/s respectivamente.

Al analizar los resultados de puede observar que la para la condición de tormenta de 100 años de recurrencia, el nivel alcanzado por el pelo de agua en el puente, deja una revancha entre la superficie del peo de aguas y el nivel del fondo de viga. Se considera aceptable ya que para estos eventos es esperable que la crecida traiga elementos flotantes.


JOSÉ LUIS TRIVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.P.B.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

ANEXO A

VERIFICACION HIDRÁULICA PROGRAMA FLOW MASTER

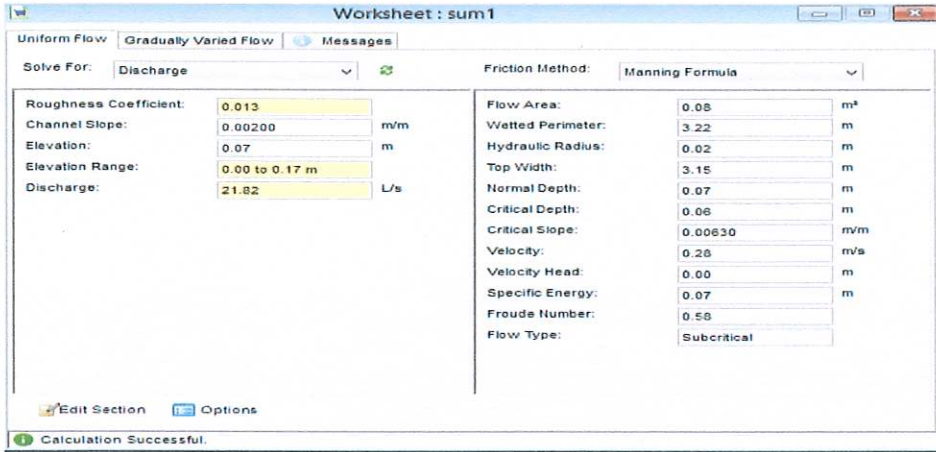
En el presente Anexo se detallan los resultados de los diferentes elementos de conducciones.


JOSÉ LUIS TREVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.P.B.A. 52.776

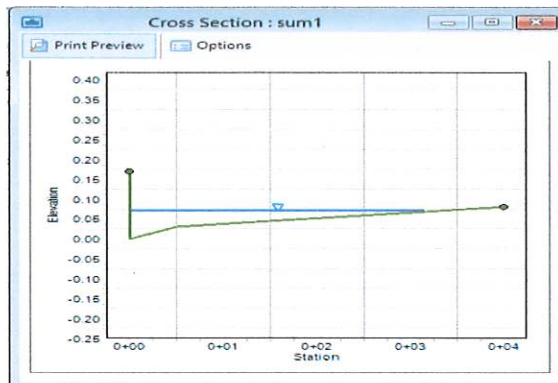
Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

CORDONES CUNETA.

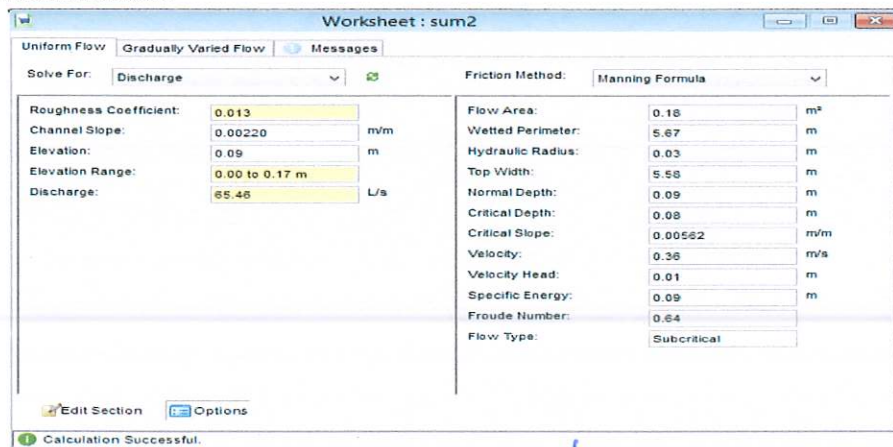
DESCARGA A SUMIDERO 1



Representación cordón cuneta de Pr.0+225 a 0+350 lado izquierdo.



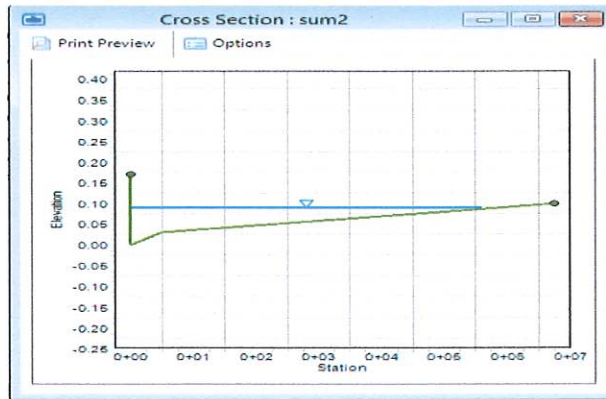
DESCARGA A SUMIDERO 2



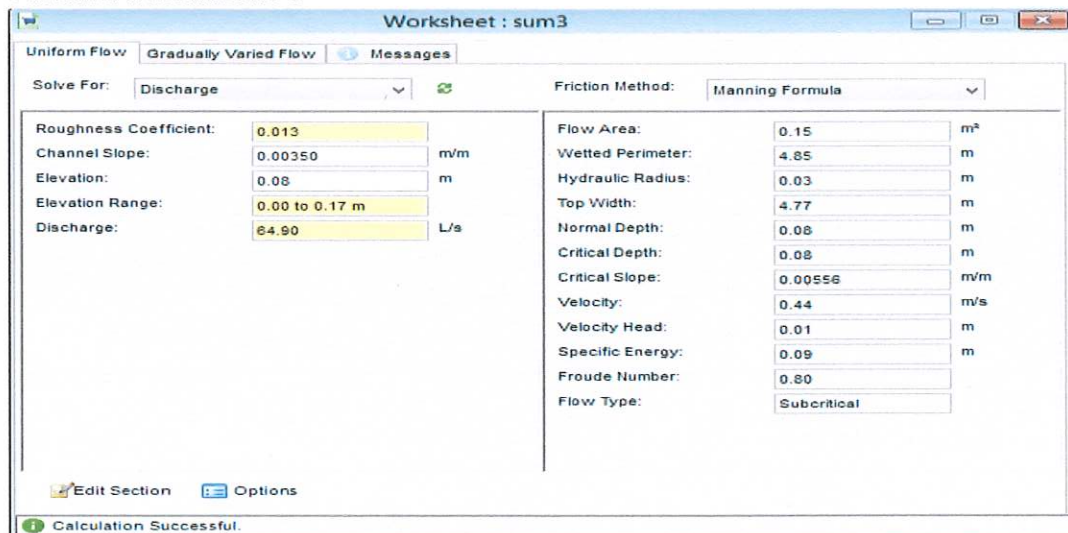

JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.I.P.R.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

Representación cordón cuneta de Pr.0+225 a 0+312 lado derecho.



DESCARGA A SUMIDERO 3

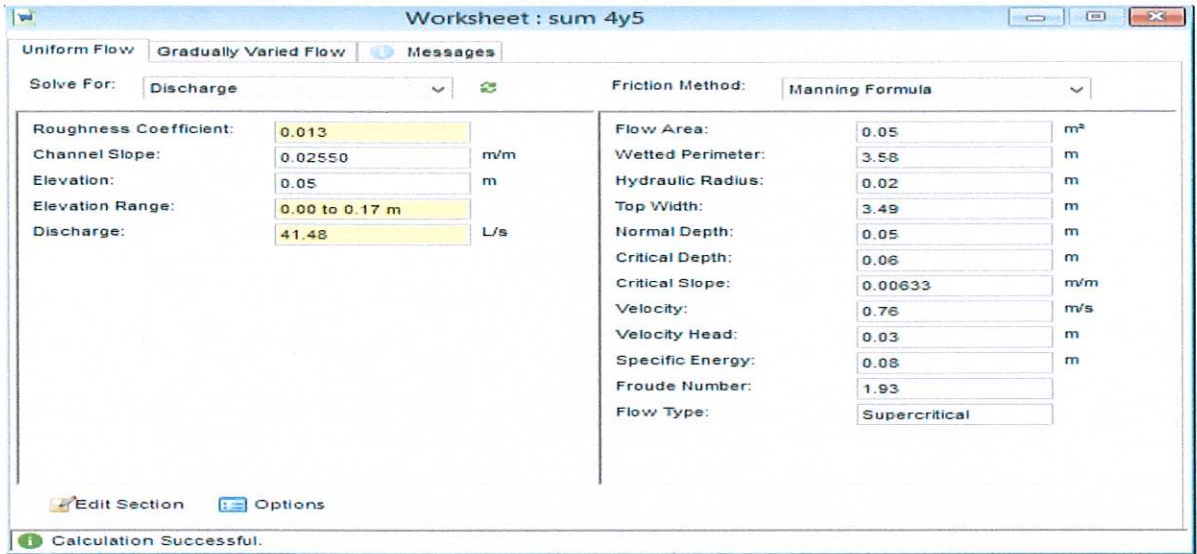


Representación cordón cuneta de Pr.0+335 a 0+450 (Calle Gral. Miranda) lado derecho.

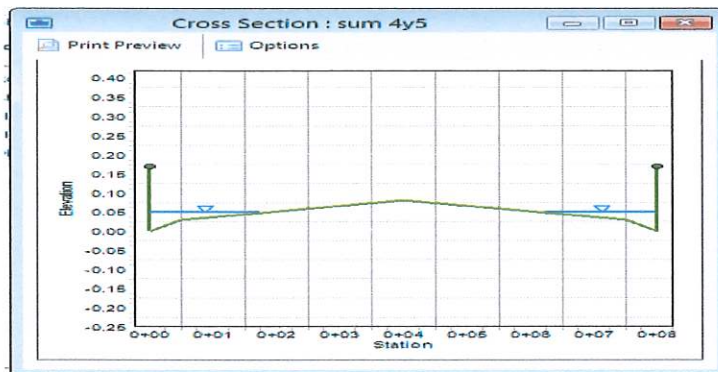


Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

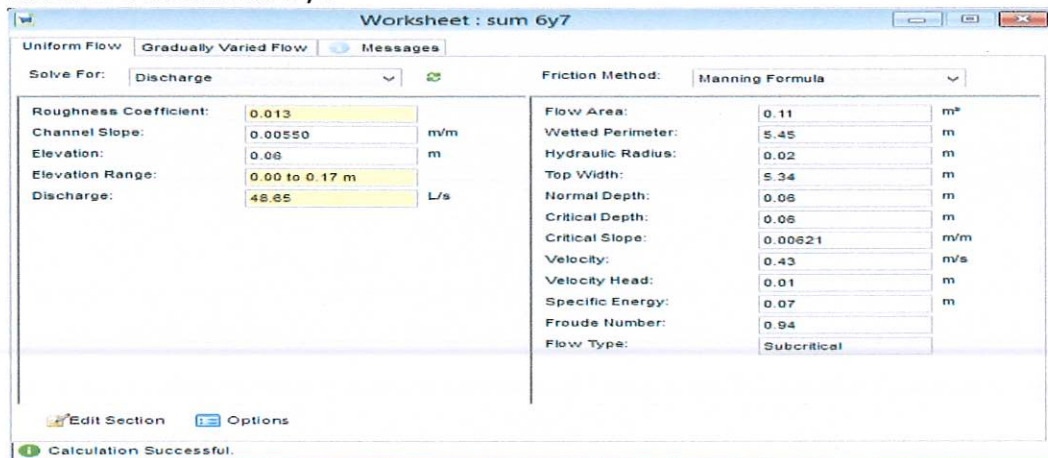
DESCARGA A SUMIDERO 4 y 5



Representación cordón cuneta de Pr.0+350 a 0+495 (PUENTE)



DESCARGA A SUMIDERO 6 y 7



Representación cordón cuneta de Pr.0+570 a 0+700 (ROTONDA)


 JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.N.P.B.A. 52.778

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero



DESCARGA A SUMIDERO 8 y 9

Worksheet : sum8y9

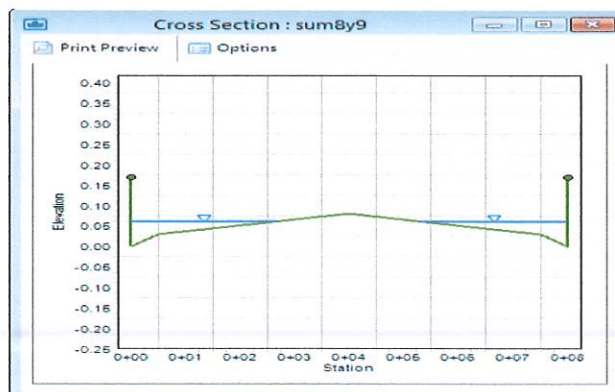
Uniform Flow | Gradually Varied Flow | Messages

Solve For: Discharge | Friction Method: Manning Formula

Roughness Coefficient:	0.013		Flow Area:	0.11	m ²
Channel Slope:	0.00550	m/m	Wetted Perimeter:	5.45	m
Elevation:	0.06	m	Hydraulic Radius:	0.02	m
Elevation Range:	0.00 to 0.17 m		Top Width:	5.34	m
Discharge:	48.65	L/s	Normal Depth:	0.06	m
			Critical Depth:	0.06	m
			Critical Slope:	0.00621	m/m
			Velocity:	0.43	m/s
			Velocity Head:	0.01	m
			Specific Energy:	0.07	m
			Froude Number:	0.94	
			Flow Type:	Subcritical	

Calculation Successful.

Representación cordón cuneta de Pr.0+700 (ROTONDA) a 0+800




JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 (Ing. CIVIL)
 C.I.P.B.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

DESCARGA A SUMIDERO 10 y 11

Worksheet : sum 10y11

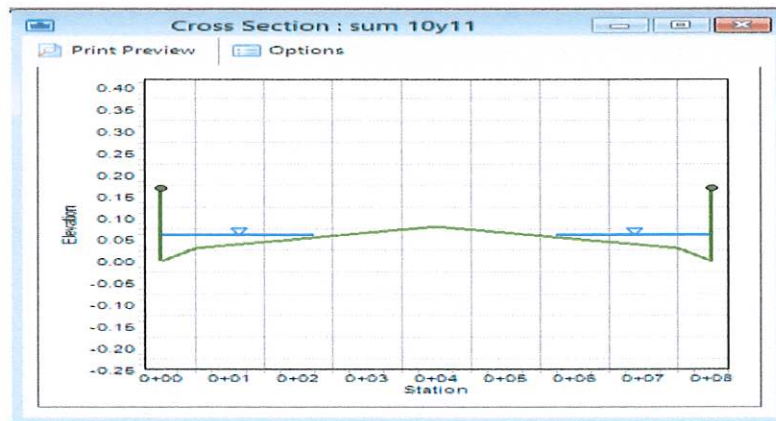
Uniform Flow | Gradually Varied Flow | Messages

Solve For: Discharge Friction Method: Manning Formula

Roughness Coefficient:	0.013		Flow Area:	0.08	m ²
Channel Slope:	0.01450	m/m	Wetted Perimeter:	4.60	m
Elevation:	0.06	m	Hydraulic Radius:	0.02	m
Elevation Range:	0.00 to 0.17 m		Top Width:	4.50	m
Discharge:	53.43	L/s	Normal Depth:	0.06	m
			Critical Depth:	0.05	m
			Critical Slope:	0.00513	m/m
			Velocity:	0.64	m/s
			Velocity Head:	0.02	m
			Specific Energy:	0.08	m
			Froude Number:	1.50	
			Flow Type:	Supercritical	

Calculation Successful.

Representación cordón cuneta de Pr.0+800 a 1+000



DESCARGA A SUMIDERO 12 Y 13

Worksheet : sum 12y13

Uniform Flow | Gradually Varied Flow | Messages

Solve For: Discharge Friction Method: Manning Formula

Roughness Coefficient:	0.013		Flow Area:	0.18	m ²
Channel Slope:	0.00200	m/m	Wetted Perimeter:	5.62	m
Elevation:	0.08	m	Hydraulic Radius:	0.03	m
Elevation Range:	0.00 to 0.17 m		Top Width:	5.47	m
Discharge:	62.30	L/s	Normal Depth:	0.08	m
			Critical Depth:	0.07	m
			Critical Slope:	0.00572	m/m
			Velocity:	0.35	m/s
			Velocity Head:	0.01	m
			Specific Energy:	0.09	m
			Froude Number:	0.61	
			Flow Type:	Subcritical	

Calculation Successful.

Representación cordón cuneta de Pr.1+000 a 1+350

JOSE LUIS TRIVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.P.B.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero



VERIFICACION DE CANALIZACIONES
ZANJAS MARGEN LADO ESTE

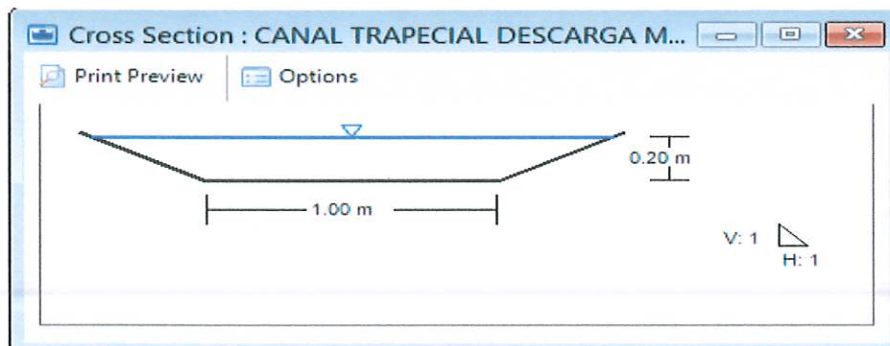
Worksheet : CANAL TRAPEZIAL DESCARGA MARGEN ESTE

Uniform Flow Gradually Varied Flow Messages

Solve For: Discharge Friction Method: Manning Formula

Roughness Coefficient:	0.035	Flow Area:	0.28	m ²	
Channel Slope:	0.00550	m/m	Wetted Perimeter:	1.89	m
Normal Depth:	0.20	m	Hydraulic Radius:	0.15	m
Left Side Slope:	2.00	m/m (H:V)	Top Width:	1.80	m
Right Side Slope:	2.00	m/m (H:V)	Critical Depth:	0.13	m
Bottom Width:	1.00	m	Critical Slope:	0.02668	m/m
Discharge:	185.85	L/s	Velocity:	0.59	m/s
			Velocity Head:	0.02	m
			Specific Energy:	0.22	m
			Froude Number:	0.48	
			Flow Type:	Subcritical	

Calculation Successful.




JOSÉ LUIS TRAVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.I.P.B.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

ZANJAS MARGEN LADO OESTE

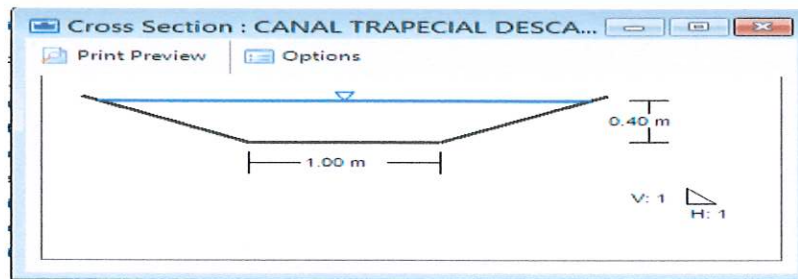
Worksheet : CANAL TRAPEZIAL DESCARGA MARGEN OESTE

Uniform Flow | Gradually Varied Flow | Messages

Solve For: Discharge Friction Method: Manning Formula

Roughness Coefficient:	0.035		Flow Area:	0.72	m ²
Channel Slope:	0.00200	m/m	Wetted Perimeter:	2.79	m
Normal Depth:	0.40	m	Hydraulic Radius:	0.28	m
Left Side Slope:	2.00	m/m (H:V)	Top Width:	2.60	m
Right Side Slope:	2.00	m/m (H:V)	Critical Depth:	0.21	m
Bottom Width:	1.00	m	Critical Slope:	0.02366	m/m
Discharge:	373.01	L/s	Velocity:	0.52	m/s
			Velocity Head:	0.01	m
			Specific Energy:	0.41	m
			Froude Number:	0.31	
			Flow Type:	Subcritical	

Calculation Successful.



CONDUCTO CIRCULAR $\varnothing=800\text{mm}$ DE HORMIGÓN

Worksheet : $\varnothing=800\text{mm}$

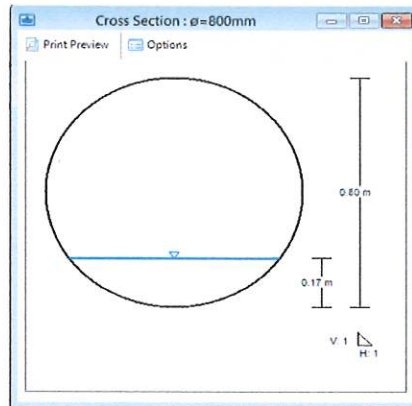
Uniform Flow | Gradually Varied Flow | Messages

Solve For: Discharge Friction Method: Manning Formula

Roughness Coefficient:	0.013		Flow Area:	0.08	m ²
Channel Slope:	0.00650	m/m	Wetted Perimeter:	0.77	m
Normal Depth:	0.17	m	Hydraulic Radius:	0.10	m
Diameter:	0.80	m	Top Width:	0.65	m
Discharge:	105.52	L/s	Critical Depth:	0.19	m
			Percent Full:	21.3	%
			Critical Slope:	0.00411	m/m
			Velocity:	1.35	m/s
			Velocity Head:	0.09	m
			Specific Energy:	0.26	m
			Froude Number:	1.25	
			Maximum Discharge:	1.15	m ³ /s
			Discharge Full:	1.07	m ³ /s
			Slope Full:	0.00008	m/m
			Flow Type:	SuperCritical	

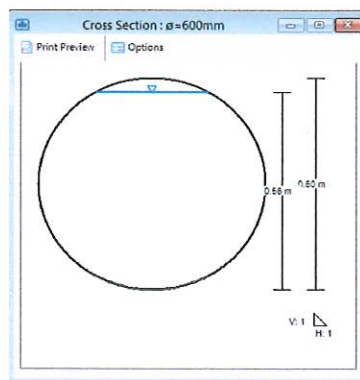

 JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.A.P.B.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero



CONDUCTO CIRCULAR $\phi=600\text{mm}$ DE HORMIGÓN

Worksheet : $\phi=600\text{mm}$		
Uniform Flow	Gradually Varied Flow	Messages
Solve For:	Discharge	Friction Method: Manning Formula
Roughness Coefficient:	0.013	
Channel Slope:	0.00150 m/m	Flow Area:
Normal Depth:	0.56 m	Wetted Perimeter:
Diameter:	0.60 m	Hydraulic Radius:
Discharge:	255.77 L/s	Top Width:
		Critical Depth:
		Percent Full:
		Critical Slope:
		Velocity:
		Velocity Head:
		Specific Energy:
		Froude Number:
		Maximum Discharge:
		Discharge Full:
		Slope Full:
		Flow Type:




JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.I.P.B.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

CONDUCTO CIRCULAR $\varnothing=500\text{mm}$ DE HORMIGÓN

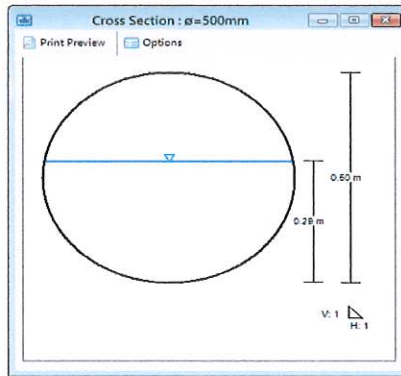
Worksheet : $\varnothing=500\text{mm}$

Uniform Flow | Gradually Varied Flow | Messages

Solve For: Discharge | Friction Method: Manning Formula

Roughness Coefficient:	0.013	
Channel Slope:	0.00300	m/m
Normal Depth:	0.29	m
Diameter:	0.50	m
Discharge:	131.84	L/s

Flow Area:	0.12	m ²
Wetted Perimeter:	0.87	m
Hydraulic Radius:	0.14	m
Top Width:	0.49	m
Critical Depth:	0.25	m
Percent Full:	58.0	%
Critical Slope:	0.00517	m/m
Velocity:	1.12	m/s
Velocity Head:	0.08	m
Specific Energy:	0.35	m
Froude Number:	0.73	
Maximum Discharge:	0.22	m ³ /s
Discharge Full:	0.21	m ³ /s
Slope Full:	0.00122	m/m
Flow Type:	SubCritical	




JOSÉ LUIS TRIVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.B.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

VERIFICACION HIDRÁULICA DE ALCANTARILLA DE INGRESO Pr. 0.692
Planilla de datos

Crossing Data - ALCANTARILLA INGRESO PROGR.0+692

Crossing Properties
Name: LA INGRESO PROGR.0+692

Parameter	Value	Units
DISCHARGE DATA		
Discharge Method	Minimum, Design, and Maximum	
Minimum Flow	0.030	cms
Design Flow	0.060	cms
Maximum Flow	0.150	cms
TAILWATER DATA		
Channel Type	Trapezoidal Channel	
Bottom Width	1.000	m
Side Slope (H:V)	1.000	:1
Channel Slope	0.0055	m/m
Manning's n (channel)	0.035	
Channel Invert Elevation	11.150	m
Rating Curve	View...	
ROADWAY DATA		
Roadway Profile Shape	Constant Roadway Elevation	
First Roadway Station	0.000	m
Crest Length	10.000	m
Crest Elevation	12.300	m
Roadway Surface	Paved	
Top Width	7.000	m

Culvert Properties
REC Lz=1.00 H=0.80m

Parameter	Value	Units
CULVERT DATA		
Name	REC Lz=1.00 H=0.80m	
Shape	Concrete Box	
Material	Concrete	
Span	1000.000	mm
Rise	800.000	mm
Embedment Depth	0.000	mm
Manning's n	0.012	
Culvert Type	Straight	
Inlet Configuration	1:1 Bevel (45° flare) Wingwall	
Inlet Depression?	No	
SITE DATA		
Site Data Input Option	Culvert Invert Data	
Inlet Station	0.000	m
Inlet Elevation	11.250	m
Outlet Station	11.000	m

Buttons: Help, Click on any icon for help on a specific topic, Low Flow, AOP, Energy Dissipation, Analyze Crossing, OK, Cancel

Planilla de resultados

Custom Table - REC Lz=1.00 H=0.80m

Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth(m)	Outlet Control Depth(m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
0.03	0.03	11.32	0.07	0.0*	1-JS1t	0.03	0.05	0.08	0.08	0.38	0.36
0.04	0.04	11.34	0.09	0.0*	1-JS1t	0.04	0.06	0.10	0.10	0.44	0.40
0.05	0.05	11.35	0.10	0.01	1-JS1t	0.05	0.07	0.11	0.11	0.49	0.44
0.06	0.06	11.36	0.11	0.02	1-JS1t	0.05	0.07	0.12	0.12	0.51	0.45
0.08	0.08	11.38	0.13	0.04	1-JS1t	0.06	0.09	0.14	0.14	0.56	0.50
0.09	0.09	11.39	0.14	0.05	1-JS1t	0.07	0.09	0.15	0.15	0.60	0.52
0.10	0.10	11.40	0.15	0.06	1-JS1t	0.08	0.10	0.16	0.16	0.63	0.54
0.11	0.11	11.42	0.17	0.07	1-JS1t	0.08	0.11	0.17	0.17	0.66	0.56
0.13	0.13	11.43	0.18	0.09	1-JS1t	0.09	0.12	0.18	0.18	0.69	0.58
0.14	0.14	11.44	0.19	0.10	1-JS1t	0.09	0.12	0.19	0.19	0.71	0.60
0.15	0.15	11.45	0.20	0.11	1-JS1t	0.10	0.13	0.20	0.20	0.74	0.61

Display:
 Crossing Summary Table
 Culvert Summary Table REC Lz=1.00 H=0.80m
 Water Surface Profiles
 Tapered Inlet Table
 Customized Table Options...

Geometry:
 Inlet Elevation: 11.25 m
 Outlet Elevation: 11.15 m
 Culvert Length: 11.00 m
 Culvert Slope: 0.0091
 Inlet Crest: 0.00 m
 Inlet Throat: 0.00 m
 Outlet Control: Profiles

Plot:

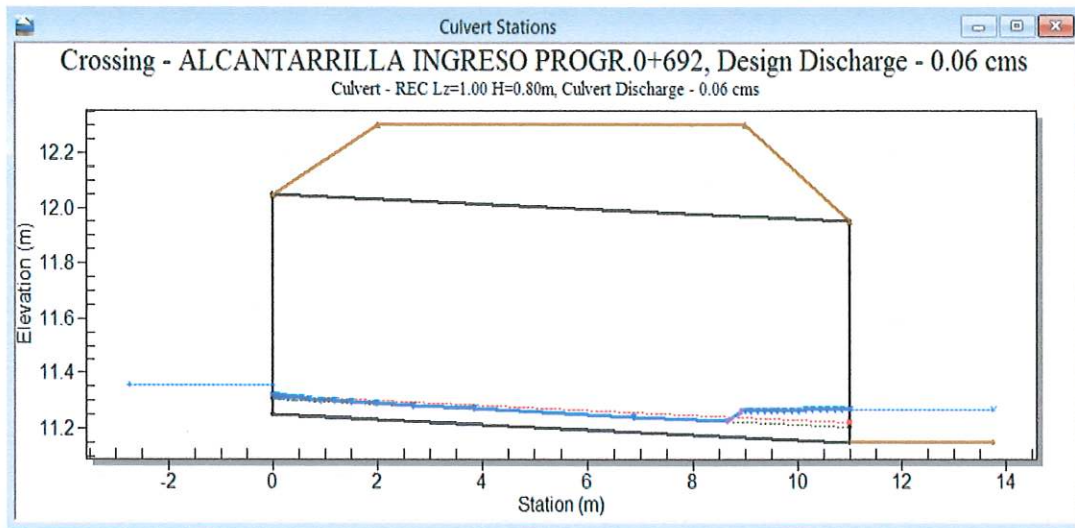
* Full Flow Headwater elevation is below inlet invert.

Buttons: Help, Flow Types..., Edit Input Data..., Energy Dissipation..., AOP..., Low Flow..., Export Report, Adobe PDF (*.pdf), Close


JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.A.R.B.A. 52.776

Proyecto Ejecutivo Obra Vial: Vinculación Av. Combate de Pavón - R.P N° 4
Partidos de Hurlingham y Tres de Febrero

Representación gráfica perfil transversal




JOSÉ LUIS TRIVIÑO
Ing. CIVIL
C.N.P.B.A. 82.776

ANEXO

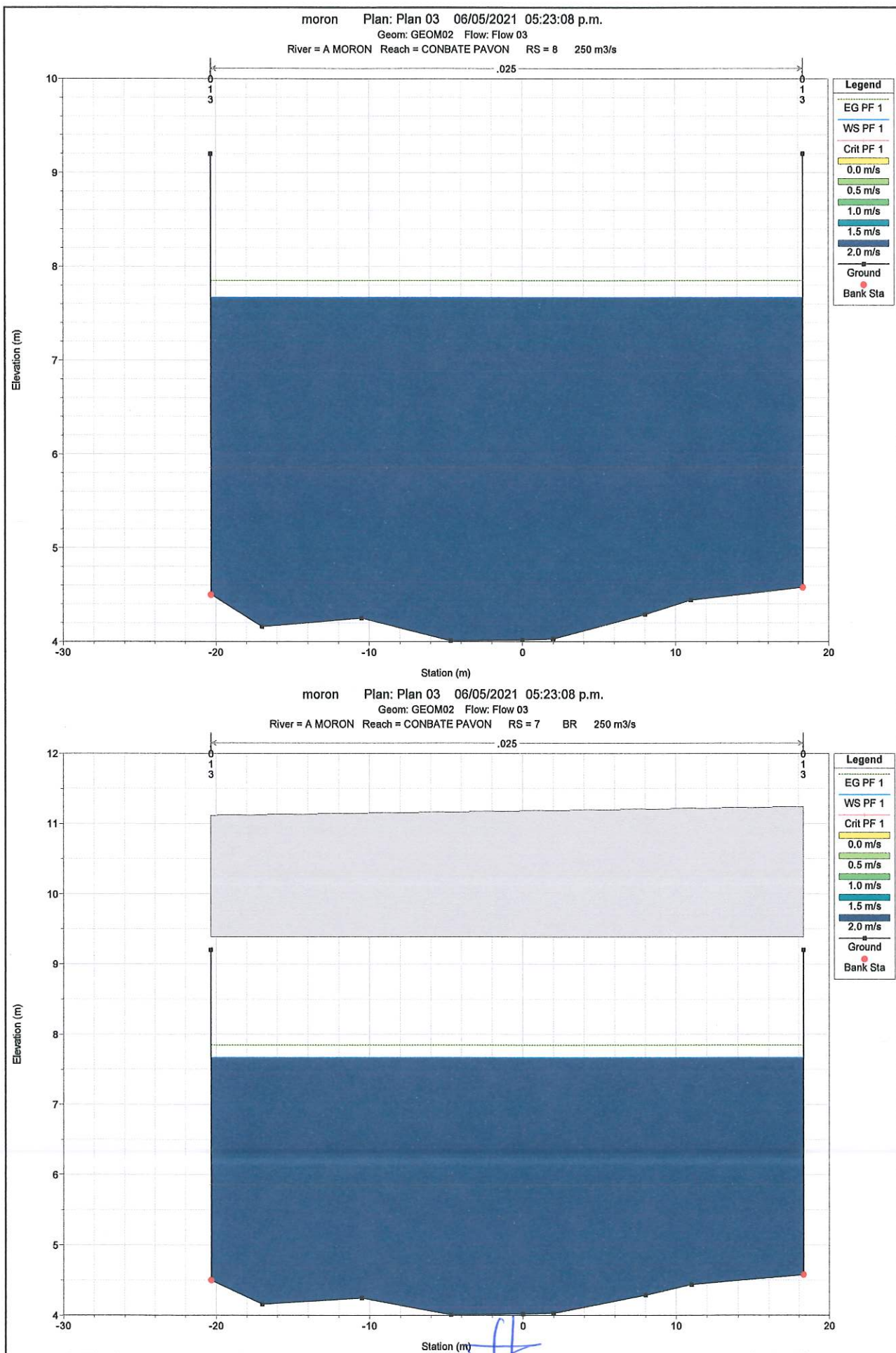
MODELACIÓN HIDRÁULICA

HEC RAS

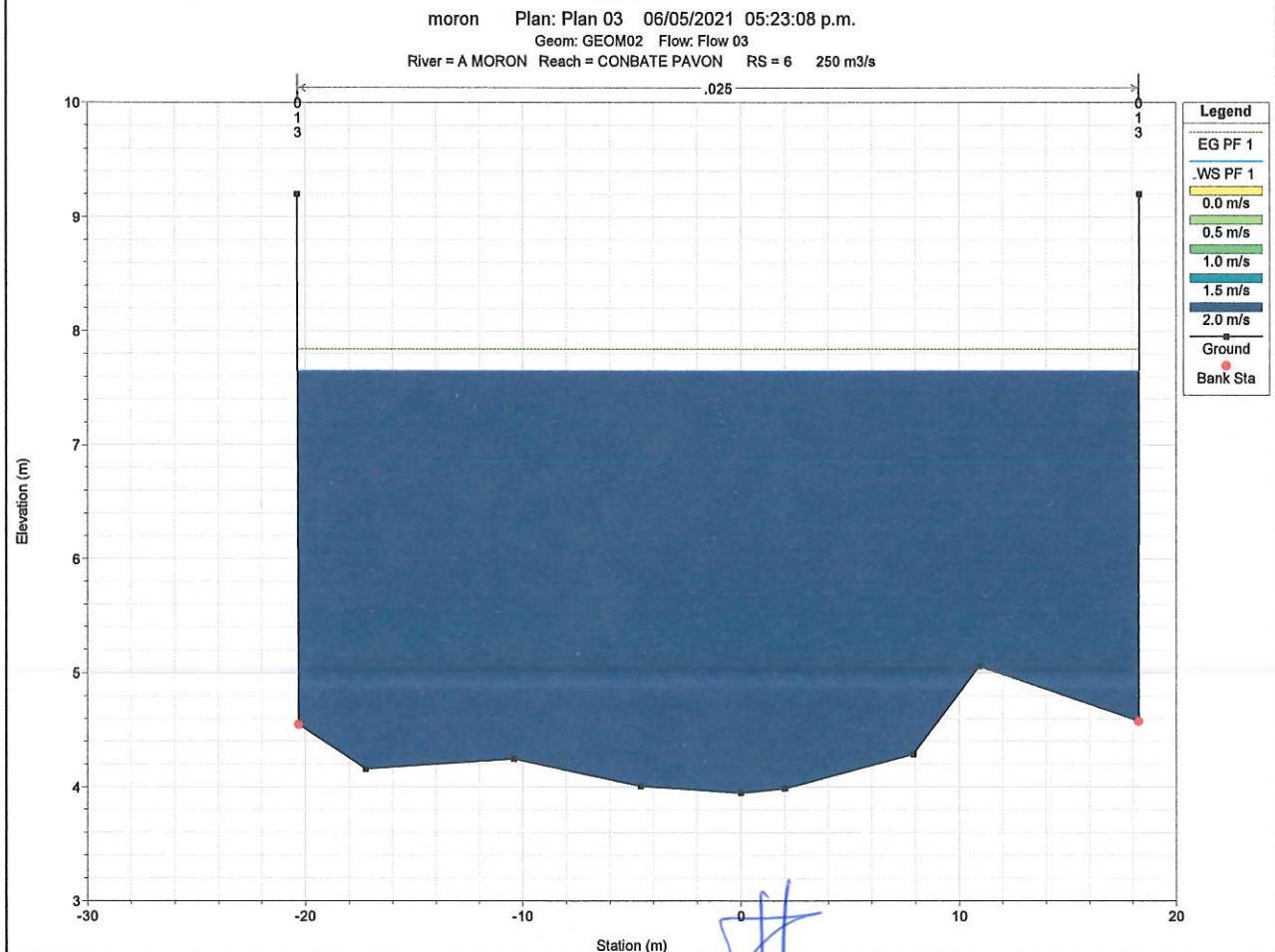
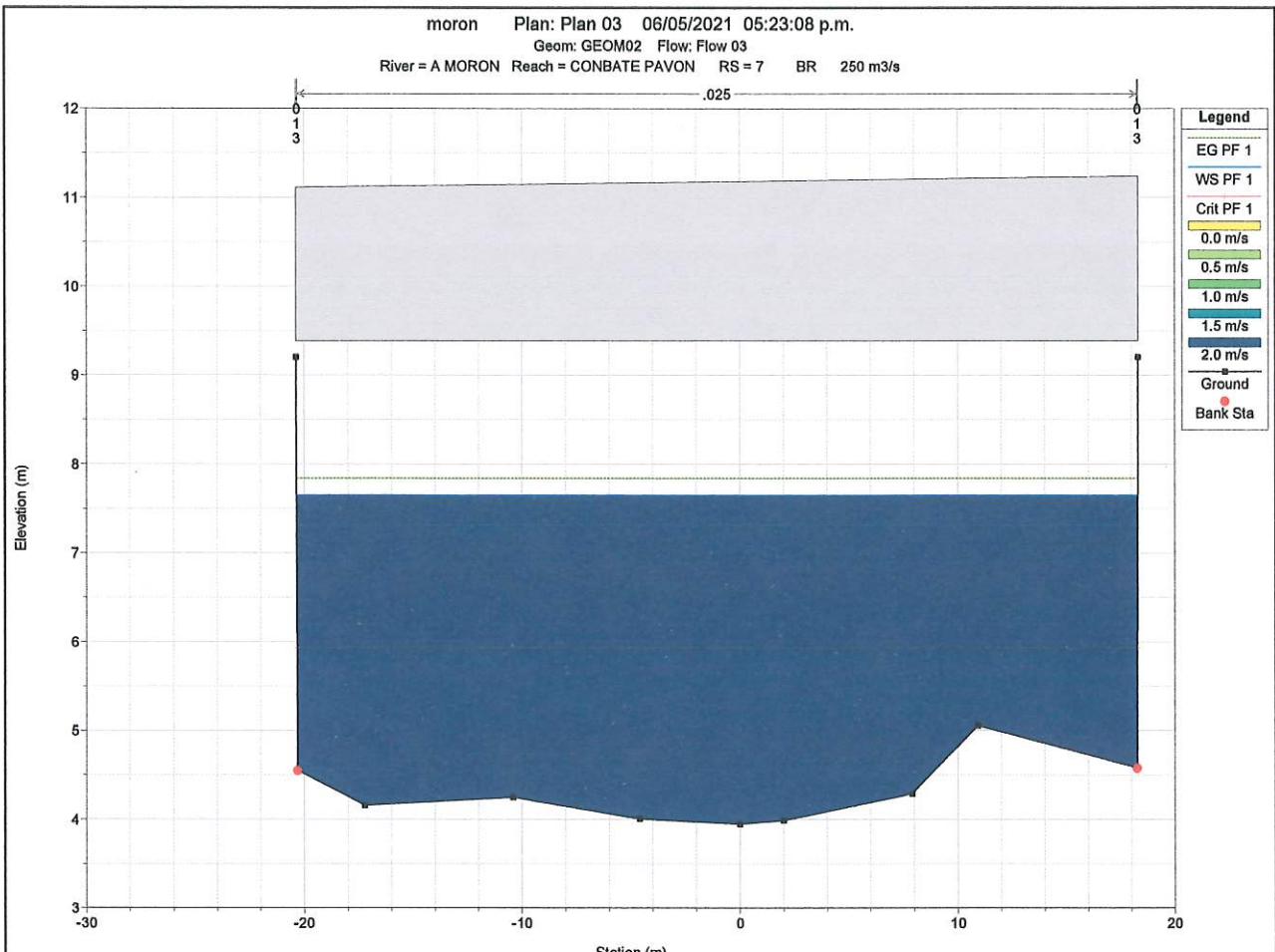
En el presente Anexo se detallan los resultados de las diferentes modelaciones que muestran el comportamiento hidráulico del arroyo Morón.

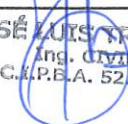
- Escenario 1 - $Q=250\text{m}^3/\text{s}$ con pendiente longitudinal hacia aguas abajo de $0.001\text{m}/\text{m}$ (Plan 03)
- Escenario 2- $Q=250\text{m}^3/\text{s}$ con pendiente longitudinal hacia aguas abajo de $0.0005\text{ m}/\text{m}$ (Plan 04)

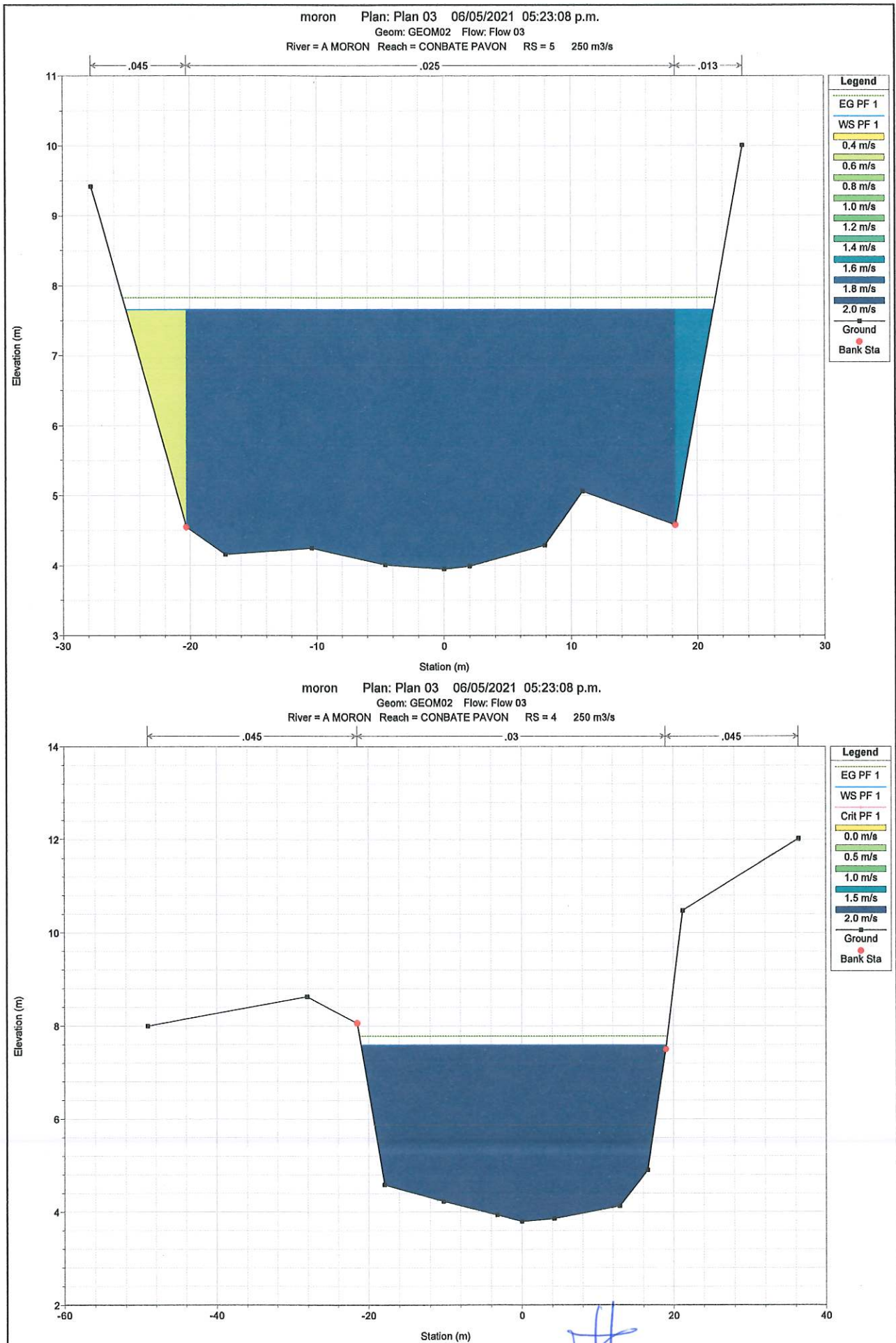

JOSÉ LUIS TRIVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.P.B.A. 52.776



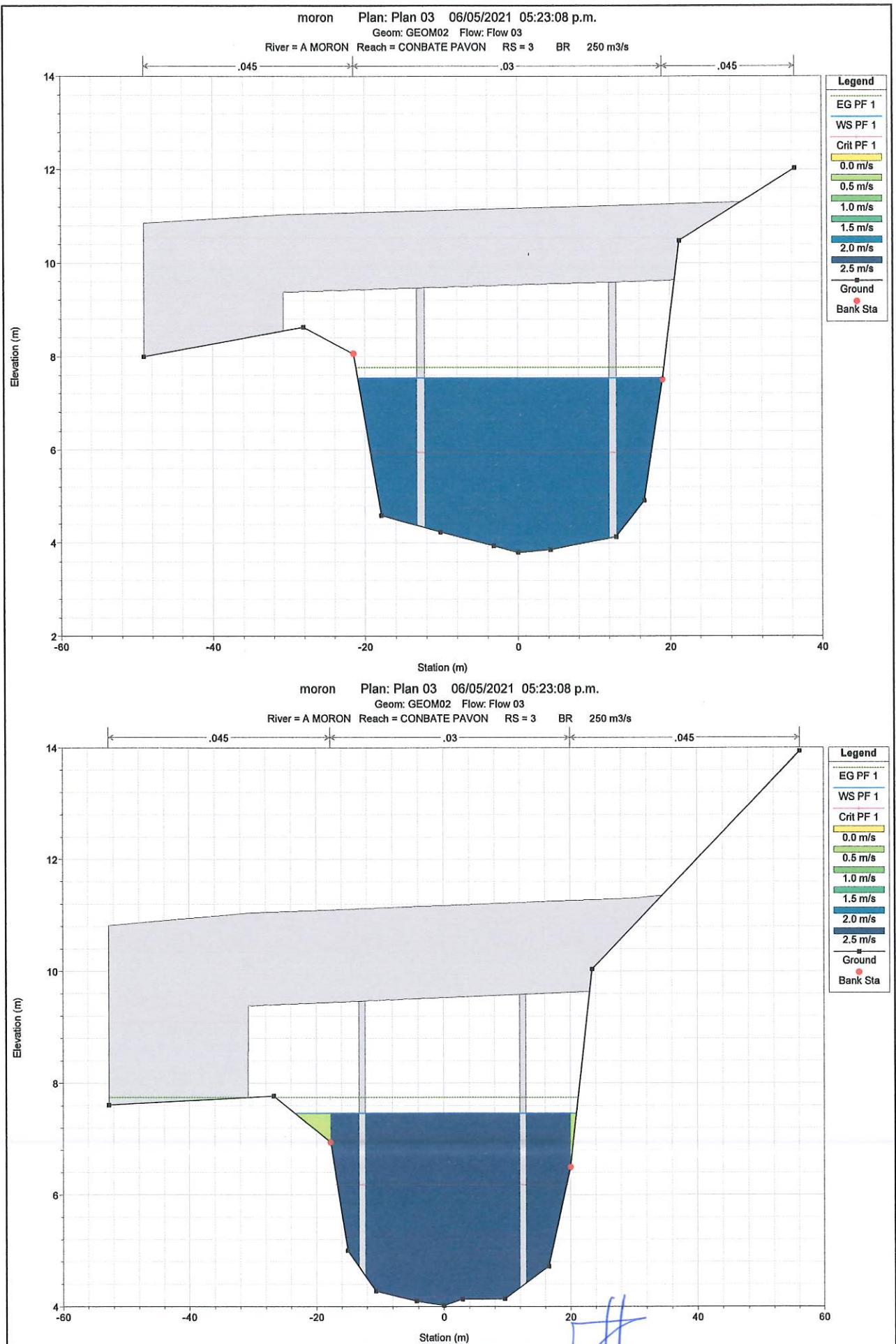
JOSE LUIS TRIVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.I.P.B.A.-52.776



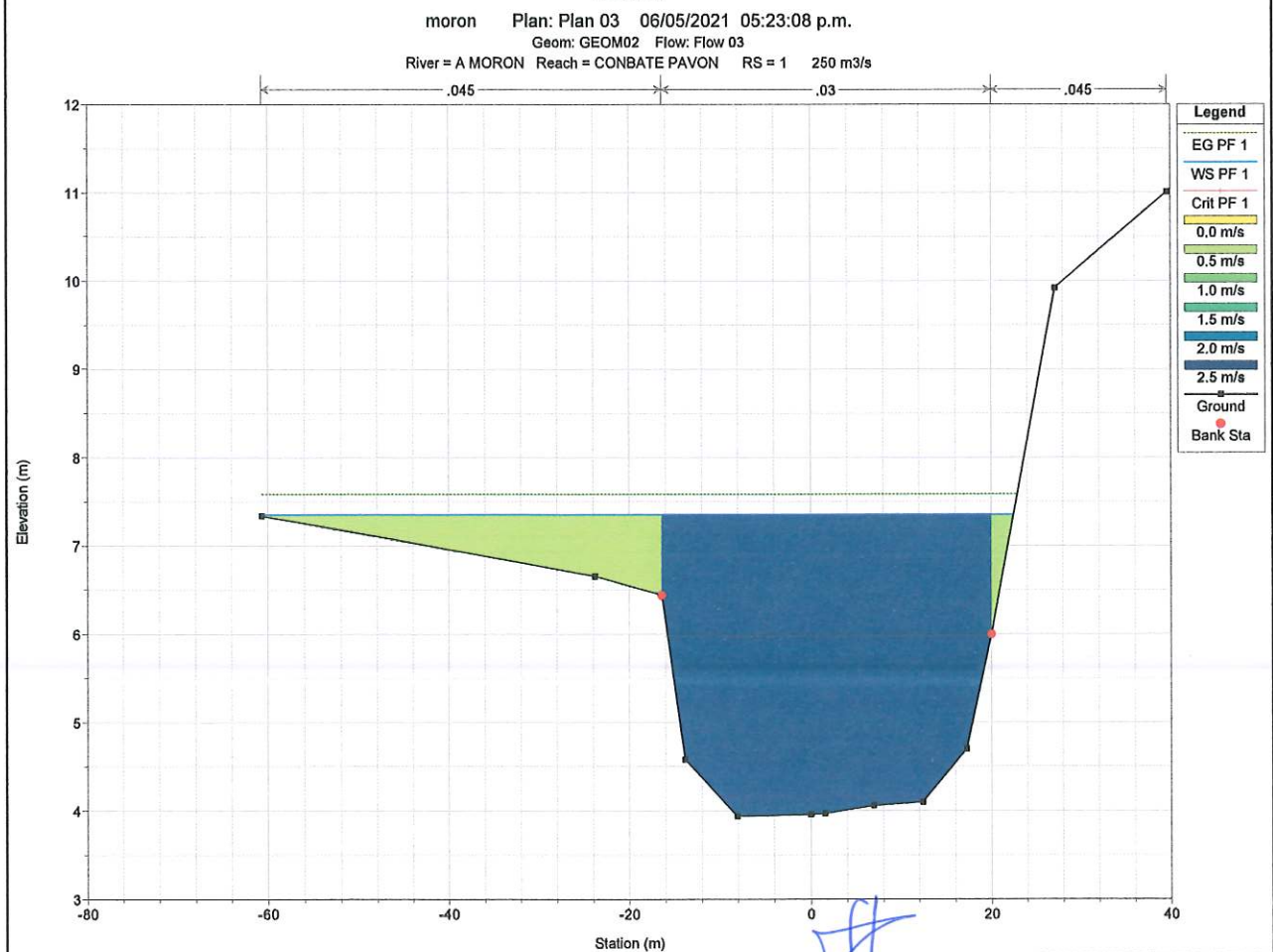
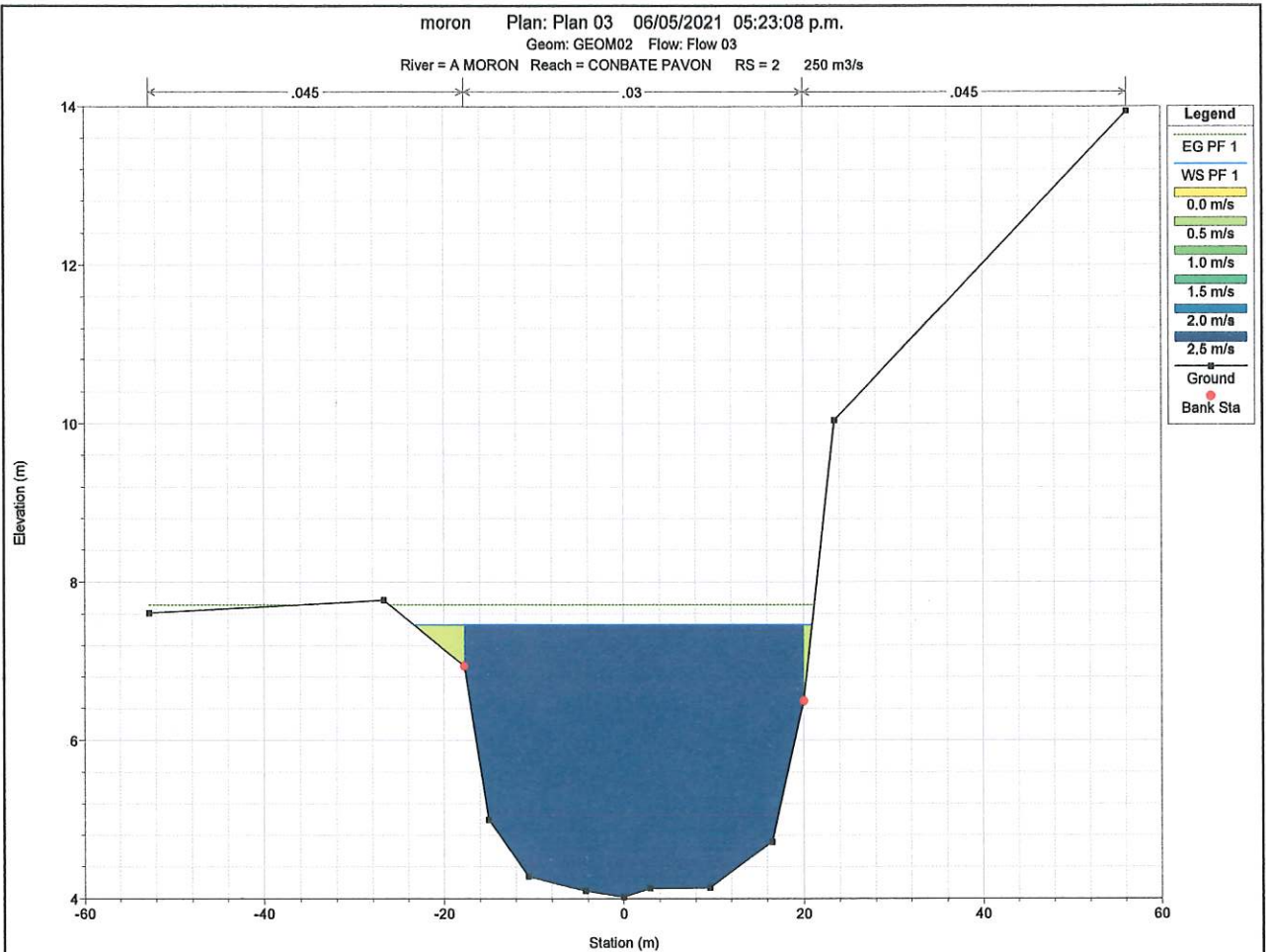

JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.I.P.B.A. 52.776



JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. Civil
 C.I.P.B.A. 52778



JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. Civil
 C.V.P.B.A. 52.776



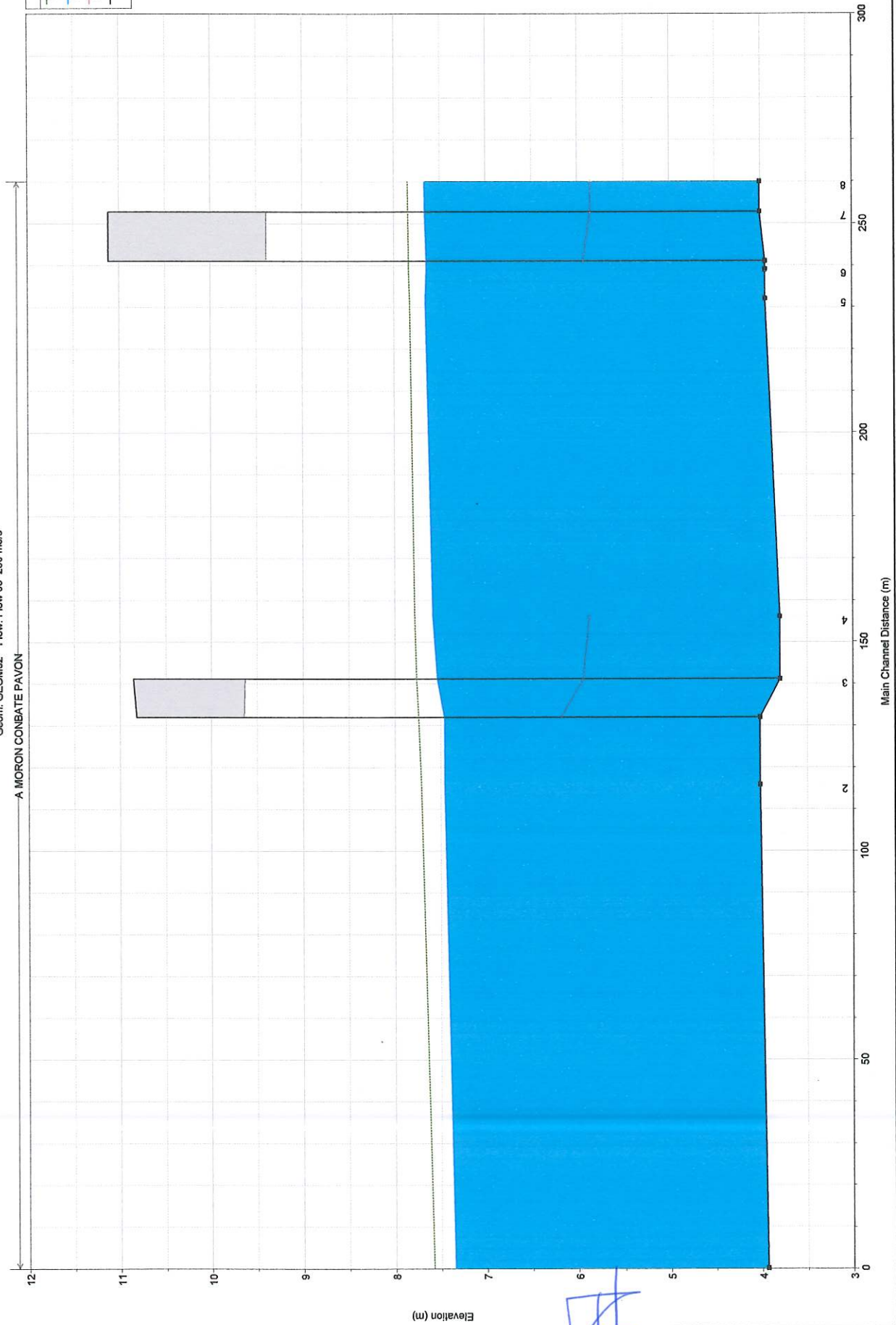

JOSÉ LUIS TRAVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.I.P.B.A. 52.776

moron Plan: Plan 03 06/05/2021 05:23:08 p.m.

Geom: GEOM02 Flow: Flow 03 250 m3/s

A MORON CONBATE PAVON

Legend	
EG PF 1	Ground
WS PF 1	Ground
Crit PF 1	Ground



JOSE LUIS TRIVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.P.B.A. 52.776

Obra: Vinculación Vial R.P. N° 4 – Av. Combate de Pavón
 Partidos: 3 DE Febrero y Hurlingham

HEC-RAS Plan:

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Ctl
CONBATE PAVON	8	PF 1	250.00	4.01	7.67	5.86	7.85	0.000430	1.89	132.62	38.64	0.32
CONBATE PAVON	7	Bridge	250.00									
CONBATE PAVON	6	PF 1	250.00	3.95	7.65		7.84	0.000476	1.94	128.77	38.63	0.34
CONBATE PAVON	5	PF 1	250.00	3.95	7.66		7.83	0.000426	1.84	141.24	46.37	0.32
CONBATE PAVON	4	PF 1	250.00	3.80	7.59	6.88	7.78	0.000805	1.97	127.20	40.07	0.35
CONBATE PAVON	3	Bridge	250.00									
CONBATE PAVON	2	PF 1	250.00	4.02	7.46		7.71	0.001114	2.24	113.13	44.30	0.42
CONBATE PAVON	1	PF 1	250.00	3.94	7.35	5.98	7.58	0.001001	2.18	131.64	83.15	0.40


 JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.A.P.B.A. 52.776

Obra: Vinculación Vial R.P N° 4 – Av. Combate de Pavón
Partidos: 3 DE Febrero y Hurlingham

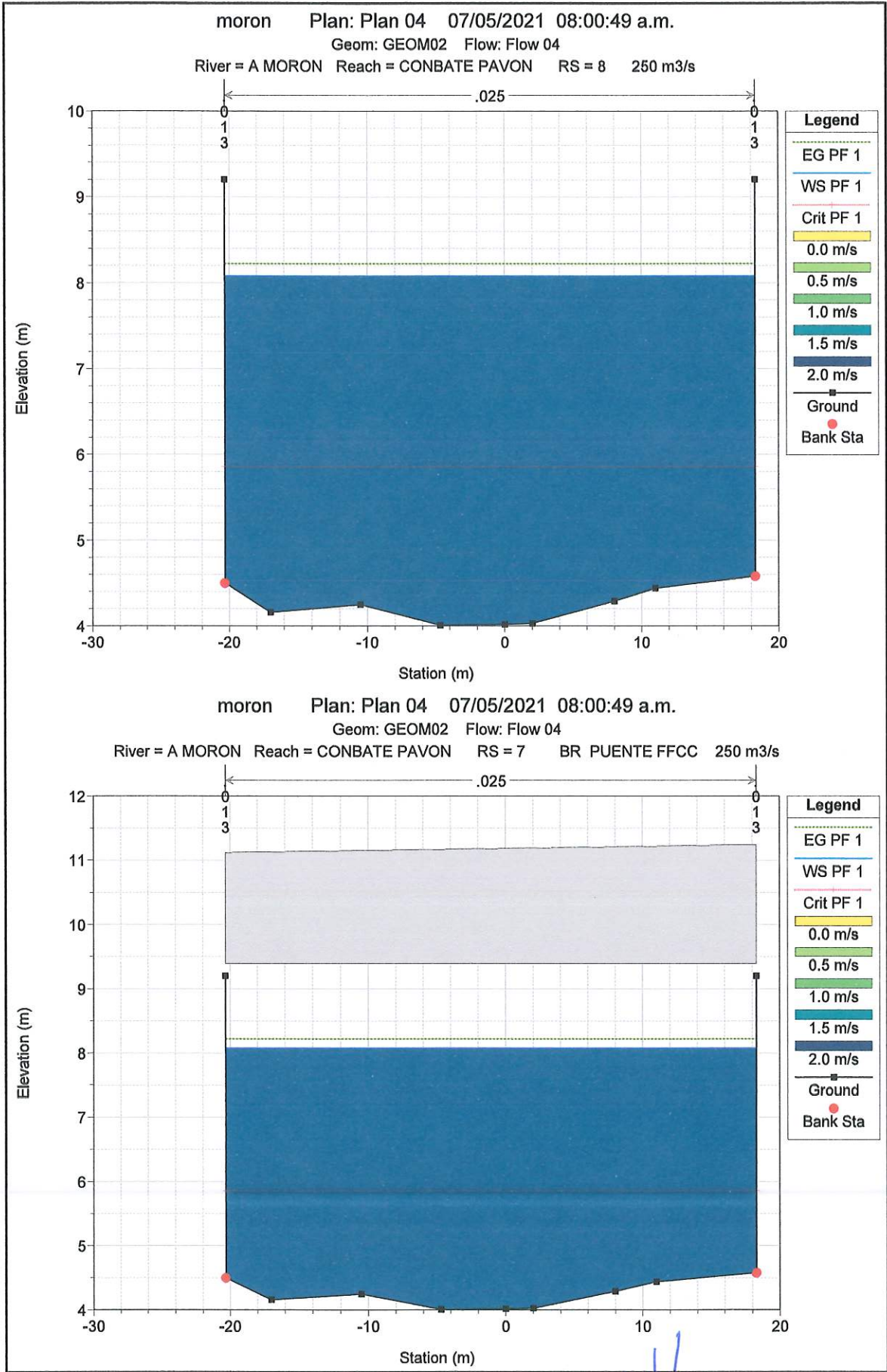
Plan:

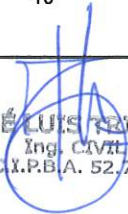
		Element	Inside BR US	Inside BR DS
E.G. US. (m)	7.85			
W.S. US. (m)	7.67	E.G. Elev (m)	7.85	7.84
Q Total (m3/s)	250.00	W.S. Elev (m)	7.67	7.65
Q Bridge (m3/s)	250.00	Crit W.S. (m)	5.86	5.94
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	3.66	3.70
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	1.89	1.94
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	132.49	128.81
Weir Submerg		Froude # Chl	0.33	0.34
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	275.89	266.34
Min El Weir Flow (m)	11.12	Hydr Depth (m)	3.43	3.33
Min El Prs (m)	9.39	W.P. Total (m)	44.89	44.88
Delta EG (m)	0.01	Conv. Total (m3/s)	12041.4	11467.6
Delta WS (m)	0.02	Top Width (m)	38.64	38.63
BR Open Area (m2)	196.14	Frctn Loss (m)	0.01	0.00
BR Open Vel (m/s)	1.94	C & E Loss (m)	0.00	0.00
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	12.47	13.38
BR Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	23.54	25.96

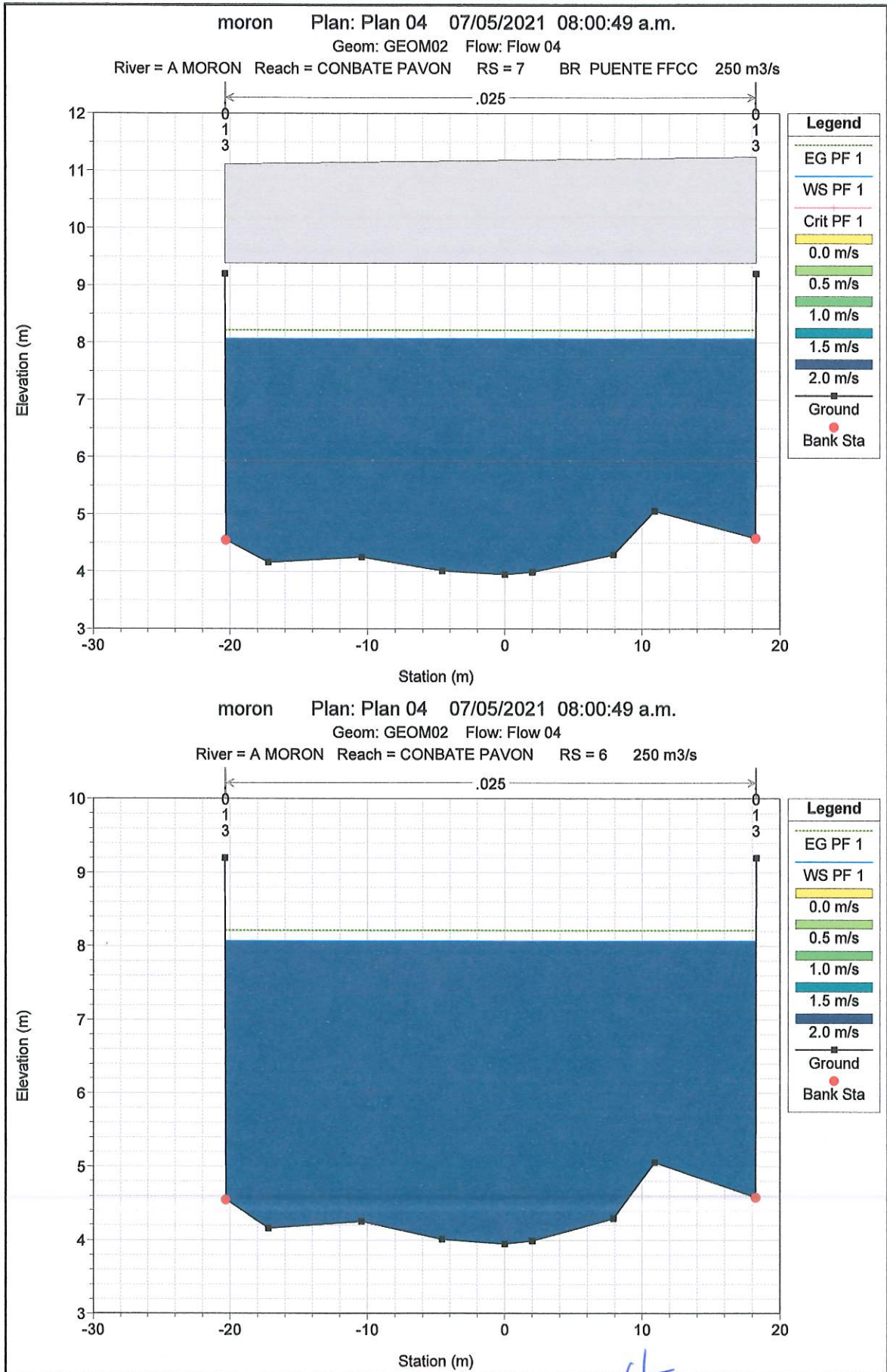
Plan:

		Element	Inside BR US	Inside BR DS
E.G. US. (m)	7.78			
W.S. US. (m)	7.59	E.G. Elev (m)	7.76	7.74
Q Total (m3/s)	250.00	W.S. Elev (m)	7.54	7.46
Q Bridge (m3/s)	250.00	Crit W.S. (m)	5.94	6.18
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	3.74	3.44
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	2.11	2.33
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	118.68	107.34
Weir Submerg		Froude # Chl	0.38	0.44
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	251.54	223.58
Min El Weir Flow (m)	10.86	Hydr Depth (m)	3.12	2.54
Min El Prs (m)	9.63	W.P. Total (m)	53.63	55.72
Delta EG (m)	0.07	Conv. Total (m3/s)	6721.7	5898.3
Delta WS (m)	0.13	Top Width (m)	37.99	42.33
BR Open Area (m2)	205.81	Frctn Loss (m)	0.01	0.02
BR Open Vel (m/s)	2.33	C & E Loss (m)	0.01	0.01
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	30.02	33.94
BR Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	63.23	79.04

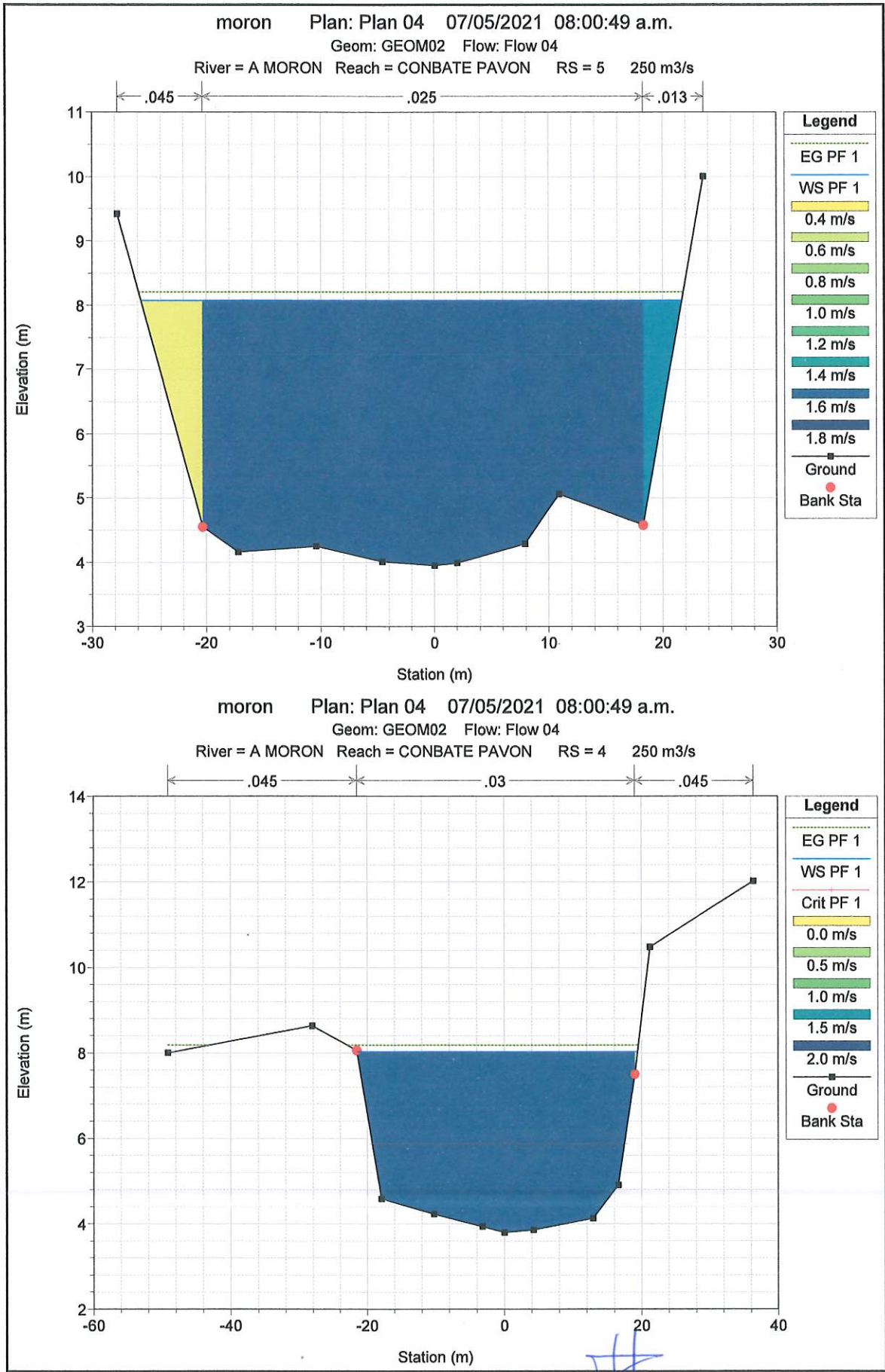

 JOSÉ LUIS TREVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.I.P.B.A. 52.776



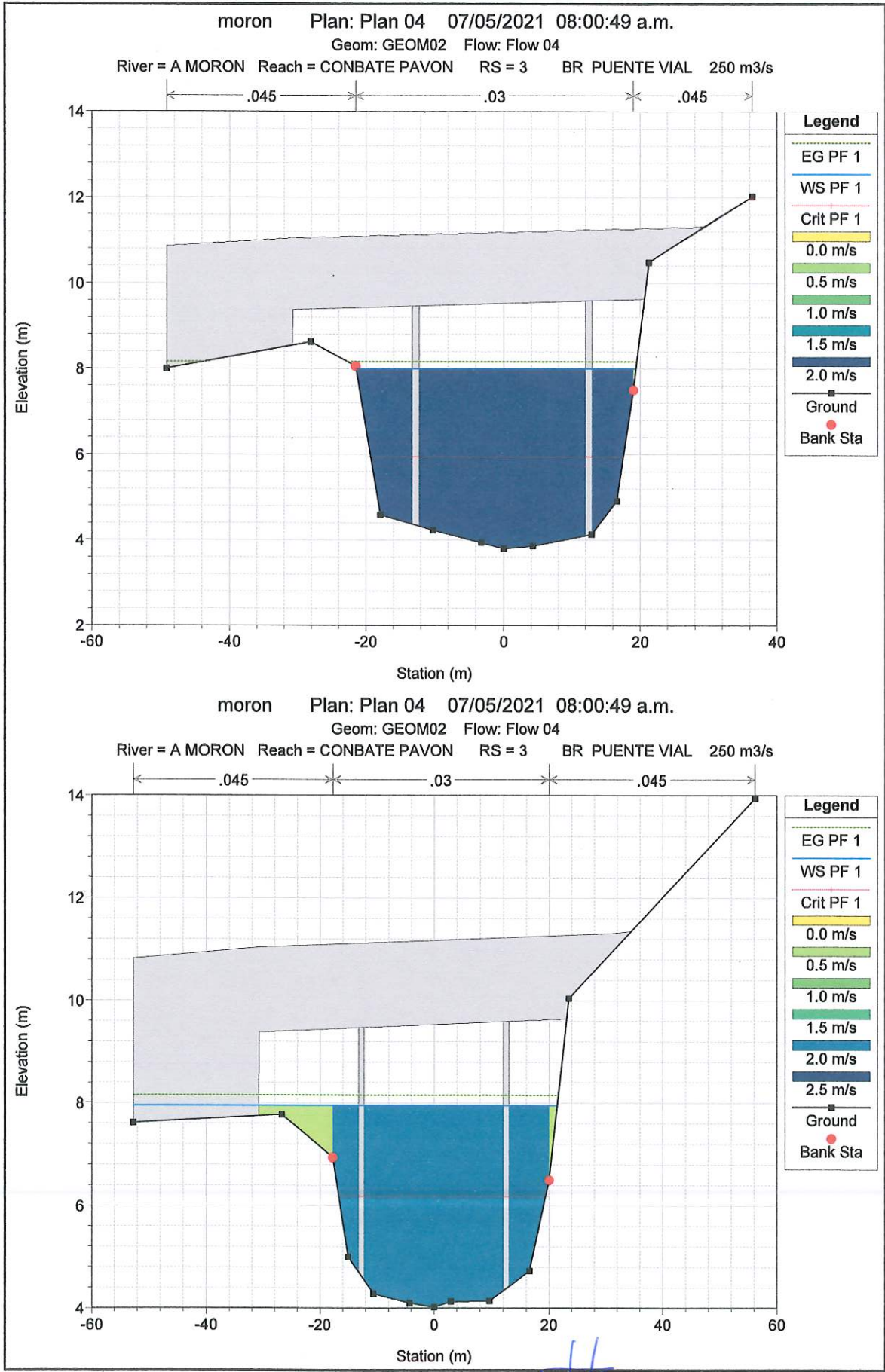

JOSÉ LUIS BARRIÑO
 Ing. CIVIL
 C.I.P.B.A. 52.776

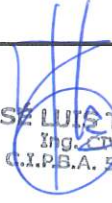


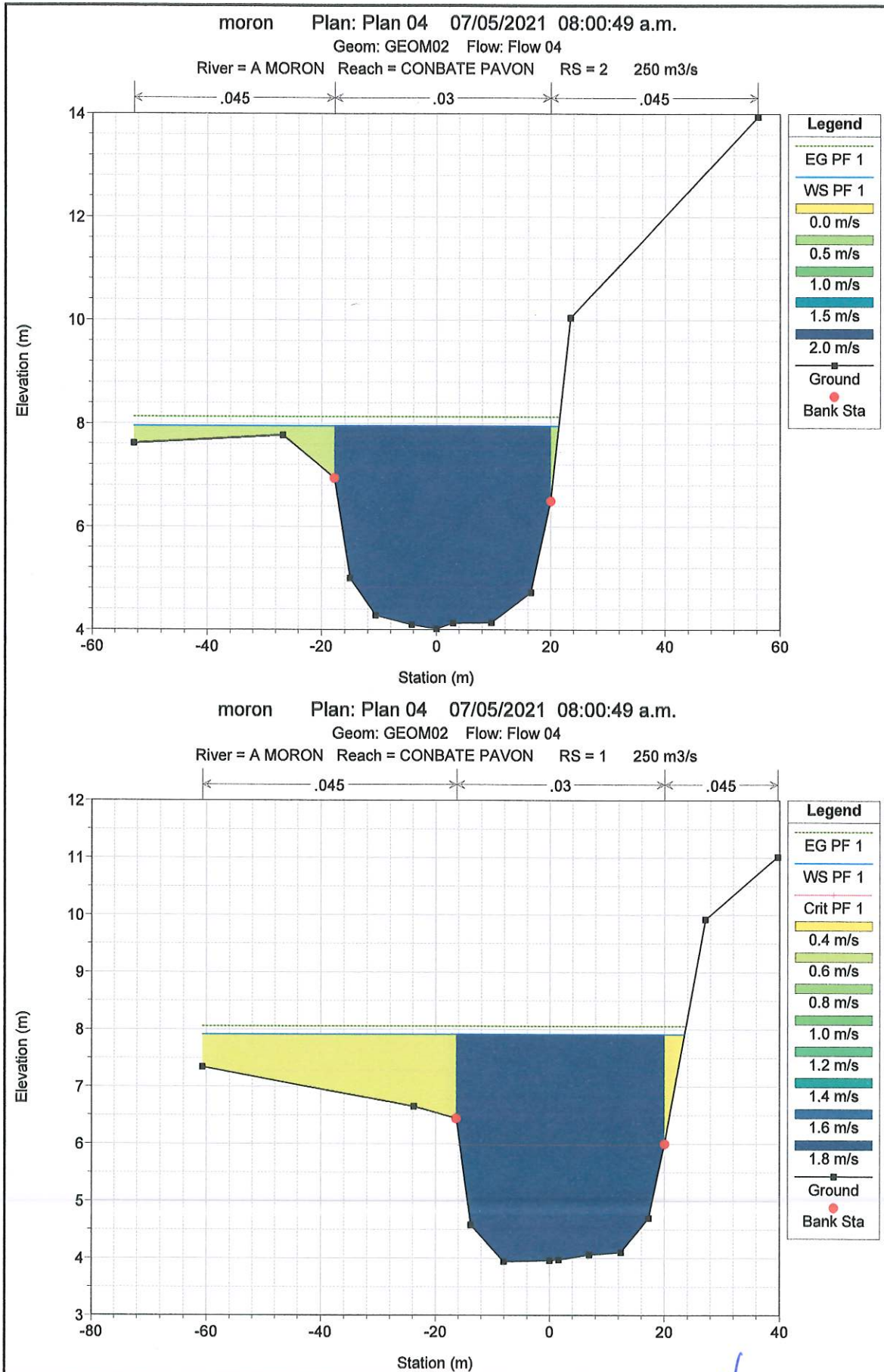

 JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.I.P.B.A. 52.776



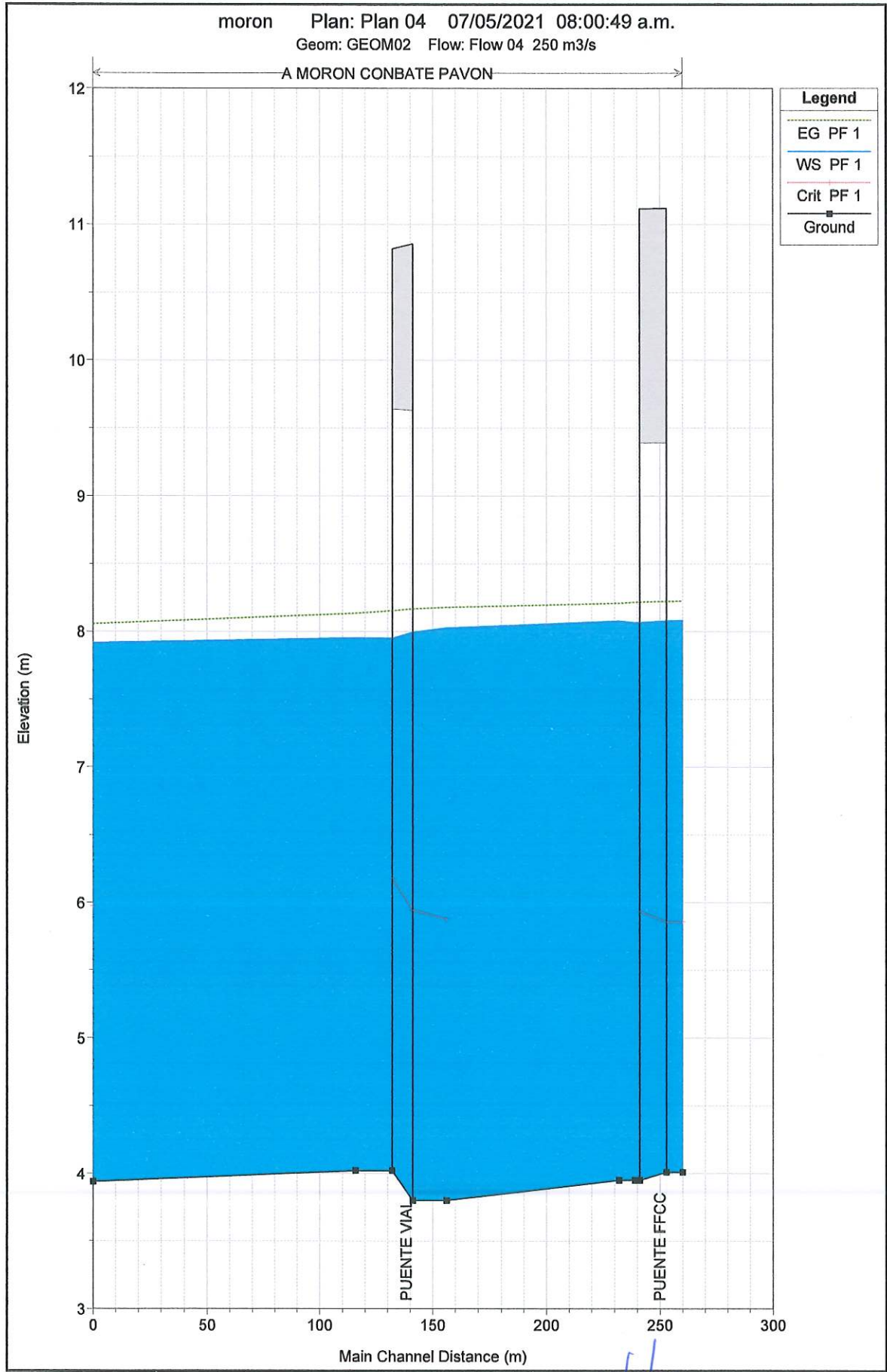

 JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.I.P.E.A. 52.776




 JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.I.P.B.A. 52.776



JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.I.B.A. 52.776



JOSÉ LUIS TRIVIÑO
Ing. CIVIL
C.I.B.A. 52.778

Plan: Plan 04 A MORON CONBATE PAVON RS: 7 Profile: PF 1

E.G. US. (m)	8.22	Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	8.08	E.G. Elev (m)	8.22	8.22
Q Total (m3/s)	250.00	W.S. Elev (m)	8.08	8.07
Q Bridge (m3/s)	250.00	Crit W.S. (m)	5.86	5.94
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	4.07	4.12
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	1.68	1.72
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	148.41	144.95
Weir Submerg		Froude # Chl	0.27	0.28
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	328.60	318.00
Min El Weir Flow (m)	11.12	Hydr Depth (m)	3.84	3.75
Min El Prs (m)	9.39	W.P. Total (m)	45.72	45.71
Delta EG (m)	0.01	Conv. Total (m3/s)	14547.6	13957.9
Delta WS (m)	0.01	Top Width (m)	38.65	38.64
BR Open Area (m2)	196.14	Frctn Loss (m)	0.00	0.00
BR Open Vel (m/s)	1.72	C & E Loss (m)	0.00	0.00
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	9.40	9.98
BR Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	15.84	17.21

Plan: Plan 04 A MORON CONBATE PAVON RS: 3 Profile: PF 1

E.G. US. (m)	8.18	Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	8.03	E.G. Elev (m)	8.17	8.15
Q Total (m3/s)	250.00	W.S. Elev (m)	7.99	7.95
Q Bridge (m3/s)	250.00	Crit W.S. (m)	5.94	6.18
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	4.19	3.93
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	1.84	1.92
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	136.14	130.10
Weir Submerg		Froude # Chl	0.31	0.32
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	302.62	272.06
Min El Weir Flow (m)	10.86	Hydr Depth (m)	3.51	2.59
Min El Prs (m)	9.63	W.P. Total (m)	56.67	66.06
Delta EG (m)	0.04	Conv. Total (m3/s)	8190.9	7494.4
Delta WS (m)	0.07	Top Width (m)	38.80	50.27
BR Open Area (m2)	205.81	Frctn Loss (m)	0.01	0.01
BR Open Vel (m/s)	1.92	C & E Loss (m)	0.00	0.01
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	21.95	21.49
BR Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	40.30	41.30


JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. Civil
 C.I.P.B.A. 57.776

Obra: Vinculación Vial R.P N° 4 – Av. Combate de Pavón
 Partidos: 3 DE Febrero y Hurlingham

HEC-RAS Plan: Plan 04 River: A MORON Reach: CONBATE PAVON Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CONBATE PAVON	8	PF 1	250.00	4.01	8.08	6.86	8.22	0.000295	1.68	148.50	38.65	0.27
CONBATE PAVON	7	Bridge										
CONBATE PAVON	6	PF 1	250.00	3.95	8.08		8.22	0.000321	1.73	144.92	38.64	0.28
CONBATE PAVON	5	PF 1	250.00	3.95	8.08		8.21	0.000284	1.63	160.80	47.42	0.27
CONBATE PAVON	4	PF 1	250.00	3.80	8.03	5.88	8.18	0.000532	1.73	145.01	41.74	0.29
CONBATE PAVON	3	Bridge										
CONBATE PAVON	2	PF 1	250.00	4.02	7.95		8.13	0.000648	1.90	143.14	74.18	0.33
CONBATE PAVON	1	PF 1	250.00	3.94	7.92	5.98	8.05	0.000501	1.73	178.91	84.18	0.29


JOSÉ LUIS TRIVIÑO
 Ing. CIVIL
 C.I.P.B.A. 52.776



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2021 - Año de la Salud y del Personal Sanitario

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: Memoria de Ing.de Obra Vial

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 56 pagina/s.