

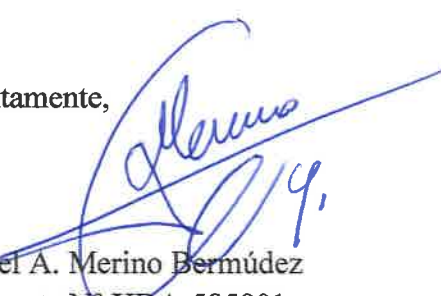
Panamá, 1 de junio de 2021

Licenciado
Milciades Concepción
Ministro de Ambiente
E. S. D.

Excelentísimo Sr. Ministro:

Por este medio, yo, Rafael A. Merino Bermúdez, mayor de edad, con pasaporte número XDA-585801, en mi calidad de Representante Legal de la sociedad **LA MITRA PROPERTY INVESTMENT, INC.**, promotor del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, denominado “**Altos de Playa Leona**”, ubicado en el corregimiento de Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, hago entrega del documento de respuesta a la Ampliación N° 2 solicitada mediante la nota DEIA-DEEIA-AC-0004-2501-2021.

Atentamente,



Rafael A. Merino Bermúdez
Pasaporte N° XDA-585801
REPRESENTANTE LEGAL
LA MITRA PROPERTY INVESTMENT, INC.

MI AMBIENTE

DE IA

2/JUN/2021 3:19PM





AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II –
PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.

CORREGIMIENTO DE PLAYA LEONA, DISTRITO DE CHORRERA,
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

ELABORADO POR: GRUPO MORPHO, S.A.

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 2

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	3
II. DESGLOSE DE ASPECTOS SOLICITADOS PARA SER AMPLIADOS	3

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 3

I. INTRODUCCIÓN

El presente documento responde a la solicitud de ampliación del Estudio de Impacto Ambiental “P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA”, del cual LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC. fue notificada el 12 de mayo de 2021, por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0004-2501-2021.

II. DESGLOSE DE ASPECTOS SOLICITADOS PARA SER AMPLIADOS

1. En la respuesta a la pregunta 1 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0114-0809-2020 donde se solicitó “Aclarar cuantos corregimientos comprenden el polígono del proyecto y presentar los certificados de registros públicos correspondientes señala: “[...]...La verificación realizada respecto a los límites de los corregimientos de Playa Leona y Guadalupe nos indican que las tres fincas del proyecto, folio real 100347, 2156 y 30222081 pertenecen al corregimiento de Playa Leona. ... [...]...No ha sido posible adjuntar los certificados corregidos, ya que el tiempo para que culmine este trámite super a los 15 días hábiles que se tienen para la respuesta de esta nota de ampliación. Se adjunta la nota de solicitud a ANATI. Ver Anexos. ... [...] sin embargo, dicha solicitud ante ANATI no fue adjuntada y adicional no se cuenta con documento donde se establezca que las fincas 2156 y 30222081 pertenecen al corregimiento de Playa Leona, por lo cual se solicita:

a. Presentar documento expedido por la autoridad competente donde se establezca que las fincas 2156 y 30222081 pertenecen al corregimiento de Playa Leona.

R/. Ver en Anexo A dos notas referentes al trámite de corrección de la ubicación de ambas fincas, donde la 30222081 ya ha sido certificado por ANATI y la 2156 se encuentra en el trámite para que dicha institución certifique la ubicación actual según los cambios administrativos.

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 4

2. En la respuesta a la pregunta 3 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0114-0809-2020 donde se solicitó “Presentar coordenadas de ubicación de las áreas dentro del polígono que serán utilizadas para la acumulación de: residuos sólidos, biomasa vegetal, productos químicos, aceite usado y otros.”; señala: “[...] ... En cada fase del proyecto se requiere utilizar áreas dentro del proyecto para los fines antes mencionados. No es posible precisar las coordenadas exactas, sino las condiciones o restricciones para establecer estos puntos a medida que avanza el proyecto, ya que son temporales... [...]” y se presentan las distancias a más de 250 m de cuerpos de agua para residuos sólidos, productos químicos y aceite usado; y a más de 50 m de cuerpos de agua para biomasa; sin embargo, la dirección de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente mediante MEMORANDO DSH-604-2020 solicita:

- a. **Presentar un mapa que integre y muestre las áreas dentro del polígono para: sitio de acumulación de residuos durante la etapa de construcción, la PTAR, drenajes superficiales y el puente a construir. En el mapa incluir: zona de servidumbre pluvial contemplada, localización regional, zona de lotificación y leyenda de las coordenadas.**

La documentación aclaratoria, no despeja las interrogantes al respecto de los sitios determinados para la construcción y ubicación temporal de las infraestructuras antes mencionadas.

R/. En las siguientes dos imágenes se muestran mapas donde se integran los elementos solicitados. La servidumbre pluvial colocada es la zona de protección según la Ley Forestal en las márgenes del río Perequetecito, como cuerpo de agua que atraviesa el proyecto. Igualmente se listan las coordenadas correspondientes a cada elemento solicitado.

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 5

Coordenadas PTAR:

ID	Este	Norte
1	632515	977957
2	632540	977956
3	632522	977921
4	632513	977921

Coordenadas Puente:

ID	Este	Norte
1	632551	978007
2	632525	978009
3	632522	977994
4	632549	977992

Acumulación Residuos Sólidos

ID	Este	Norte
1	633110.58	977950.13
2	633122.60	977948.74
3	633121.64	977932.95
4	633109.29	977934.55

Acopio de Biomasa

ID	Este	Norte
1	632021.027	977995.288
2	632057.181	977995.288
3	632054.771	977960.581
4	632022.474	977965.401
5	633008.748	977931.176
6	633044.902	977929.247
7	633044.902	977903.217
8	633012.122	977907.555

Almacenes Temporales para Construcción

ID	Este	Norte
1	633090.33	977925.75
2	633123.96	977924.31
3	633121.31	977892.49

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 6

4	633090.33	977895.26
---	-----------	-----------

Drenaje Este

ID	Este	Norte
1	632682	977978
2	632609	978024
3	632584	978034

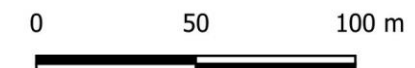
Drenaje Oeste

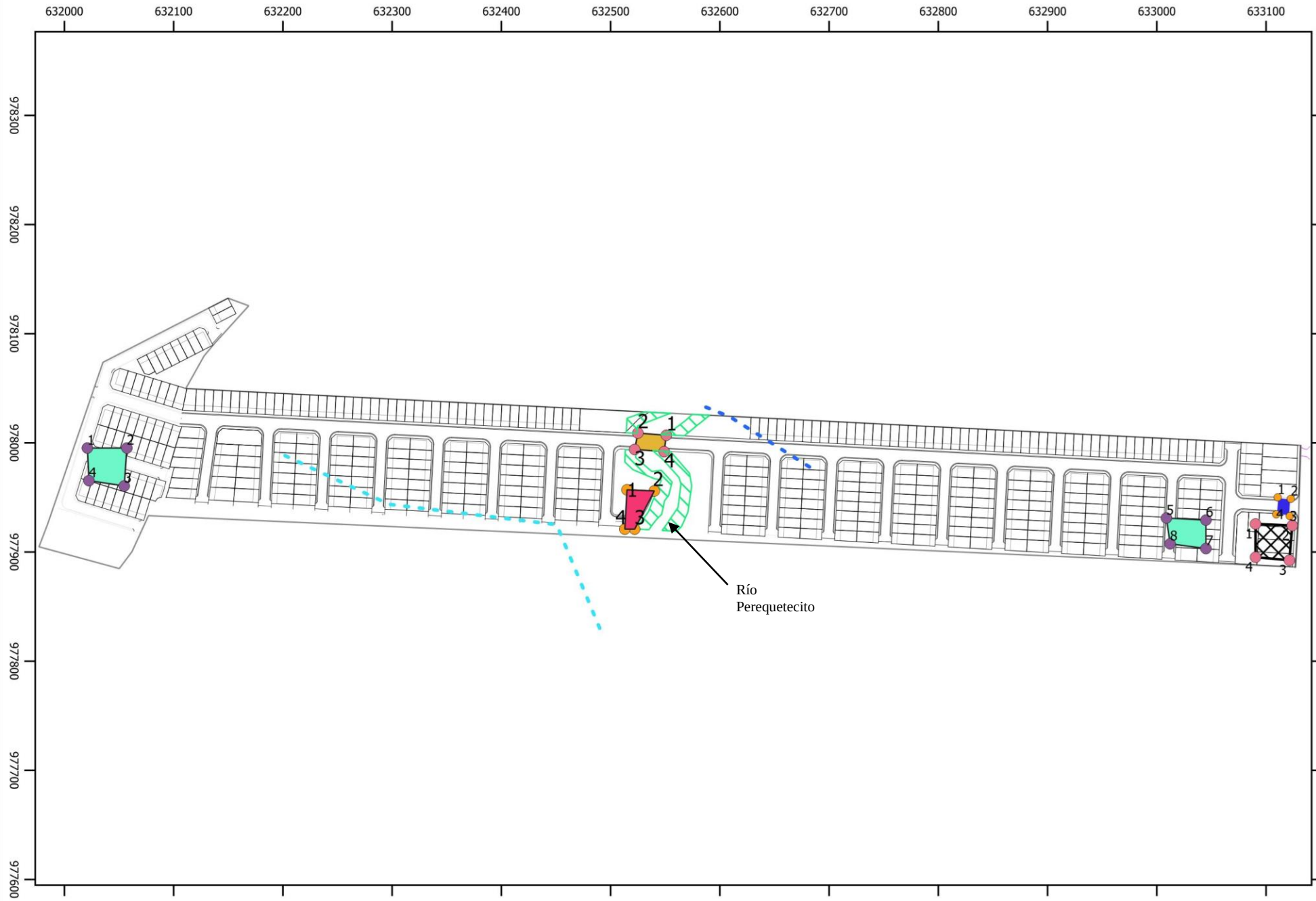
ID	Este	Norte
1	632202	977988.3
2	632297.2	977943.7
3	632450.6	977925.1
4	632491.4	977826.8



 Drenaje Oeste
 Puntos acopio residuos
 Puntos biomasa
 Almacenes
 P.H. Altos de Playa Leona
 Coordenadas PTAR
 Coordenadas Puente

 Drenaje Este
 Puntos Almacenes
 Biomasa
 Acopio residuos





CONTENIDO:

**MAPA UBICACIÓN
ELEMENTOS**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA II**

PROYECTO:
"P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA"

PROMOTOR:
La Mitra Property INC

**Corregimiento de Playa Leona, Distrito de
Chorrera, Provincia de Panamá Oeste**

ELABORADO POR:

 **grupo
morpho**

ESCALA: 1:5000

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

LOCALIZACIÓN REGIONAL



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



LEYENDA:

 Drenaje Oeste	 Puntos acopio residuos	 Puntos biomasa	 Almacenes	 P.H. Altos de Playa Leona	 Coordenadas PTAR	 Coordenadas Puente
 Drenaje Este	 Puntos Almacenes	 Biomasa	 Acopio residuos	 Servidumbre Pluvial / Zona Protección Miambiente		



AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 9

3. En la respuesta a la pregunta 4 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0114-0809-2020 donde se solicitó “Aclarar el área total del polígono del proyecto con sus respectivas coordenadas”; señala: “[...] ...El área del polígono donde se desarrollará el proyecto se desglosa de la siguiente manera: • Polígono total: 128,865 metros cuadrados o 12.88 Ha • Area total de las fincas: 127,880 metros cuadrados o 12.78 Ha. La diferencia entre las mismas se debe a la servidumbre del río, que no está incluida en la superficie de las fincas. ... [...] adicional se adjuntan las coordenadas de los márgenes de protección del río Perequetecito, donde las coordenadas 1, 2 y 12 del margen oeste no establecen un ancho de protección, por lo cual se solicita:
- a. **Presentar coordenadas de ubicación UTM con su DATUM del polígono del desarrollo del proyecto (incluyendo el puente) donde se excluya la zona de protección del río Perequetecito la cual no forma parte del polígono de desarrollo del proyecto.**

R/. Se presentan las coordenadas solicitadas:

Cuadro N°1 Coordenadas UTM del Polígono de Desarrollo del Proyecto, Datum WGS84

Punto	Este	Norte
Punto	Este	Norte
1	633132	977993
2	633130	977929
3	633127	977886
4	632560	977919
5	632565	977923
6	632571	977937
7	632574	977961
8	632572	977972
9	632558	977988
10	632555	977992
11	632539	977993
12	632523	977994

**AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2
PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA**

Fecha: Mayo 2021

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY
INVESTMENT INC.

Página | 10

Punto	Este	Norte
13	632513	977994
14	632513	977983
15	632521	977975
16	632540	977967
17	632546	977966
18	632540	977952
19	632535	977937
20	632523	977921
21	632077	977933
22	632062	977900
23	632050	977885
24	631977	977905
25	631985	977926
26	632035	978074
27	632150	978133
28	632169	978126
29	632138	978092
30	632128	978080
31	632111	978050
32	632531	978028
33	632515	978023
34	632514	978009
35	632524	978009
36	632546	978008
37	632568	978007
38	632573	978011

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 11

La superficie total de desarrollo del proyecto sería de 128,633 m2. La misma incluye el cruce del río Perequetecito con el puente diseñado. La zona de protección del río Perequetecito es de 2,467 m2, y se incluyen las coordenadas corregidas respecto a la Ampliación N°1, para formar los 4 polígonos que la conforman.

Punto	Este	Norte
1	632545.99	978007.62
2	632557.61	978012.22
3	632568.73	978020.59
4	632574.74	978026.13
5	632590.72	978025.32
6	632573.21	978011.19
7	632567.51	978006.64
9	632535.73	978028.12
10	632531.12	978028.36
11	632515.05	978022.58
12	632514.27	978009.30
13	632524.26	978008.72
14	632524.66	978015.57
15	632552.21	978026.21
16	632555.40	978027.12
17	632560.21	977919.02
18	632564.92	977923.34
19	632570.77	977936.59
20	632574.22	977960.61
21	632572.23	977972.07
22	632558.19	977988.28
23	632554.60	977992.13
24	632538.51	977992.94
25	632547.49	977985.22
26	632551.53	977980.72
27	632562.61	977968.34
28	632564.40	977962.51
29	632561.80	977941.01
30	632549.72	977923.19
31	632547.13	977919.77
32	632534.98	977920.48
33	632538.91	977925.92
34	632542.20	977930.08

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II		Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.		Página 12

Punto	Este	Norte
35	632546.80	977934.61
36	632549.42	977947.10
37	632553.11	977951.74
38	632556.29	977964.08
39	632546.50	977974.87
40	632537.71	977973.85
41	632522.95	977986.54
42	632523.37	977993.72
43	632513.48	977993.88
44	632513.01	977982.50
45	632520.58	977975.40
46	632539.93	977967.24
47	632546.47	977965.97
48	632540.44	977951.52
49	632534.68	977936.97
50	632523.20	977921.16

En resumen, las áreas serían las siguientes:

	Superficie (m2)
Finca 100347	111,317.36
Finca 2156	15,154.15
Finca 30222081	1,408.62
Total de superficie en fincas	127,880.13
Área de Protección río Perequetecito	2,467.00
Cruce del río	750.00
Polígono de proyecto	128,633.00

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2
PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA

Fecha: Mayo 2021

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY
INVESTMENT INC.

Página | 13



Figura N°3 Polígono incluyendo al puente

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 14



Figura N°3 Sección del Puente



Figura N°4 Área del cruce del río por el puente

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 16



Figura N°5 Coordenadas Zona de Protección del Río Perequetecito

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 17

4. En la respuesta a la pregunta 5 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0114-0809-2020 donde se solicitó “Presentar Planos de los perfiles de corte y relleno donde se establezca: el volumen de movimiento de tierra a generar en el proyecto y volumen de material de relleno e indicar los niveles seguros de terracería.”; se adjuntaron Figura N°3 Planos de Terracería y Perfiles; y Figura N°4 Planos de Muros; sin embargo, todos los planos adjuntados son ilegibles, por lo cual se solicita:
 - a. **Presentar planos legibles de las Figuras N°3 Planos de Terracería y Perfiles; y Figura N°4 Planos de Muros, presentados en la respuesta 5 de la nota DEIADEEIA-AC-0114-0809-2020.**

R/. Ver Anexo B con los planos en tamaño 2x3 con mejor resolución.

5. En la respuesta a la pregunta 6 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0114-0809-2020 donde se solicitó “Presentar gráfico de presión del IDAAN donde se establezca que se cuenta con la capacidad de dotar de agua potable a todo el proyecto...”; señala: “[...] ... El Promotor ha solicitado al IDAAN la nota de capacidad de suministro de agua potable incluyendo las fincas 2156 y 30222081, las cuales representan 53 lotes del total del proyecto. Aún no ha recibido la respuesta correspondiente. ... [...] ”\ sin embargo, no se adjunta comunicación con el IDAAN y no se presenta alternativa, por lo cual se solicita:
 - a. **Presentar gráfico de presión del IDAAN donde se establezca que se cuenta con la capacidad de dotar de agua potable a todo el proyecto.**
 - b. **En caso de que el gráfico de presión del IDAAN establezca que no se cuenta con la capacidad para la dotación de agua potable, se requiere:**
 - b.1 Alternativa para el abastecimiento del proyecto**
 - b.2 Coordenadas de ubicación de la alternativa a utilizar**
 - b.3 En caso de que se ubiquen fuera del área propuesta para el proyecto, deberá presentar Registro(s) Público(s) de otras fincas, autorizaciones y copia de la cédula del dueño; ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la**

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 18

Sociedad.

R/. Ver Anexo C con la nota del IDAAN N° 19-SGO PO-2021 del 19 de marzo de 2021, donde indica que el proyecto debe realizar perforación para pozo de modo que se pueda suplir la demanda, mientras el sistema de acueducto del IDAAN amplía su capacidad.

Según la recomendación del IDAAN, se perforará un pozo en las coordenadas 633088E y 977922 N, en el área donde se encuentra el tanque de agua potable de reserva. Los permisos de concesión se solicitarán, junto con los análisis de aforo, luego de aprobado el estudio de impacto ambiental.

6. En la respuesta a la pregunta 7 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0114-0809-2020 donde se solicitó "Alineamiento de la PTAR hasta el punto de descarga y alineamiento de las aguas residuales de la zona oeste del proyecto (ubicado al otro lado del río Perequetecito) hasta la PTAR, ambos con sus respectivas coordenadas."; señala: "[...] ... La afectación de la vegetación se trata de 140 metros lineales de la tubería de aguas negras (PVC de 4") desde la margen Este hasta la planta de tratamiento y 20 metros de tubería de agua tratada desde la planta hasta el río. ... y adicional se presenta figura N°5 Planos del sistema sanitario las cuales son poco legibles, por lo cual se solicita:
 - a. **Coordenadas del polígono de la PTAR fuera del margen de protección oeste del río Perequetecito.**
 - b. **Alineamiento de la PTAR hasta el punto de descarga y alineamiento de las aguas residuales de la estación de bombeo de aguas residuales (ubicado al otro lado del río Perequetecito) hasta la PTAR, ambos con sus respectivas coordenadas.**
 - c. **Presentar planos legibles de las Figura N°5 Planos del sistema sanitario, presentados en la respuesta 7 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0114-0809-2020.**
 - d. **En atención a la estación de bombeo de aguas residuales se requiere:**
 - d.1 **Coordenadas del polígono.**
 - d.2 **Plano de la Estructuras a instalar.**

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 19

d.3 Descripción de las actividades requeridas para su construcción y las actividades que contempla su operación.

d.4 Medidas en caso de falla del suministro eléctrico.

R/. Las respuestas según el orden solicitado:

a. Las coordenadas de la PTAR son las siguientes:

ID	Este	Norte
1	632515	977957
2	632540	977956
3	632522	977921
4	632513	977921

b. Las coordenadas del alineamiento entre la estación de bombeo y la PTAR son las siguientes:

ID	Este	Norte
1	632559.012	977992.542
2	632505.566	977994.500
3	632502.920	977956.135
4	632515.515	977955.236

Las coordenadas del alineamiento entre la PTAR y el punto de descarga son las siguientes:

ID	Este	Norte
Salida PTAR	632553	977931
Descarga	632525	977933

c. Ver Anexo C con los planos en 2x3 pies del sistema sanitario.

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 20

d. Las coordenadas de la estación de bombeo son las siguientes:

ID	Este	Norte
1	632567.57	977990.93
2	632567.50	977987.13
3	632564.20	977987.19
4	632564.27	977991.10

En el anexo C se incluye el plano de la caseta donde se ubicará la estación de bombeo. Los diseños finales de dicha estación todavía no se han realizado. La estación de bombeo consta de un tanque soterrado donde llegan las aguas residuales del residencial en el lado Este del río Perequetecito, para luego ser enviadas por medio de una bomba sumergible que se encuentra en dicho tanque, hacia la PTAR. Su construcción implica excavar para construir el tanque, que puede ser cuadrado, rectangular o inclusive cilíndrico, según el diseño final. Se instalan los equipos eléctricos (bomba, controlador) y las tuberías, las cuales se conectan al resto del sistema sanitario. Luego se construye una caseta para resguardar los equipos.

En caso de falla de suministro eléctrico, las medidas a tomarse serían las siguientes:

- Instalar un protector de picos de corriente para evitar daños en el sistema de control.
- Colocar un pequeño generador de emergencia, dado que dicha estructura podría estar durante un día sin corriente sin que sobrepase su capacidad de almacenar el agua residual antes de ser bombeada a la PTAR.
- En lugar de un generador de combustible, se podría colocar un panel solar que pueda mantener el suministro eléctrico a la bomba de agua durante el tiempo en que no haya suministro eléctrico.

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 21

7. En la respuesta a la pregunta 9 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0114-0809-2020 donde se solicitó “Presentar el diagrama de cotas y drenajes superficiales de la totalidad del proyecto.”; presenta un plano poco legible y adicional el diagrama de cotas no incluye la totalidad del polígono, por lo cual se solicita:

a. Presentar el diagrama de cotas de la totalidad del proyecto.

b. Presentar planos legibles de las Figura N°6 Diagrama de Cotas y Drenajes Superficiales, presentados en la respuesta 9 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0114-0809-2020.

R/. Ver Anexo D con los planos de diagrama de cotas y las curvas de nivel, con los drenajes superficiales, de todo el proyecto.

8. En la respuesta a la pregunta 10 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0114-0809-2020 donde se solicitó “Presentar estudios hidrogeológicos refrendado por personal idóneo para estos drenajes, donde se establezca si corresponden a nacimientos de agua o escorrentía superficial.”; señala: “[...]...No se ha realizado un estudio hidrogeológico. Según el informe de SINAPROC, se hace mención a estos drenajes superficiales y el cuerpo de agua mencionado es únicamente el río Perequetecito. ... [...]... Igualmente se adjunta nota del autor de estudio hidrológico del proyecto indicando igualmente la presencia de estos drenajes que fluyen al río. ... [...]”; sin embargo, no se presentan estudios que puedan establecer que los flujos de aguas de la zona este y oeste son naturales o de escorrentía (estudio hidrogeológico); el Informe de SINAPROC-DPM-030 presentado el cual solo incluyó una de las tres fincas del proyecto (finca 100347) y solicita periodos de recurrencia de 1-100 años para el río Perequetecito; adicional el Informe Técnico 079-2020 de la Dirección de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente señala que “[...] ...-Se debe garantizar la protección y conservación de la quebrada sin nombre, ubicada dentro del área proyecto (lado oeste)... [...] ...-Aquellos cursos de agua que no cuenten con una corriente de agua permanente durante todo el año ya sea porque quedan sin agua durante la época seca también son considerados fuentes hídricas ya que forman parte de los sistemas fluviales que alimentan ríos y quebradas... [...]...-El promotor de no estar de acuerdo con lo antes

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 22

señalado debe presentar estudios hidrogeológicos refrendado por personal idóneo... por lo cual se solicita:

- a. Presentar nuevo alcance, diseño, descripción del proyecto que se garantice la protección y conservación de la quebrada sin nombre, ubicada dentro del proyecto en lado oeste. En caso de considerar que la misma no corresponde a una fuente hídrica, presentar estudio hidrogeológico firmado por personal idóneo donde se establezca si corresponde a un afluente del río Perequetecito o simplemente escorrentía superficial.**
- b. Presentar las coordenadas de los márgenes de protección de la quebrada sin nombre, ubicada dentro del proyecto en lado oeste, de acuerdo a lo establecido en la ley 1 del 3 de febrero de 994, Ley Forestal, artículos 23 y 24.**
- c. Presentar estudio hidrológico-hidráulico para el río Perequetecito donde se establezca los márgenes de protección seguros para un periodo de retomo de 1 en 100 años.**

R/. Ver respuestas a continuación:

- a. Ver Anexo E con el estudio Hidrogeológico donde se indica que el drenaje Oeste no se considera un cuerpo de agua natural, sino un drenaje o escorrentía superficial.
- b. Según el estudio hidrogeológico, la misma no es una quebrada sino escorrentía superficial.
- c. Ver Anexo F con el estudio hidrológico a 100 años del río Perequetecito.

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 23

9. En la respuesta a la pregunta 11 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0114-0809-2020 donde se solicitó “Aclarar la ubicación de los cajones sobre el río Perequetecito en base al estudio hidrológico”; señala: “[...]... Al momento de hacer el estudio hidrológico para el tramo del río Perequetecito, no se tenía el punto exacto de la ubicación del cruce. [...]... En el diseño final, se decidió colocar en el diseño un puente, el cual permite el paso del agua con mucha menos restricción que los cajones pluviales y se tomó en cuenta la altura mínima segura. El resultado del estudio hidrológico no se ve afectado significativamente por el desplazamiento de 90 metros del punto del cruce. ... [...]”; sin embargo, en atención a el Informe de SINAPROC-DPM-030 presentado se solicita:

a. Análisis hidrológico-hidráulico para el diseño y ubicación del puente para un periodo de retomo de 1 en 100 años.

R/. Ver Anexo F con el estudio hidrológico-hidráulico con el diseño del puente para 100 años.

10. En la respuesta a la pregunta 15 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0114-0809-2020 donde se solicitó “Presentar caracterización de la fauna acuática del polígono del proyecto.”; señala: “[...] ... Se realizó un recorrido por la sección superior (antes del proyecto), media (área del proyecto) y parte baja (después del proyecto), para determinar la presencia de especies acuáticas en el Río Perequetecito, sin embargo, no se registró ninguna especie de fauna acuática en ninguna de las secciones señaladas. ... sin embargo, no se presenta ningún tipo de evidencia sobre el muestreo realizado para la caracterización de fauna acuática, por lo cual se solicita:

a. Presentar evidencias del muestreo realizado para la caracterización de la fauna acuática.

R./ Se presenta evidencia de la visita al río Perequetecito, donde se pudo observar lo indicado en la respuesta a la pregunta 15 de la nota de ampliación DEIA-DEEIA-AC-0114-0809-2020.

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 24



Figura N°6 Observación río Perequetecito



Figura N°7 Observación río Perequetecito

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 25



Figura N°8 Observación río Perequetecito

Se hace énfasis en que la descarga del sistema de tratamiento de la urbanización vecina no parece tener buena calidad y afecta el desarrollo de vida acuática en ese punto. Igualmente la gran cantidad de basura proveniente aguas arriba que se acumula en las márgenes.



Figura N°9 Tratamiento de aguas residuales de urb. vecina y basura en las márgenes

AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°2 PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II	Fecha: Mayo 2021
PROMOTOR: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT INC.	Página 26

11. En la respuesta a la pregunta 16 de la nota DEIA-DEEIA-AC-0114-0809-2020 donde se solicitó “Ampliar sobre el tipo de planta de tratamiento de aguas residuales que van a instalar.”; señala: “[...] ... Ver en los Anexos un resumen de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales a ser instalada en el proyecto, descrita por el fabricante. ... [...]”; sin embargo, el diseño de la PTAR presentado está diseñado para 400 viviendas y el EsIA en la página 0033 punto 5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD, señala: “[...]... En la zona residencial se estima construir 460 lotes con tamaños aproximados entre 160m² y 200 m². ... [...]” lo cual difiere del diseño propuesto, por lo cual se solicita:

a. Presentar diseño de PTAR en concordancia con la descripción del proyecto.

Ver Anexo G con la memoria corregida. Se corrige también el número de lotes de la descripción del proyecto, ya que el desarrollo tiene 402 lotes y no 460.

ANEXO A

DIRECCION NACIONAL DE MENSURA CATASTRAL

DEPARTAMENTO DE MAPOTECA

Panamá, 09 de diciembre del 2020

ANATI-DNMC-MAPO-N-228

SEÑOR
RAMÓN CARRETERO MARCIACQ
CIUDAD
E. S. M.

SEÑOR MARCIACQ:

En atención a la nota sin número recibido el 27 de noviembre de 2020, con número de control 512-500524 presentado por Ramón Marciacq en este despacho en el cual nos solicita se le certifique, la ubicación correcta de las Finca No.30222081, con código de ubicación 8606 toda vez que, en la certificación emitida por el Registro Público, aparece ubicada en el Corregimiento de Guadalupe, pero en la actualidad se encuentra ubicada en el Corregimiento de Playa Leona, Distrito de La Chorrera y Provincia de Panamá Oeste. Le informamos al respecto lo siguiente:

Que de acuerdo al Plano No.13716-139703 que reposa en el Departamento de Mapoteca de la Dirección Nacional de Mensura Catastral, Sede Central de la Autoridad Nacional de Administración de Tierras, las Finca No.30222081 propiedad de GRUPO AS PANAMÁ, S.A se encuentra ubicada en el Corregimiento de Guadalupe, por cambios políticos-administrativos, hoy día en Corregimiento de Playa Leona, Distrito de La Chorrera y Provincia de Panamá Oeste.

Solicitamos que actualice la información catastral de la finca y el código de ubicación correspondiente al Corregimiento de Playa Leona, Distrito de La Chorrera y Provincia de Panamá Oeste.

Es necesario, que presente este documento en las oficinas del Registro Público, para actualizar la ubicación de la finca antes descrita. Y para que sea aceptada por dicha Institución del Estado; deberán ser ingresadas como una escritura de corrección de corregimiento por el propietario ante un notario.

Atentamente,

Ing. José M. Rodríguez A.
Director Nacional de Mensura Catastral
Autoridad Nacional de Administración de Tierras



C. Registro Público

JR/pn/em/ny

AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS

Teléfonos: 524-0434 / 524-0443

CENTRO DE ATENCION A USUARIOS

CONTROL DE SERVICIOS

512-514580

Horario: Lun-Vie 8:00am - 4:00pm

ANATI SEDE CENTRAL

Fecha / Hora	Solicitante / Remitente	Identificación	Teléfono
16-abr.-21 10:46:12 AM	GRUPO AS PANAMA S.A.	811-994 -	6312-0948

Presentado por: **ALFREDO AFU**

Cédula: **9-732-1801**

Presentado por: ALFREDO ARO

OBSERVACIONES	DESCRIPCION DEL SERVICIO																		
SE REMITE SOLICITUD DE INPECCION Y CORRECCION DE LA UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA FINCA 2156-8608. ADJ: 1-COPIA DE NOTA DEIA- DEIA-AC-0114-0809-2020 2-COPIA DE NOTA ANATI-DNMC-MAPO-N-228 DE 09 DE DIC. 2020 3-CERTIFICADO DE PROPIEDAD 4-CERTIFICADO DE LA SIEDAD LA MITRA PROPERTY INVESTMENT, INC. 5-CERTIFICADO DE LA SOCIEDAD GRUPO AS PANAMA 6-COPIA SIMPLE DE PLANO 7-COPIA DE SOLICITUD DE CERTIFICACION DE UBICACIÓN CONTROL No. 512-500520	Atender																		
	<table><tr><th colspan="3">INSTITUCION</th></tr><tr><td colspan="3">PERSONA JURIDICA</td></tr><tr><th>Finca</th><th>Tipo Finca</th><th>Cant. de Fincas</th></tr><tr><td>2156</td><td>FINCA</td><td>1</td></tr><tr><th>Ruc</th><th colspan="2">Nro Tramite</th></tr><tr><td>8608</td><td colspan="2">S-N</td></tr></table>	INSTITUCION			PERSONA JURIDICA			Finca	Tipo Finca	Cant. de Fincas	2156	FINCA	1	Ruc	Nro Tramite		8608	S-N	
INSTITUCION																			
PERSONA JURIDICA																			
Finca	Tipo Finca	Cant. de Fincas																	
2156	FINCA	1																	
Ruc	Nro Tramite																		
8608	S-N																		

Enviado a: ANATI SEDE CENTRAL

Enviado a: **ANATI SEDE CENTRAL**

Al departamento de: **DIRECCION NACIONAL DE MENS**

Dirigido al funcionario: **Paulette Navarro**

Funcionario Receptor del Centro: **Ariel Singh**

CAU

DOCUMENTACION ENTREGADA

Visite nuestro sitio web www.anati.gob.pa

Consulte el estado de su trámite entrando a la sección "Consulta de Trámites"

HONORABLES SEÑORES DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS.

Por este medio, yo, **MGTR. EDWIN PITY**, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal 4-706-500, actuando en Representación de **LA MITRA PROPERTY INVESTMENT, INC.**, Sociedad inscrita al Folio **797736** y **GRUPO AS PANAMÁ, S.A.**, Sociedad inscrita al Folio **811994**, del Registro Público, concurre a vuestro despacho para solicitar Inspección y Corrección de la Ubicación Geográfica sobre la Finca 2156, con Código de Ubicación 8608, que pertenece a la Sociedad antes mencionada, a fin de determinar su ubicación geográfica.

Basamos la solicitud en los siguientes hechos:

PRIMERO: La Sociedad Promotora **LA MITRA PROPERTY INVESTMENT, INC.**, desarrolla sobre la Finca 2156, con Código de Ubicación 8608, ubicadas en el sector de Playa Leona, Distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste, un proyecto denominado "**PH ALTOS DE PLAYA LEONA**" para lo cual se presentó **SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**, ante la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente.

SEGUNDO: Al hacer la evaluación del proyecto, la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente, nos solicitó aclarar el **CORREGIMIENTO** en donde se encuentra ubicada dicha propiedad.

TERCERO: El día 27 de noviembre de 2020, se presentó Solicitud de Certificación de Ubicación ante la **AUTORIDAD NACIONAL DE TIERRAS**, con número de control de servicios 512-500520, de la finca antes mencionada, ya que es necesario que **ANATI** Certifique la Ubicación de dicha Finca para poder Corregir información en Registro Público.

CUARTO: Mediante nota recibida del Departamento de Mapoteca de la Dirección Nacional de Mensura Catastral **ANATI-DNMC-MAPO-N-228**, de 9 de diciembre de 2020, en su párrafo segundo certificó "Que de acuerdo al Plano No. 13716-139703, que reposa en el Departamento de Mapoteca de la Dirección Nacional de Mensura Catastral, Sede Central de la Autoridad Nacional de Administración de Tierras, la Finca No. 30222081 propiedad de **GRUPO AS PANAMÁ, S.A.**, se encuentra ubicada en el Corregimiento de Guadalupe, por cambios políticos administrativos, hoy día en Corregimiento de Playa Leona, Distrito de La Chorrera y Provincia de Panamá Oeste".

QUINTO: Cabe resaltar, que La Finca 2156 con Código de Ubicación 8608, a la cual nos referimos en esta Solicitud, se encuentra ubicada al lado de la Finca 30222018 con Código de ubicación 8606 y pertenece al Corregimiento de Playa Leona, Distrito de La Chorrera y Provincia de Panamá Oeste.

SOLICITUD ESPECIAL

Solicitamos al Señor Director Nacional del Departamento de Mensura Catastral, adelante el análisis de la Solicitud realizada, para poder obtener la Certificación de ubicación de la Finca 2156, y así actualizar la información solicitada por Registro Público.

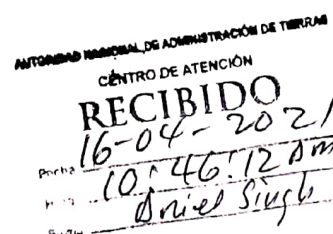
SE ADJUNTA

1. Copia simple de Nota DEIA-DEEIA-AC-0114-0809-2020.
2. Copia simple de Nota ANATI-DNMC-MAPO-N-228 de 9 de diciembre de 2020.
3. Copia simple de certificado de Registro Público de Finca 2156.
4. Copia simple de Certificado de Sociedad LA MITRA PROPERTY INVESTMENT, INC.
5. Copia simple de Certificado de Sociedad GRUPO AS PANAMA, S.A.
6. Copia simple de plano.
7. Copia simple de Solicitud de Certificación de Ubicación ante ANATI, con número de Control **512-500520**.

Panamá, a fecha de presentación,

Edwin A. Pitty M

EDWIN PITY MADRID.



ANEXO B

- M-2 EN RANGOS DE + 1.00 M O MAS
- M-2.5 EN RANGOS DE + 2.00 M O MAS
- MUROS EN RANGOS DE + 3.00 M
- MUROS EN RANGOS DE + 4.00 M



PLANO URBANISTICO GENERAL DE MUROS DE CONTENCIÓN
ESC 1:2000



PLANO URBANISTICO DE MUROS DE CONTENCIÓN
SECCION ESTE
ESC 1:750

FRANCISCO JAVIER FLORES V.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2003-066-079
Firma
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ESTEFANI ALEJANDRA RODRÍGUEZ
ARQUITECTA ESTRUCTURAL
LICENCIA N° 2018-057-049
Firma
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ARQUITECTO

PROPIETARIO: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT, INC.

PROYECTO:ALTOS DE PLAYA LEONA

UBICACION :
PROVINCIA DE PANAMA OESTE , DISTRITO DE LA CHORRERA,
CORREGIMIENTO DE PLAYA LEÓN, LA MITRA.

PROYECTO :
URBANIZACIÓN ALTOS DE PLAYA LEONA

CONTENIDO :
MUROS DE CONTENCIÓN SECCIÓN ESTE

APROBADO POR :

PROPIETARIO : LA MITRA PROPERTY INVESTMENT, INC.
REP. LEGAL: RAQUEL A. MERINO B.
PASAPORTE N° 204585801

DISEÑO : ARQ. ESTEFANI RODRÍGUEZ

CÁLCULO ESTRUCTURAL :
ING. FRANCISCO FLORES

CÁLCULO ELÉCTRICO :
ING. CÉSAR CÓRDOBA C.

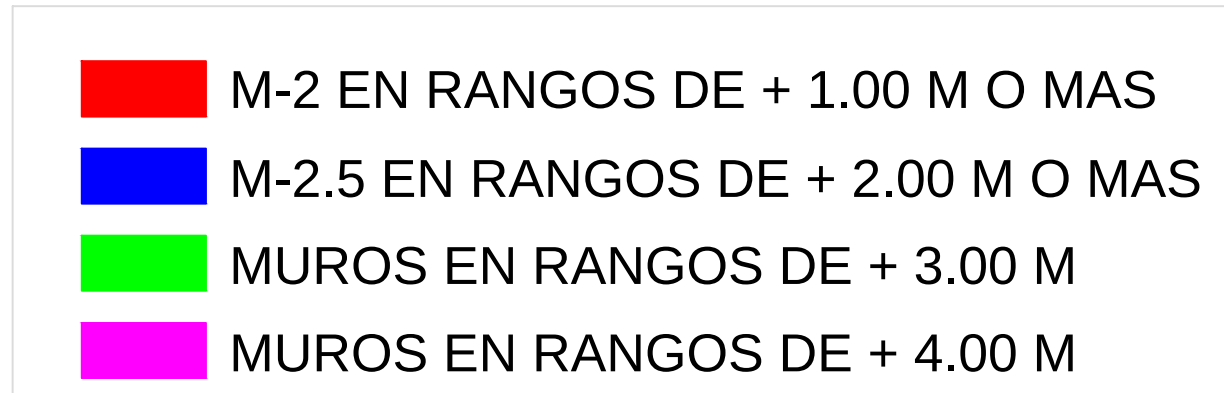
PLOMERÍA :
ING. MANUEL FERRER C.

DESARROLLO DEL PLANO :
ARQ. ALBERTO DELGADO

ESCALAS : INDICADAS

FECHA :
SEPT. 2020

HOJA# :
45
TOTAL :
113



PLANO URBANISTICO GENERAL DE MUROS DE CONTENCION
ESC 1:2000

PLANO URBANISTICO DE MUROS DE CONTENCION
SECCION OESTE ESC 1:750

FRANCISCO JAVIER FLORES V.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2003-066-075
Francisco Flores V.
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ESTEFANI ALEJANDRA RODRIGUEZ
ARQUITECTA ESTRUCTURAL
LICENCIA N° 2018-057-049



FIRMA

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

ARQUITECTO

PROPIETARIO: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT, INC.

UBICACION :
PROVINCIA DE PANAMA OESTE , DISTRITO DE LA CHORRERA,
CORREGIMIENTO DE PLAYA LEONA, LA MITRA.

PROYECTO :
URBANIZACIÓN ALTOS DE PLAYA LEONA

CONTENIDO :
MUROS DE CONTENCIÓN SECCIÓN OESTE

APROBADO POR

DISEÑO : ARQ. ESTEFANI RODRÍGUEZ

CÁLCULO ESTRUCTURAL :
ING. FRANCISCO FLORES

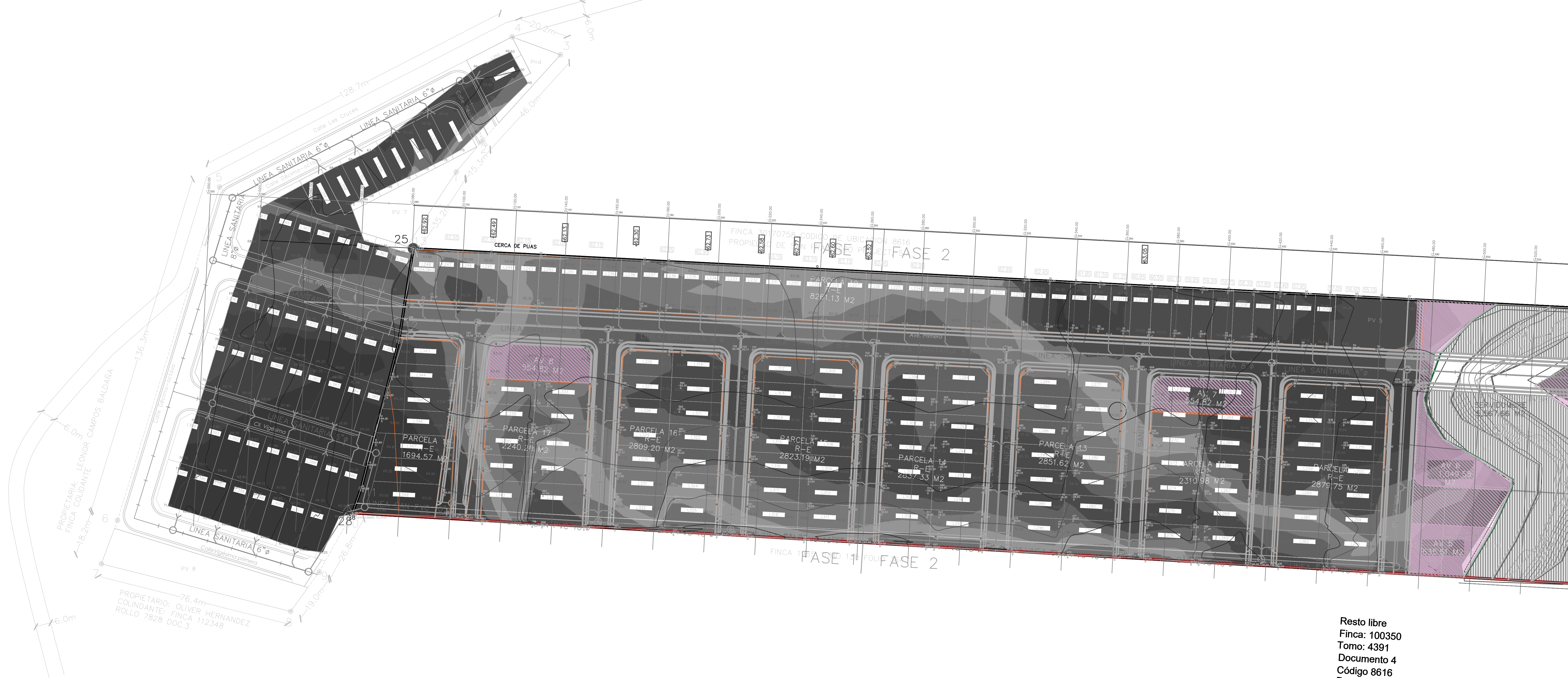
CÁLCULO ELÉCTRICO :
ING. CÉSAR CÓRDOBA C.

DESARROLLO DEL PLANO :
ARO. ALBERTO DELGADO

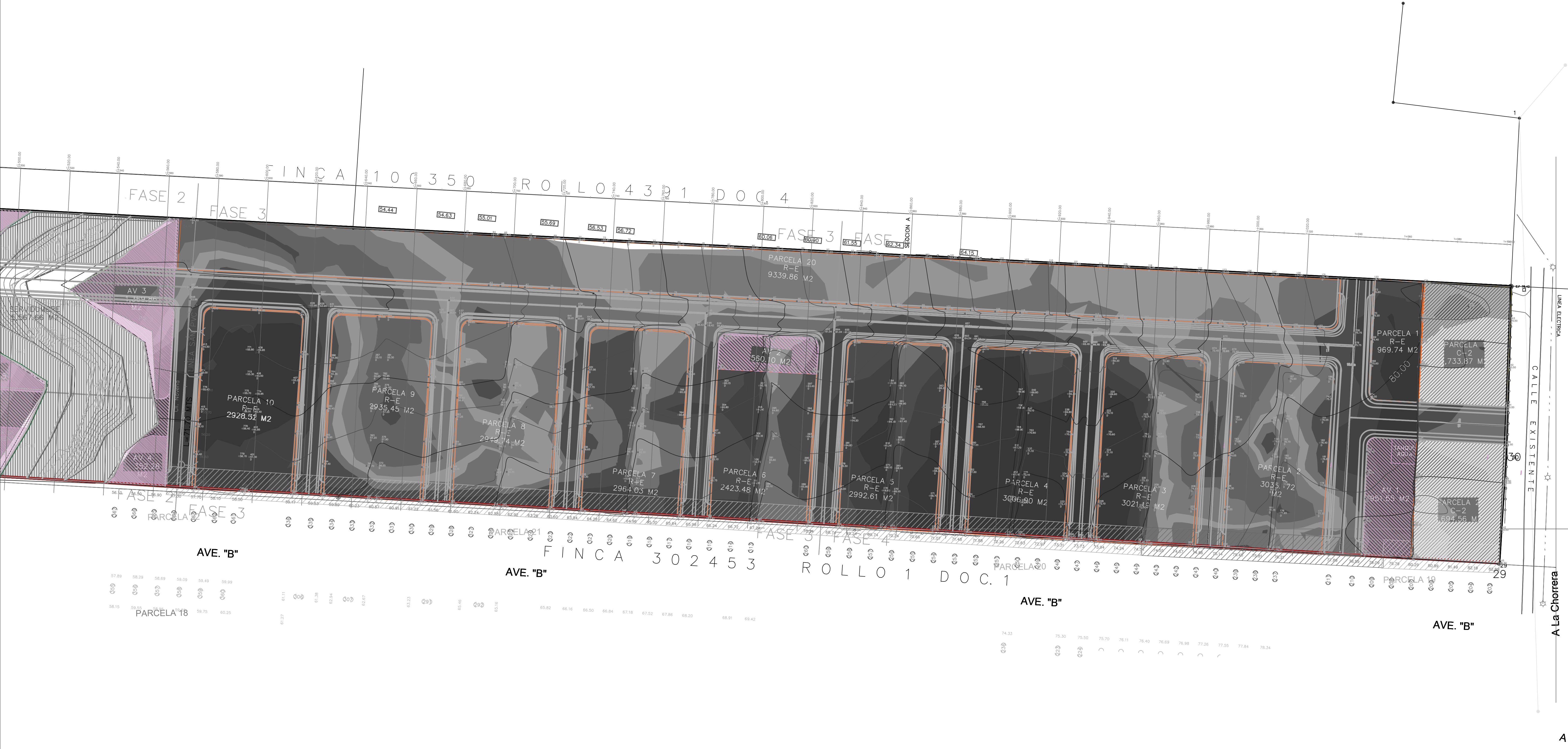
ESCALAS : INDICADAS

FECHA :

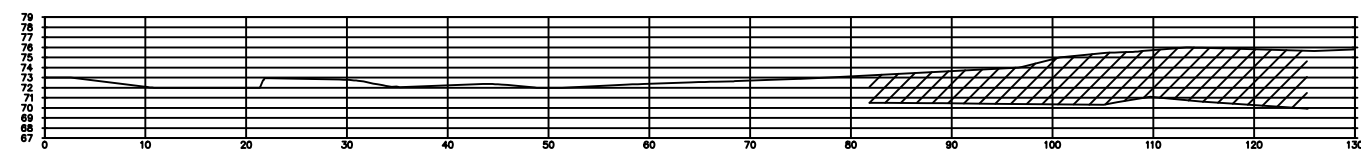
AS	HOJA# 46
ES-20	TOTAL 113



Resto libre
Finca: 100350
Tomo: 4391
Documento 4
Código 8616
Propiedad de :
Inmobiliaria Villaverde S.A.

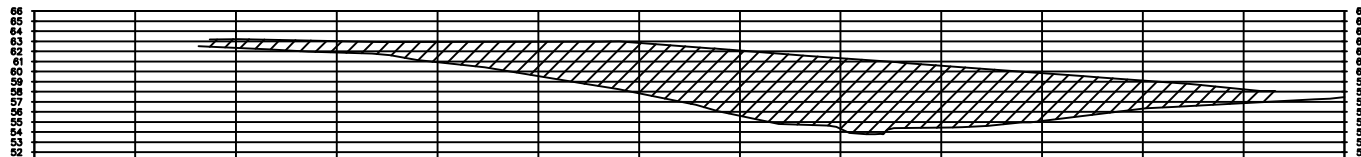


0+000.00



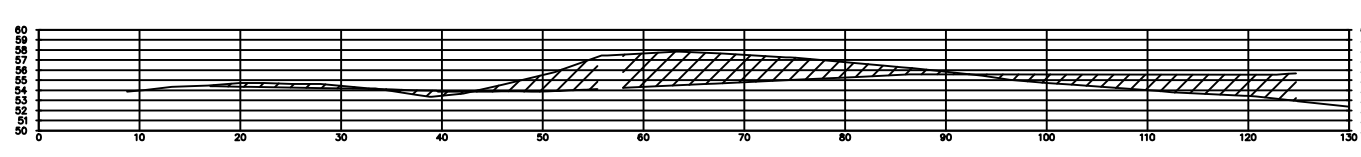
Material(s) at Station 0+000.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	190.85	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00	0.00

0+240.00



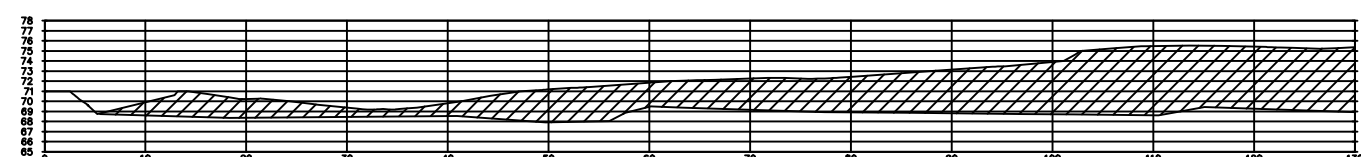
Material(s) at Station 0+240.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	0.00	0.00	42221.30
RELLENO	405.76	7583.93	37164.90

0+480.00



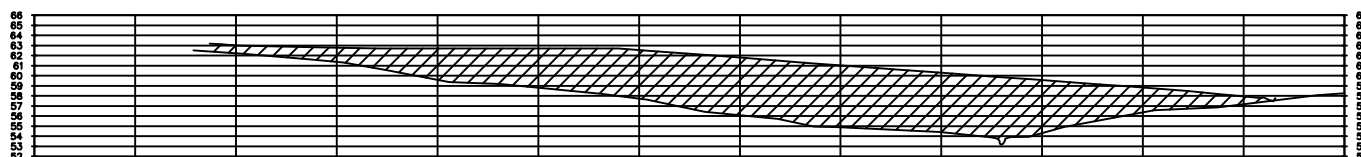
Material(s) at Station 0+480.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	91.78	2766.98	62021.33
RELLENO	48.04	671.80	90470.03

0+020.00



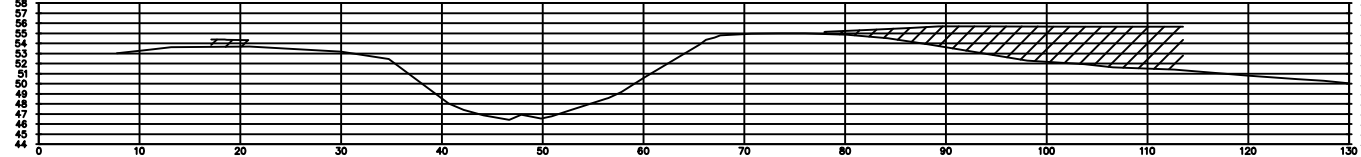
Material(s) at Station 0+020.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	438.14	6289.91	6289.91
RELLENO	0.00	0.00	0.00

0+260.00



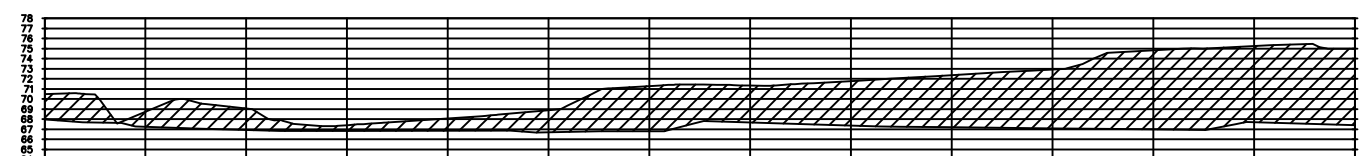
Material(s) at Station 0+260.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	0.01	0.10	42221.40
RELLENO	401.71	8074.95	45179.85

0+500.00



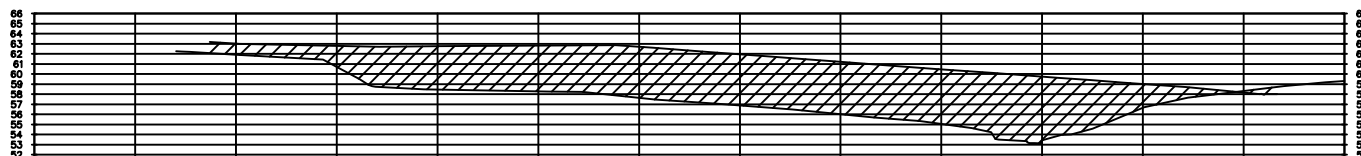
Material(s) at Station 0+500.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	0.00	917.76	62939.09
RELLENO	96.52	1445.64	91915.67

0+040.00



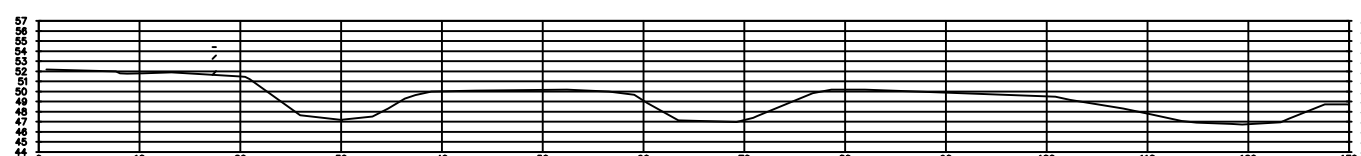
Material(s) at Station 0+040.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	522.43	9605.69	15895.60
RELLENO	0.01	0.06	0.06

0+280.00



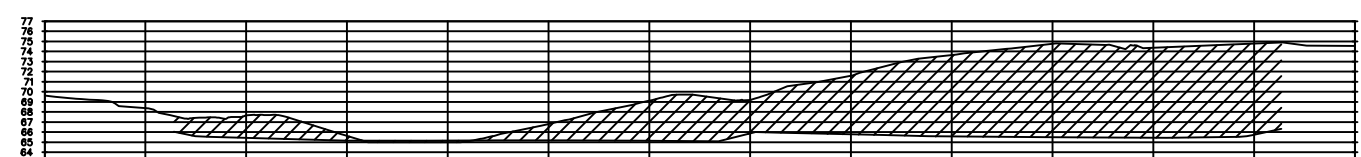
Material(s) at Station 0+280.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	1.72	17.33	42238.73
RELLENO	415.99	8177.03	53356.87

0+520.00



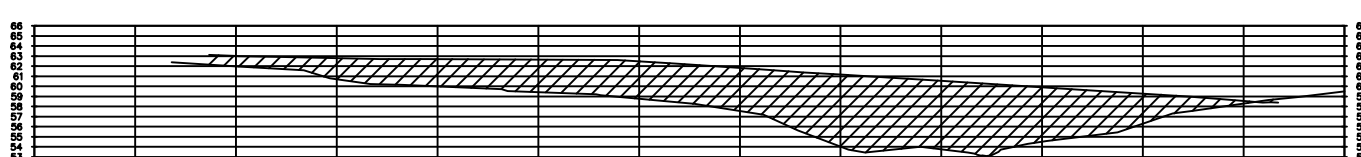
Material(s) at Station 0+520.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	0.00	0.00	62939.09
RELLENO	0.99	975.11	92890.78

0+060.00



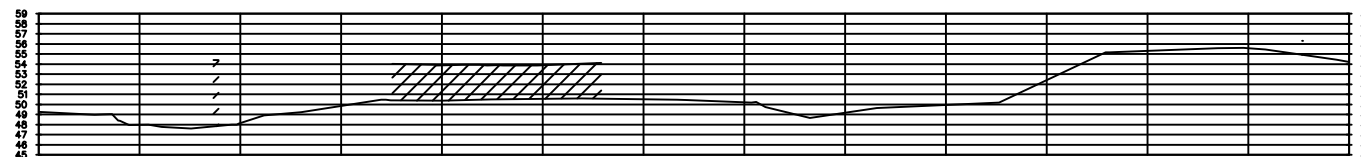
Material(s) at Station 0+060.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	518.00	10404.34	26299.94
RELLENO	1.55	15.59	15.65

0+300.00



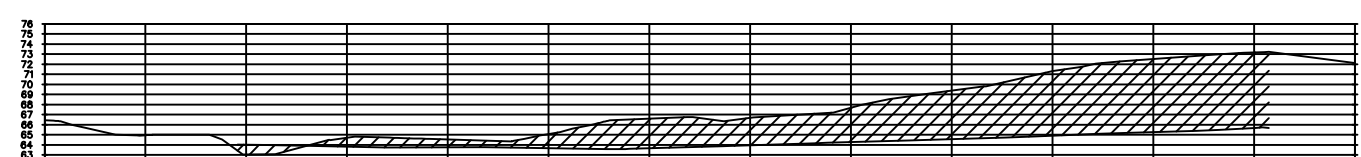
Material(s) at Station 0+300.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	0.47	21.97	42260.70
RELLENO	393.88	8098.69	61455.57

0+540.00



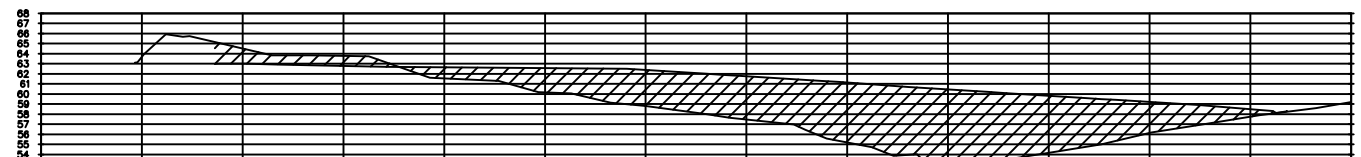
Material(s) at Station 0+540.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	0.00	0.00	62939.09
RELLENO	75.11	780.94	93651.73

0+080.00



Material(s) at Station 0+080.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	352.43	8704.30	35004.24
RELLENO	4.82	63.74	79.39

0+320.00



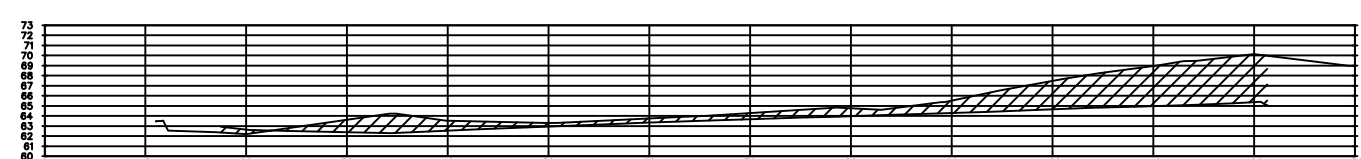
Material(s) at Station 0+320.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	19.42	198.92	42459.62
RELLENO	337.27	7311.50	68767.07

0+560.00



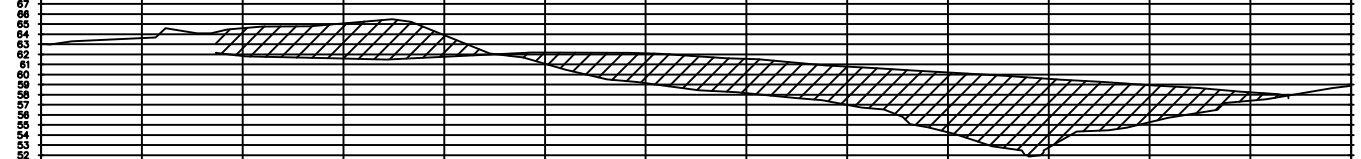
Material(s) at Station 0+560.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	142.07	1420.72	64359.81
RELLENO	122.76	1678.72	95630.44

0+100.00



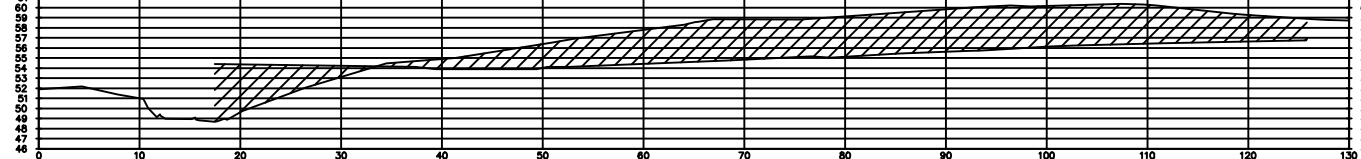
Material(s) at Station 0+100.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	155.91	5083.37	40087.60
RELLENO	1.78	66.06	145.46

0+340.00



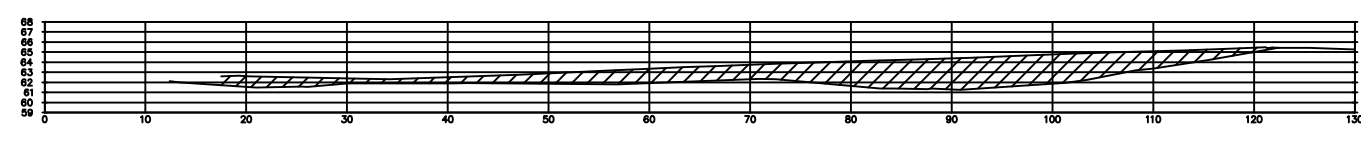
Material(s) at Station 0+340.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	77.54	969.60	43429.22
RELLENO	283.58	6208.48	74975.55

0+580.00



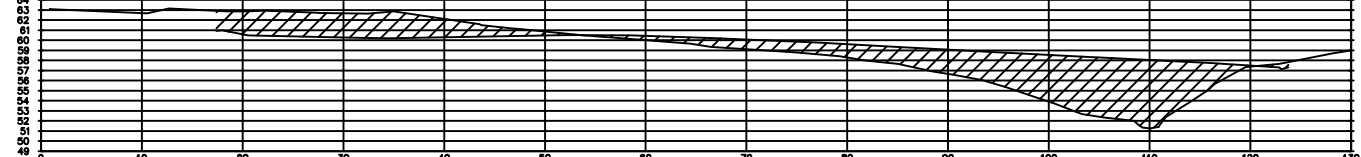
Material(s) at Station 0+580.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	295.78	4378.56	68738.37
RELLENO	43.74	1665.06	97295.50

0+120.00



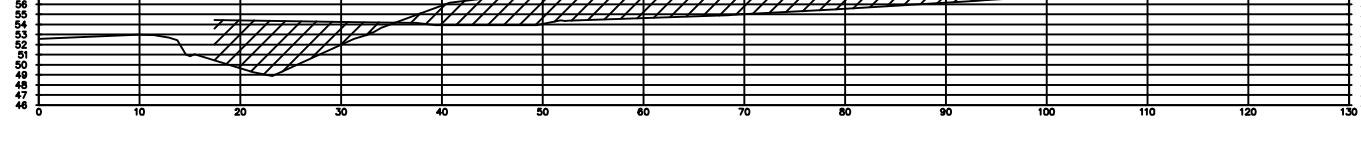
Material(s) at Station 0+120.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	0.00	1559.09	41646.70
RELLENO	163.47	1652.54	1798.00

0+360.00



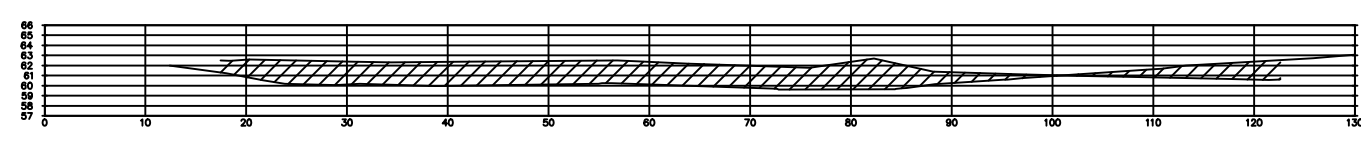
Material(s) at Station 0+360.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	65.01	1425.54	44854.76
RELLENO	161.43	4450.14	79425.69

0+600.00



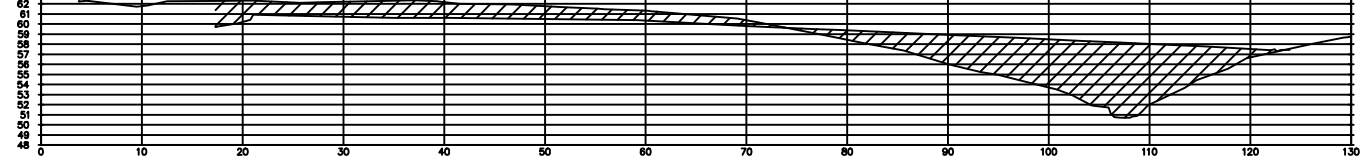
Material(s) at Station 0+600.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	347.09	6428.73	75167.10
RELLENO	60.28	1040.23	98335.73

0+140.00



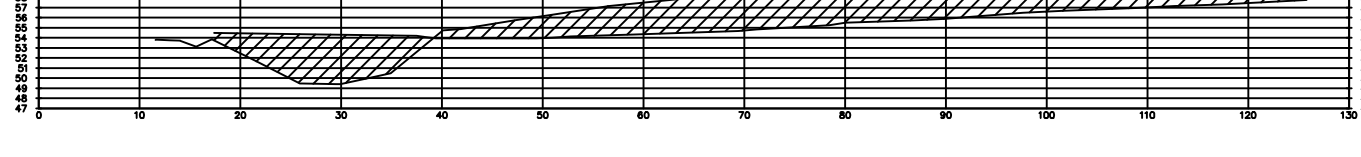
Material(s) at Station 0+140.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	21.96	219.56	41866.26
RELLENO	167.85	3313.17	5111.16

0+380.00



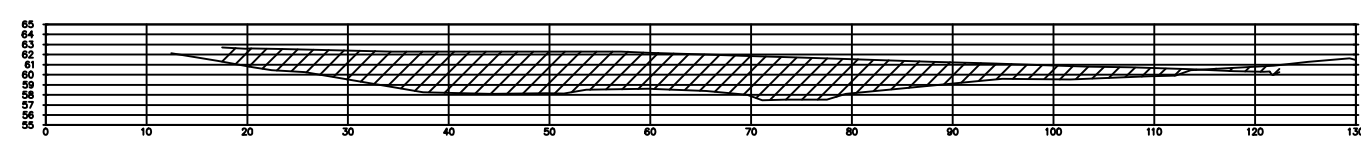
Material(s) at Station 0+380.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	71.24	1362.52	46217.28
RELLENO	156.68	3181.18	82606.87

0+620.00



Material(s) at Station 0+620.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	237.31	5843.02	81010.13
RELLENO	73.26	1335.41	99871.14

0+160.00



Material(s) at Station 0+160.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	2.99	249.47	42115.73
RELLENO	276.60	4444.49	9555.65

0+400.00



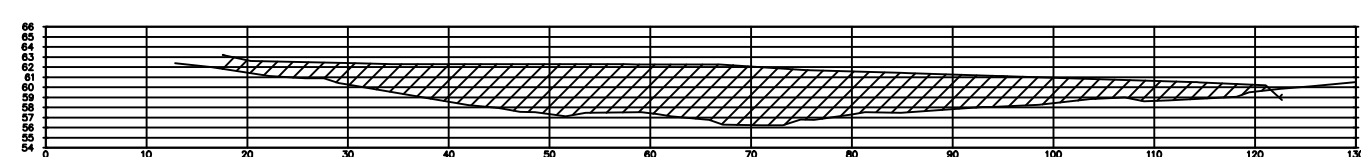
Material(s) at Station 0+400.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	153.33	2245.74	48463.02
RELLENO	113.96	2706.44	85313.31

0+640.00



Material(s) at Station 0+640.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	22.18	2593.97	83604.09
RELLENO	201.58	2748.36	102419.53

0+180.00



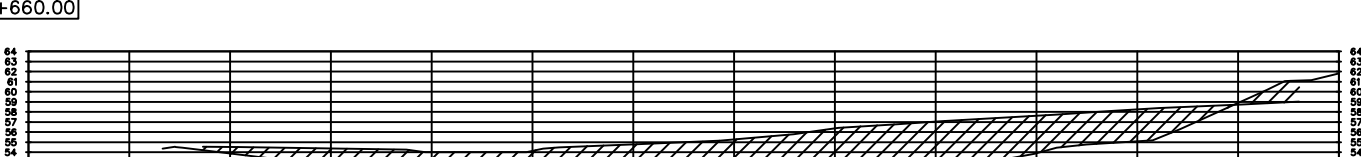
Material(s) at Station 0+180.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	0.61	36.00	42151.73
RELLENO	351.75	6283.47	15839.12

0+420.00



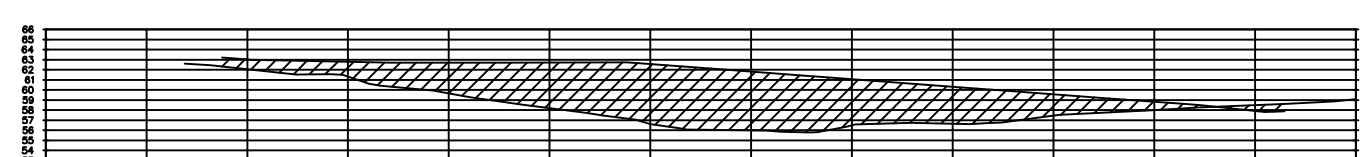
Material(s) at Station 0+420.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	202.50	3558.31	52021.33
RELLENO	87.03	2009.91	87323.22

0+660.00



Material(s) at Station 0+660.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	8.21	303.95	83908.04
RELLENO	283.34	4849.20	107268.73

0+200.00



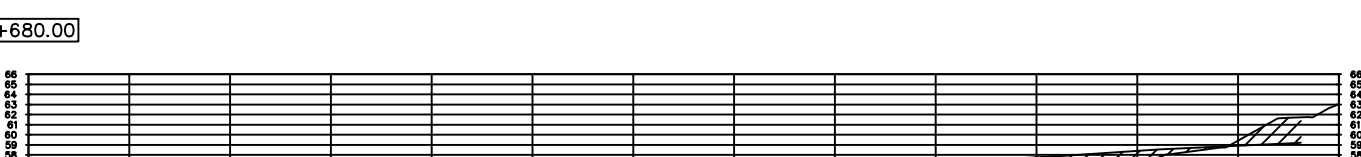
Material(s) at Station 0+200.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	3.17	37.84	42189.56
RELLENO	331.91	6836.59	22675.71

0+440.00



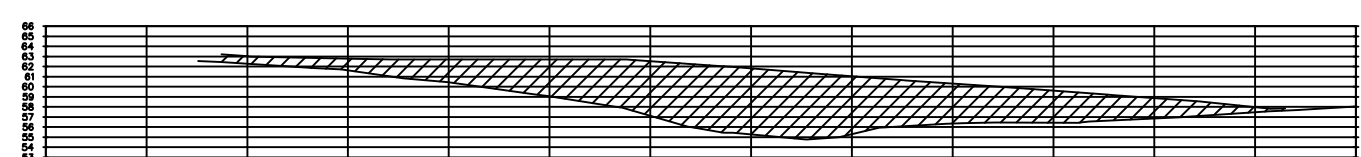
Material(s) at Station 0+440.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	167.94	3794.30	55725.72
RELLENO	70.66	1576.95	88900.17

0+680.00



Material(s) at Station 0+680.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	13.46	216.71	84124.75
RELLENO	88.44	3717.82	110986.54

0+220.00



Material(s) at Station 0+220.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	0.00	31.74	42221.30
RELLENO	352.61	6845.26	29520.97

0+460.00

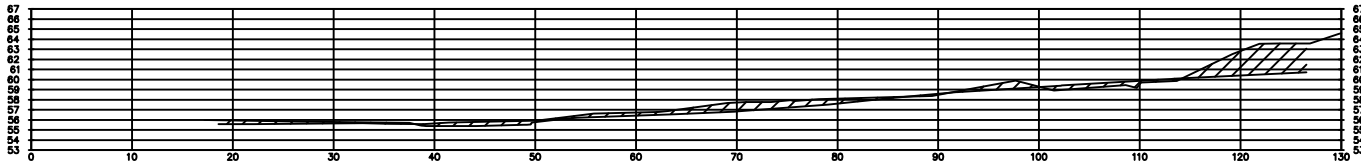


Material(s) at Station 0+460.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	184.92	3528.63	59254.35
RELLENO	19.14	898.05	89798.23

0+700.00

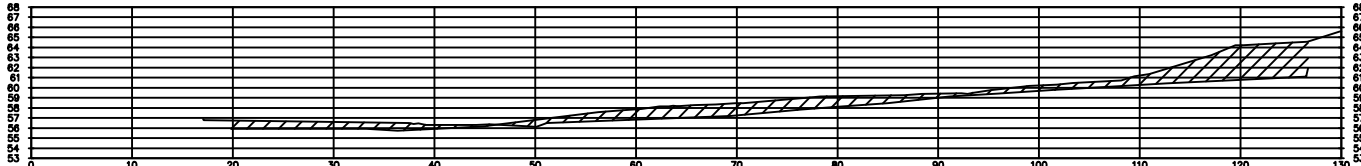


0+720.00



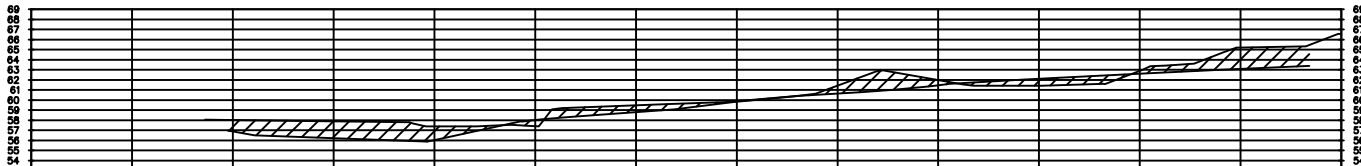
Material(s) at Station 0+720.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	48.74	755.34	85272.68
RELLENO	8.69	419.97	112624.05

0+740.00



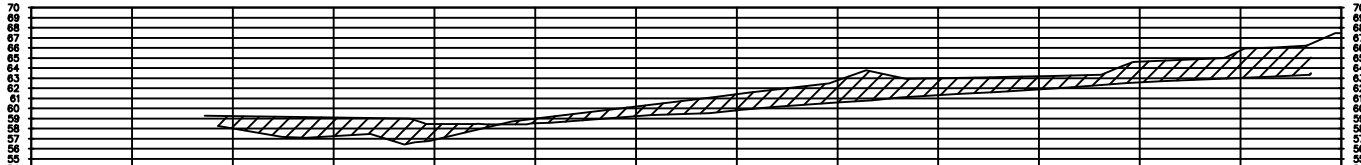
Material(s) at Station 0+740.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	93.34	1430.76	86703.44
RELLENO	15.40	240.87	112864.91

0+760.00



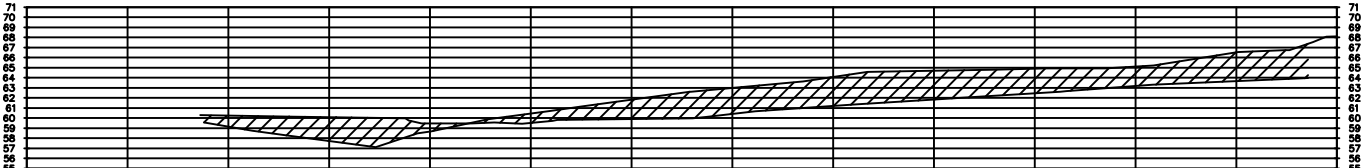
Material(s) at Station 0+760.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	40.80	1341.39	88044.83
RELLENO	58.11	735.11	113600.02

0+780.00



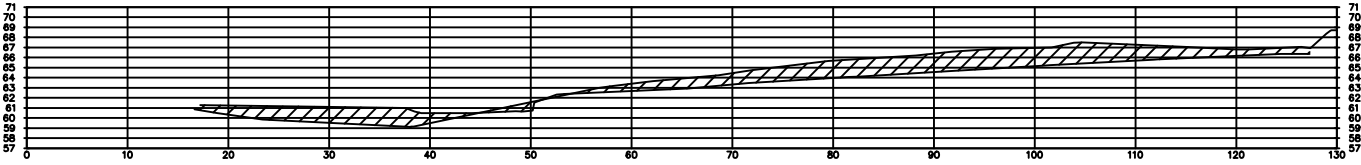
Material(s) at Station 0+780.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	131.64	1724.35	99769.19
RELLENO	43.60	1019.13	114619.15

0+800.00



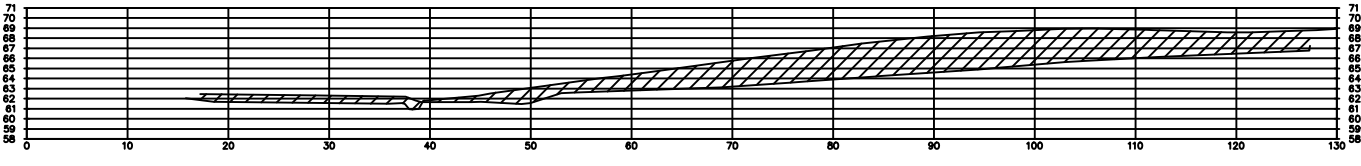
Material(s) at Station 0+800.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	169.32	3209.60	92978.78
RELLENO	43.56	873.62	115492.77

0+820.00



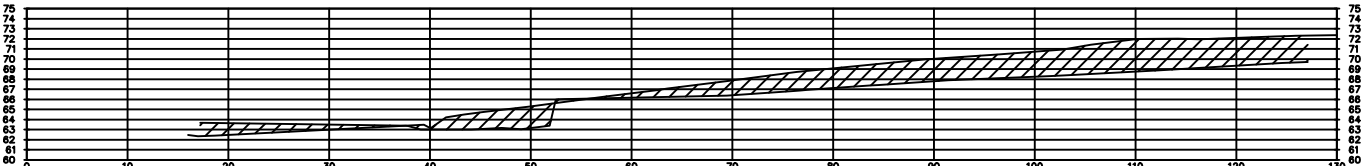
Material(s) at Station 0+820.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	99.58	2888.07	95867.85
RELLENO	34.28	778.36	116271.15

0+840.00



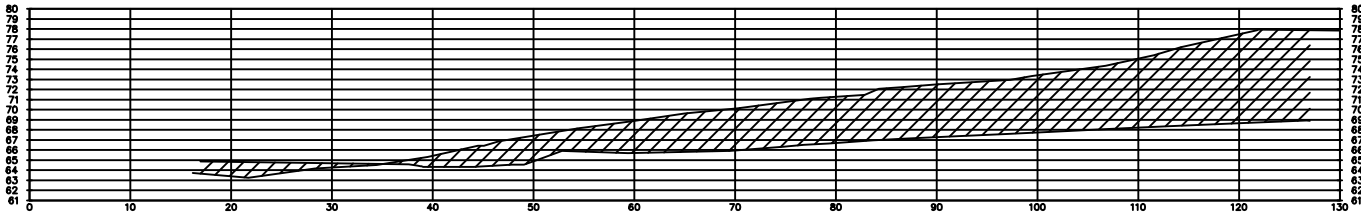
Material(s) at Station 0+840.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	211.29	3106.73	98976.58
RELLENO	16.33	506.09	116777.25

0+860.00



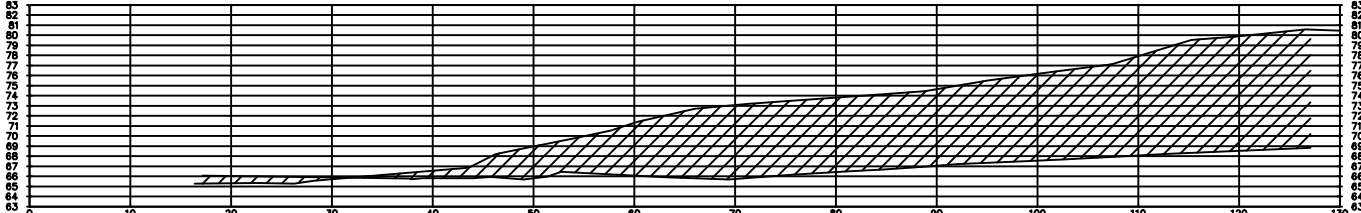
Material(s) at Station 0+860.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	170.23	3815.18	102791.76
RELLENO	14.22	305.49	117082.73

0+880.00



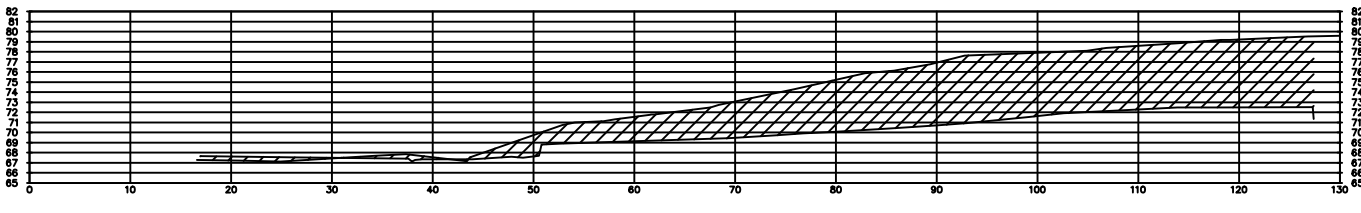
Material(s) at Station 0+880.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	436.38	6066.12	108857.88
RELLENO	15.49	297.03	117379.77

0+900.00



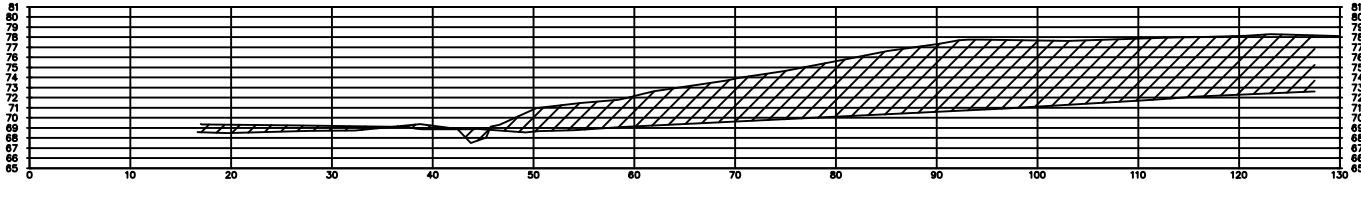
Material(s) at Station 0+900.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	635.61	10719.93	119577.80
RELLENO	7.73	232.15	117611.92

0+920.00



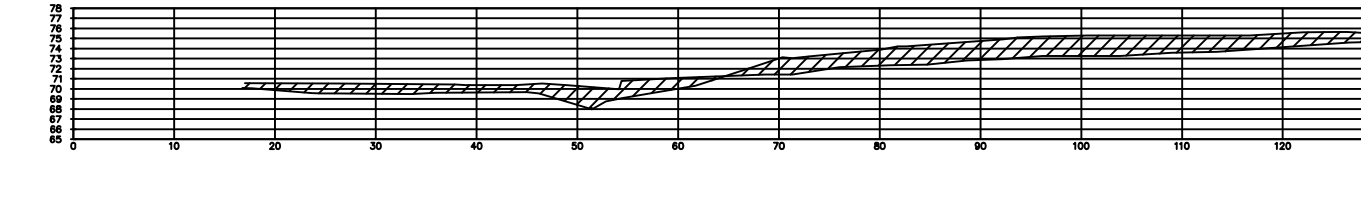
Material(s) at Station 0+920.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	402.57	10381.82	129959.62
RELLENO	4.81	125.42	117737.34

0+940.00



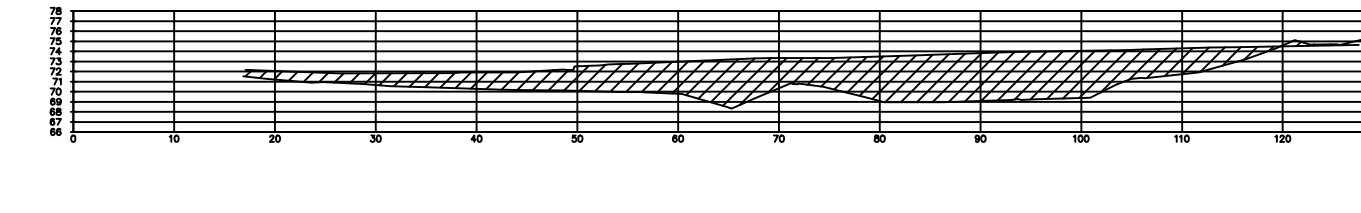
Material(s) at Station 0+940.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	414.42	8169.93	138129.56
RELLENO	13.15	179.64	117916.98

0+960.00



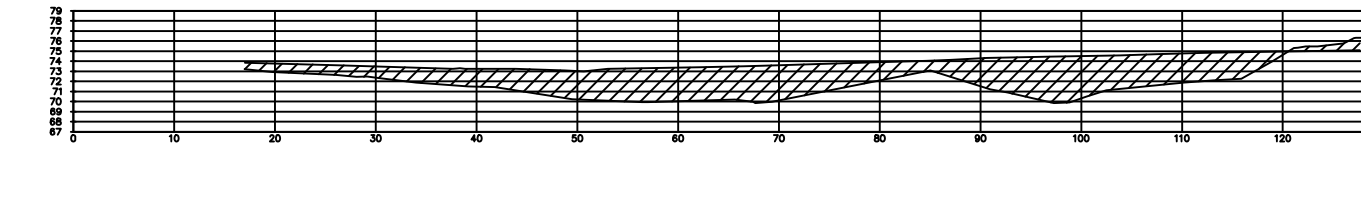
Material(s) at Station 0+960.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	100.86	5152.81	143282.37
RELLENO	47.75	609.02	118526.00

0+980.00



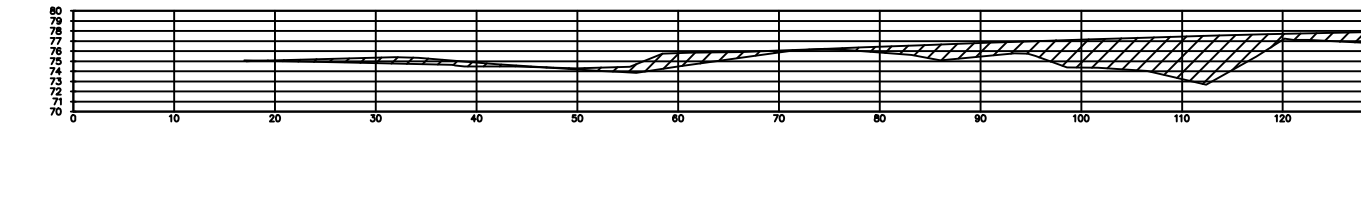
Material(s) at Station 0+980.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	1.72	1025.83	144308.20
RELLENO	286.10	3338.49	121864.49

1+000.00



Material(s) at Station 1+000.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	4.30	60.20	144368.40
RELLENO	253.20	5392.99	127257.48

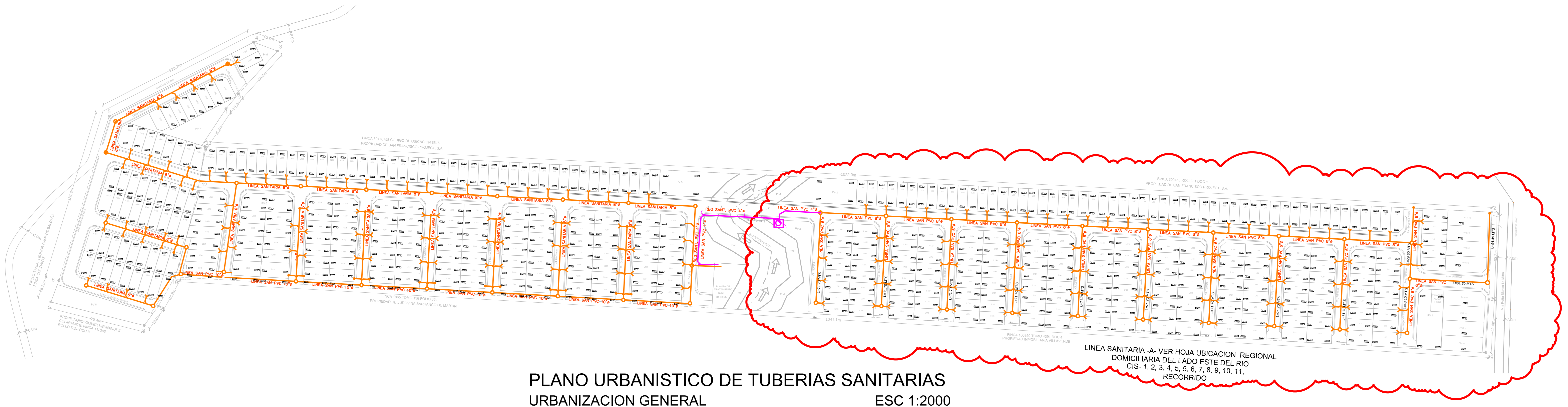
1+020.00



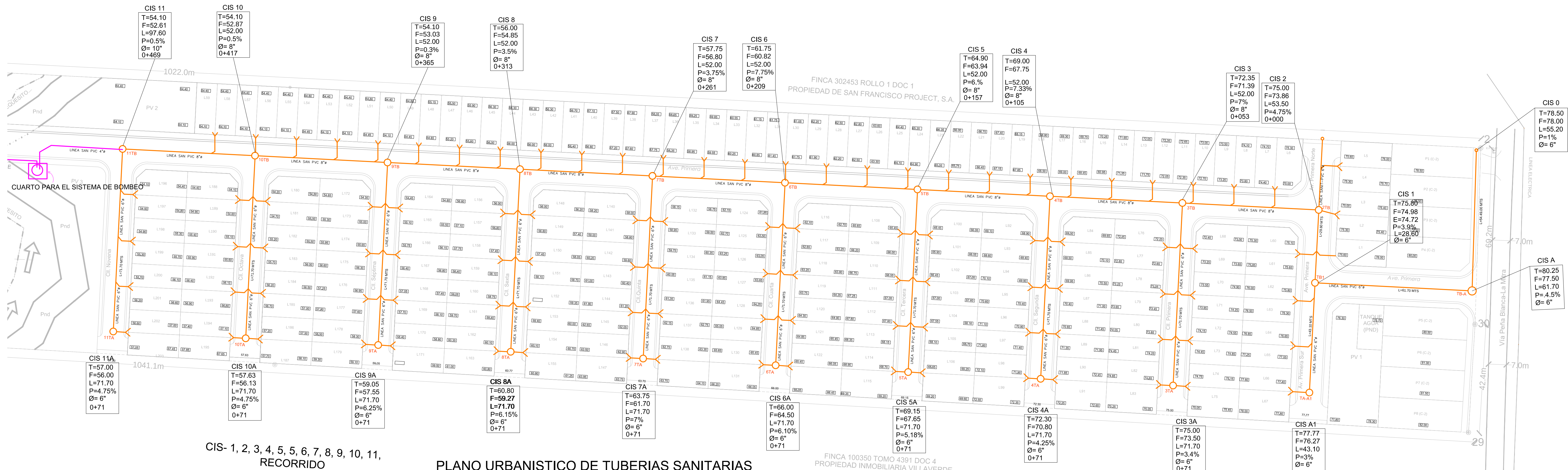
Material(s) at Station 1+020.00			
Material	Area	Volumen	acumulado volumen
CORTE	9.71	140.06	144508.46
RELLENO	116.61	3698.14	130955.62

ANEXO C

NOTA:
TODAS LAS TUBERIAS SANITARIAS,
SIN IMPORTAR EL DIAMETRO SERAN
ESCALA 40.



PLANO URBANISTICO DE TUBERIAS SANITARIAS
URBANIZACION GENERAL
ESC 1:2000



PLANO URBANISTICO DE TUBERIAS SANITARIAS
SECCION ESTE
ESC 1:750

LINEA SANITARIA -A- VER HOJA UBICACION REGIONAL
DOMICILIARIA DEL LADO ESTE DEL RIO

ESTEFANI ALEJANDRA RODRIGUEZ
ARQUITECTA ESTRUCTURAL
LICENCIADA N° 2018-057-049

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

ARQUITECTO

PROPIETARIO: LA MITRA PROPERTY
INVESTMENT, INC.

Manuel Ferrer Cárdenas
Ingeniero Civil
Lic. No. 80-008-028
FIRMA
LEY 16 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

PROYECTO:ALTOS DE PLAYA LEONA

UBICACION :
PROVINCIA DE PANAMA OESTE , DISTRITO DE LA CHORRERA,
CORREGIMIENTO DE PLAYA LEONA, LA MITRA.

PROYECTO :
URBANIZACIÓN ALTOS DE PLAYA LEONA

CONTENIDO :
PLOMERÍA SANITARIA DE LA URBANIZACIÓN- ESTE

APROBADO POR :

PROPIETARIO: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT, INC.
REP. LEGAL: RAFAEL A. MERINO R.
PASAPORTE N° XDA585801

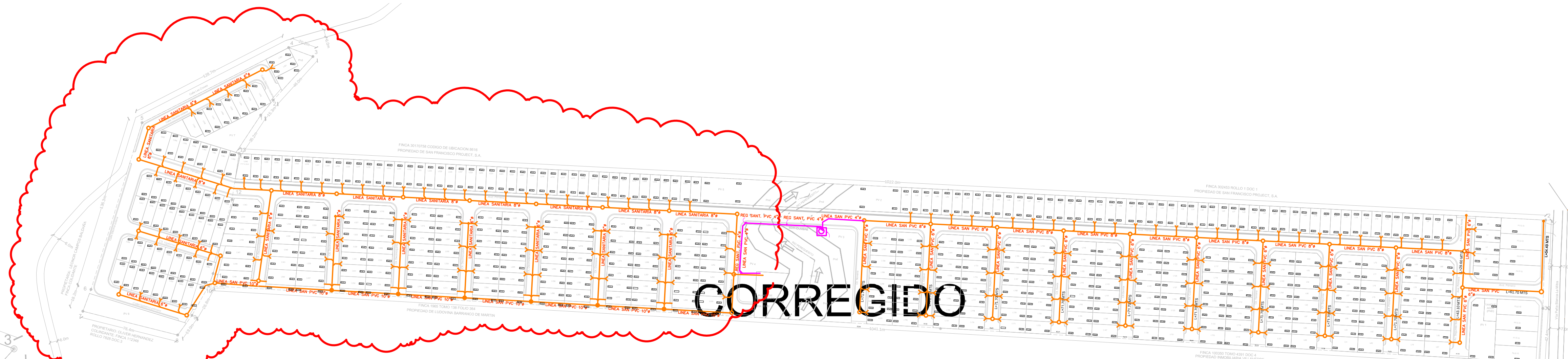
DISEÑO : ARQ. ESTEFANI RODRÍGUEZ
CÁLCULO ESTRUCTURAL :
ING. FRANCISCO FLORES

CÁLCULO ELÉCTRICO :
ING. CÉSAR CORDOBA C.
PLOMERÍA : JOSÉ MARTÍNEZ
ING. MANUEL FERRER C.

DESARROLLO DEL PLANO :
ARQ. ALBERTO DELGADO D.

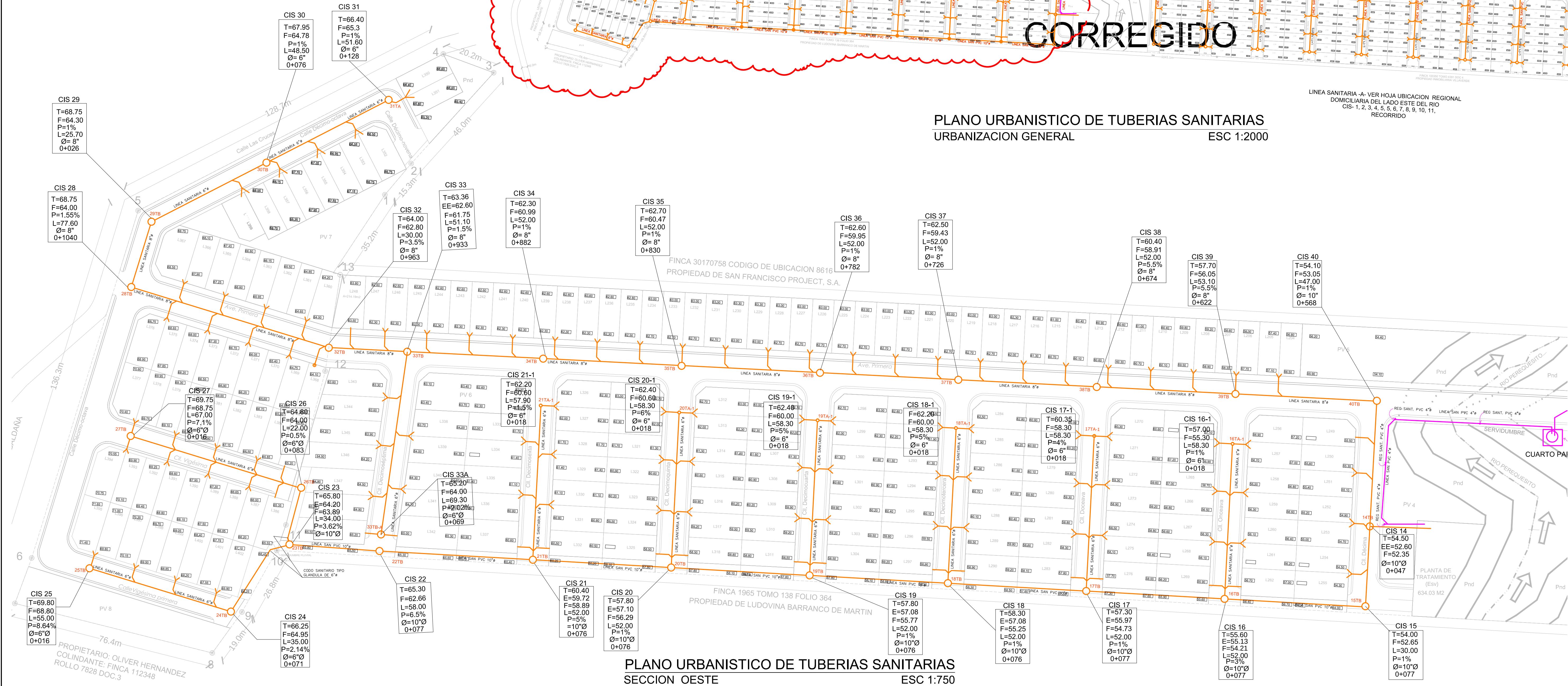
ESCALAS : INDICADAS
FECHA : SEPT. 2020
HOJA# : 95
TOTAL : 113

NOTA:
TODAS LAS TUBERIAS SANITARIAS,
SIN IMPORTAR EL DIAMETRO SERAN
ESCALA 40.



PLANO URBANISTICO DE TUBERIAS SANITARIAS
URBANIZACION GENERAL
ESC 1:2000

LINEA SANITARIA-A- VER HOJA UBICACION REGIONAL
DOMICILIARIA DEL LADO ESTE DEL RIO
CIS-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,
RECORRIDO



PLANO URBANISTICO DE TUBERIAS SANITARIAS
SECCION OESTE
ESC 1:750

ESTEFANI ALEJANDRA RODRIGUEZ
ARQUITECTA ESTRUCTURAL
LICENCIADA N° 2016-057-049
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ARQUITECTO

Manuel Ferrer Cárdenas
Ingeniero Civil
Lic. No. 80-004-028
FIRMA
LEY 18 DEL 28 DE ENERO DE 1959
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

PROPIETARIO: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT, INC.

PROYECTO:ALTOS DE PLAYA LEONA

UBICACION:
PROVINCIA DE PANAMA OESTE, DISTRITO DE LA CHORRERA,
CORREGIMIENTO DE PLAYA LEONA, LA MITRA.

PROYECTO:
URBANIZACIÓN ALTOS DE PLAYA LEONA

CONTENIDO:
PLOMERÍA SANITARIA DE LA URBANIZACIÓN - OESTE

APROBADO POR:

PROPIETARIO: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT, INC.
REP. LEGAL: RAFAEL A. MEDRANO B.
PASAPORTE N° 204585801

DISEÑO: ARQ. ESTEFANI RODRÍGUEZ

CÁLCULO ESTRUCTURAL:
ING. FRANCISCO FLORES

CÁLCULO ELÉCTRICO:
ING. CÉSAR CORDOBA C.

PLOMERÍA: JOSÉ MARTÍNEZ
ING. MANUEL FERRER C.

DESARROLLO DEL PLANO:
ARQ. ALBERTO DELGADO D.

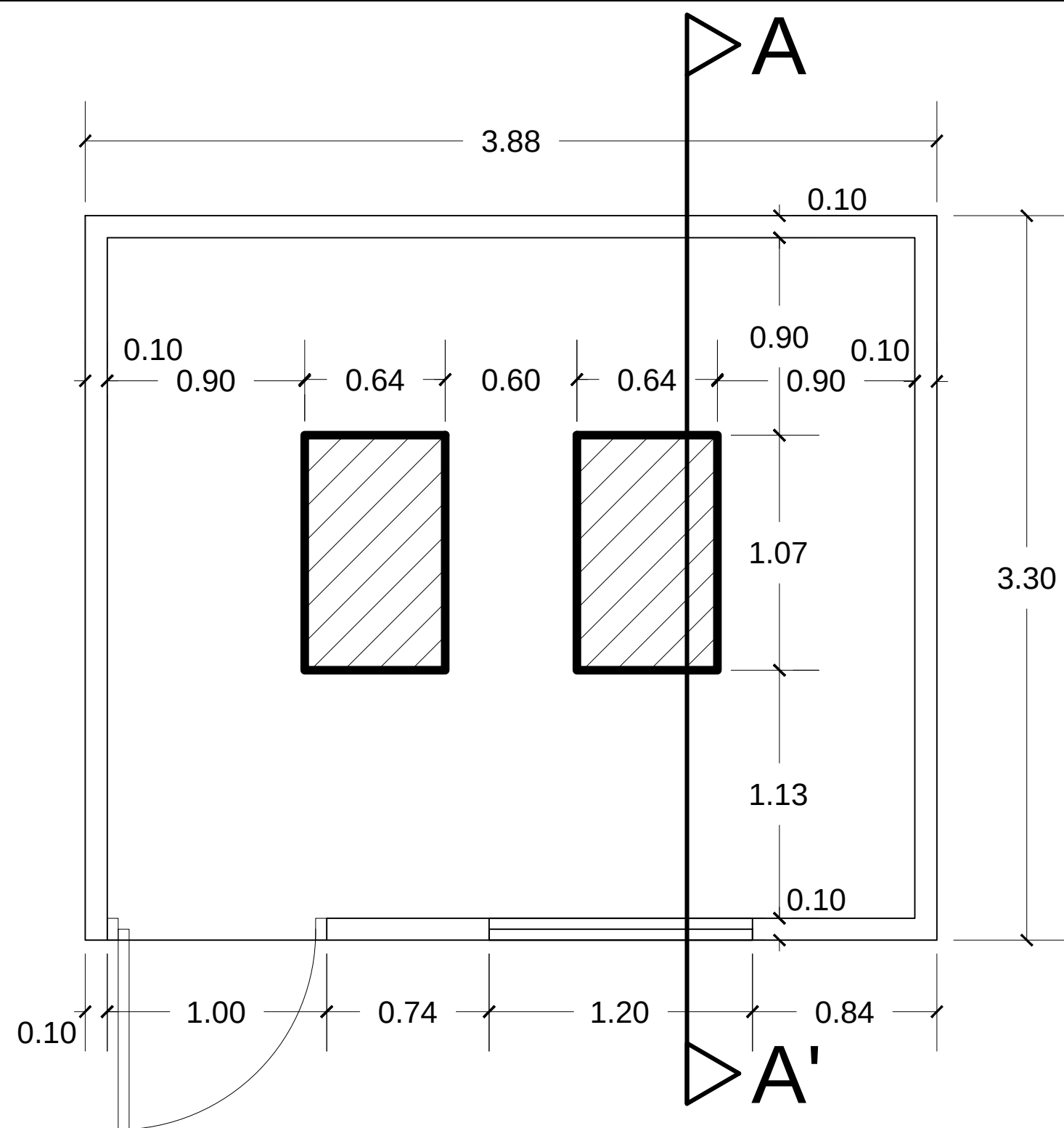
ESCALAS: INDICADAS

FECHA:
SEPT. 2020

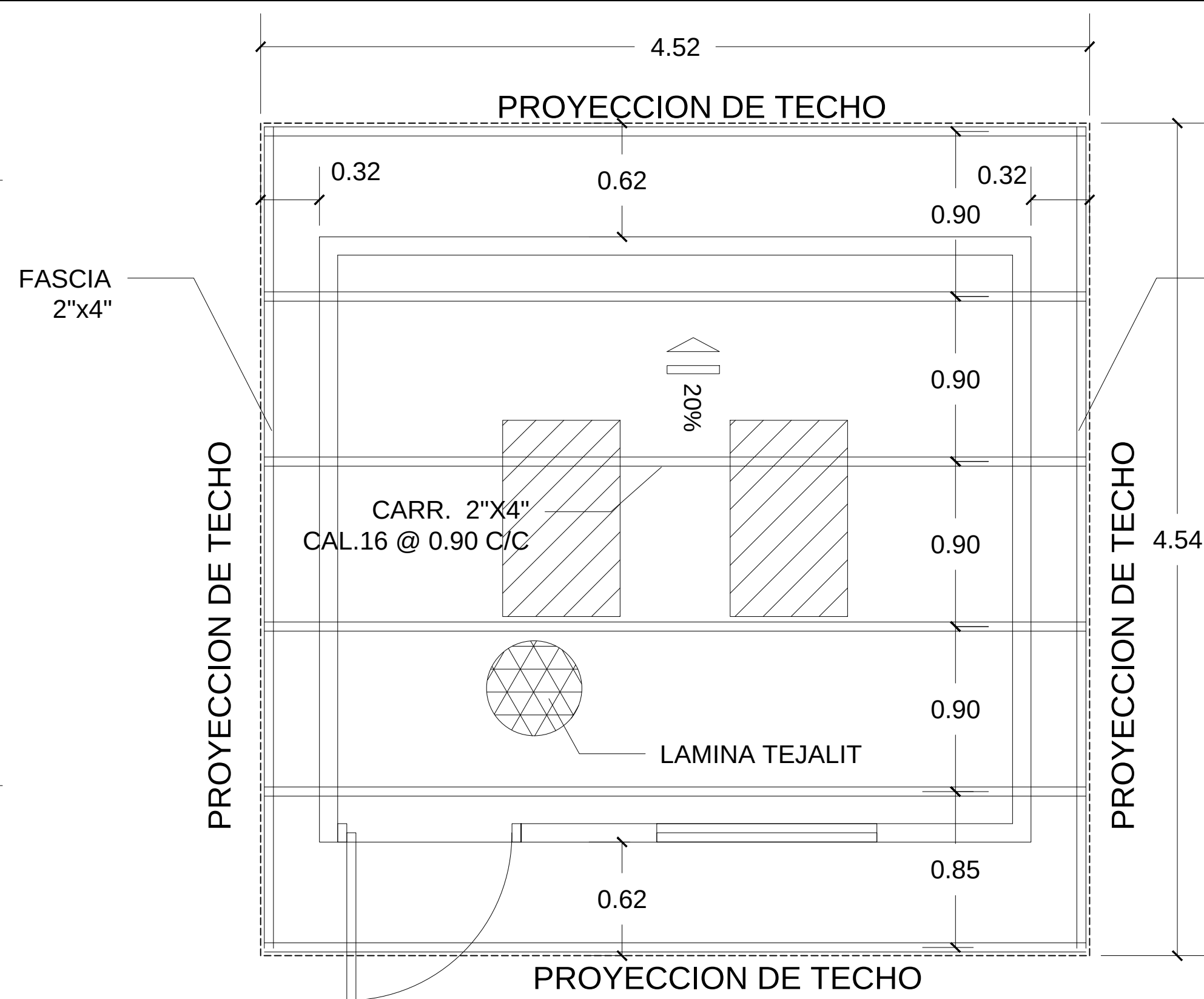
HOJA#:
96

TOTAL:
113

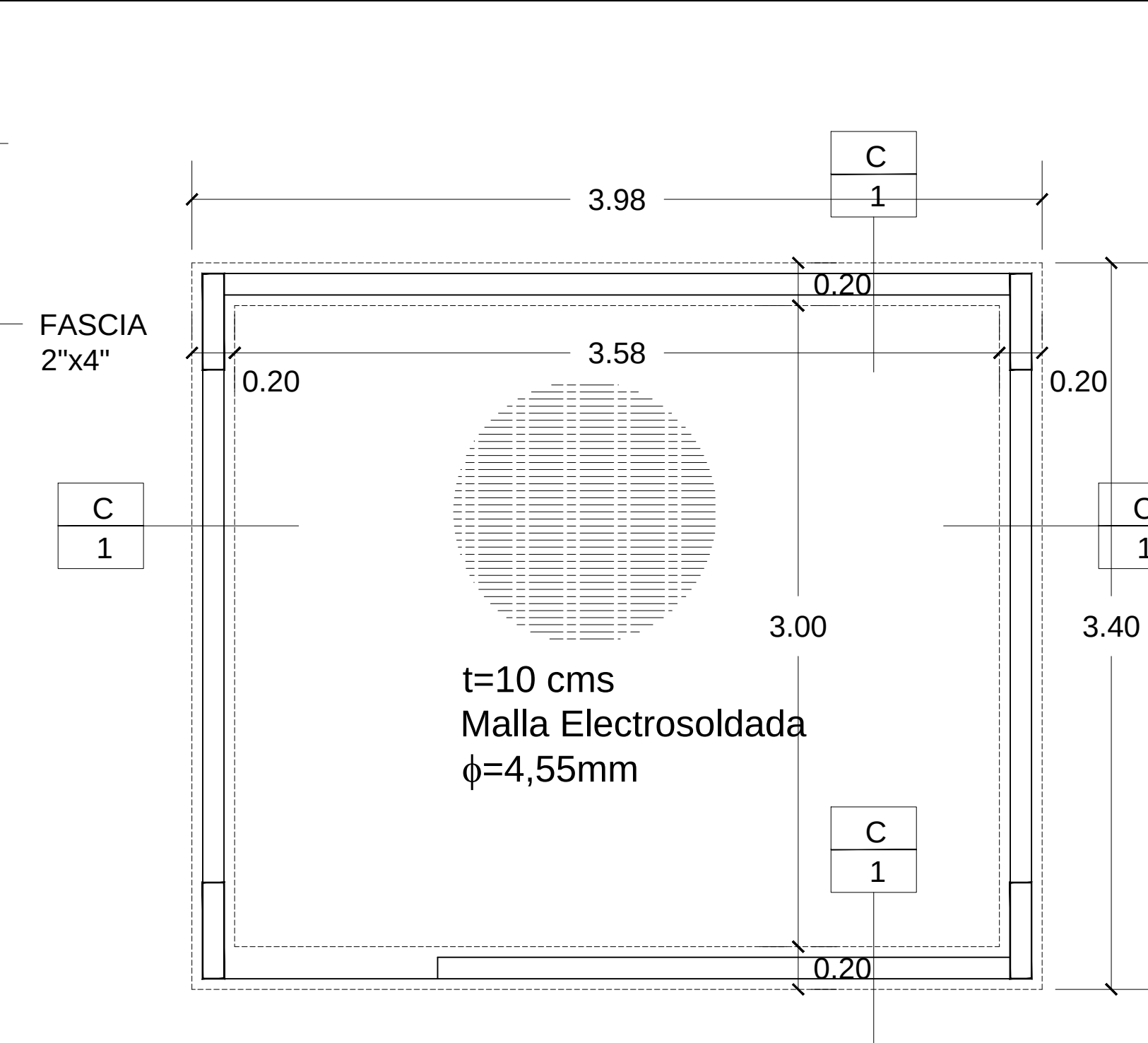
PL-32



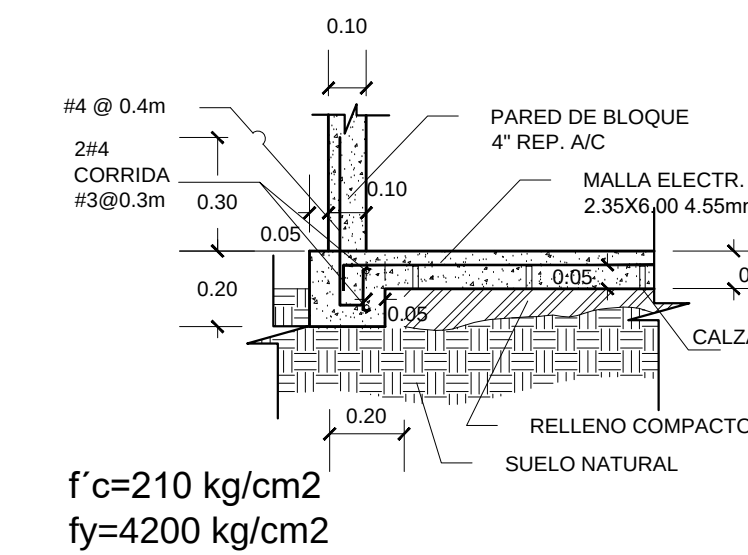
PLANTA ARQUITECTONICA
CASETA
ESC.1:25



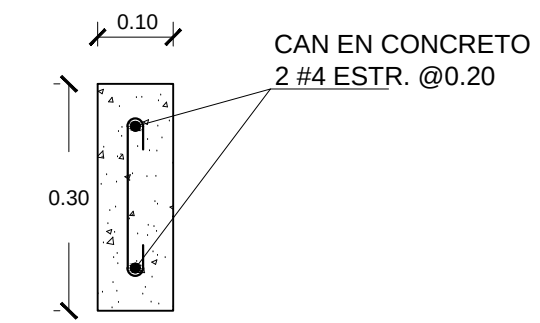
PLANTA DE TECHO
CASETA
ESC.1:25



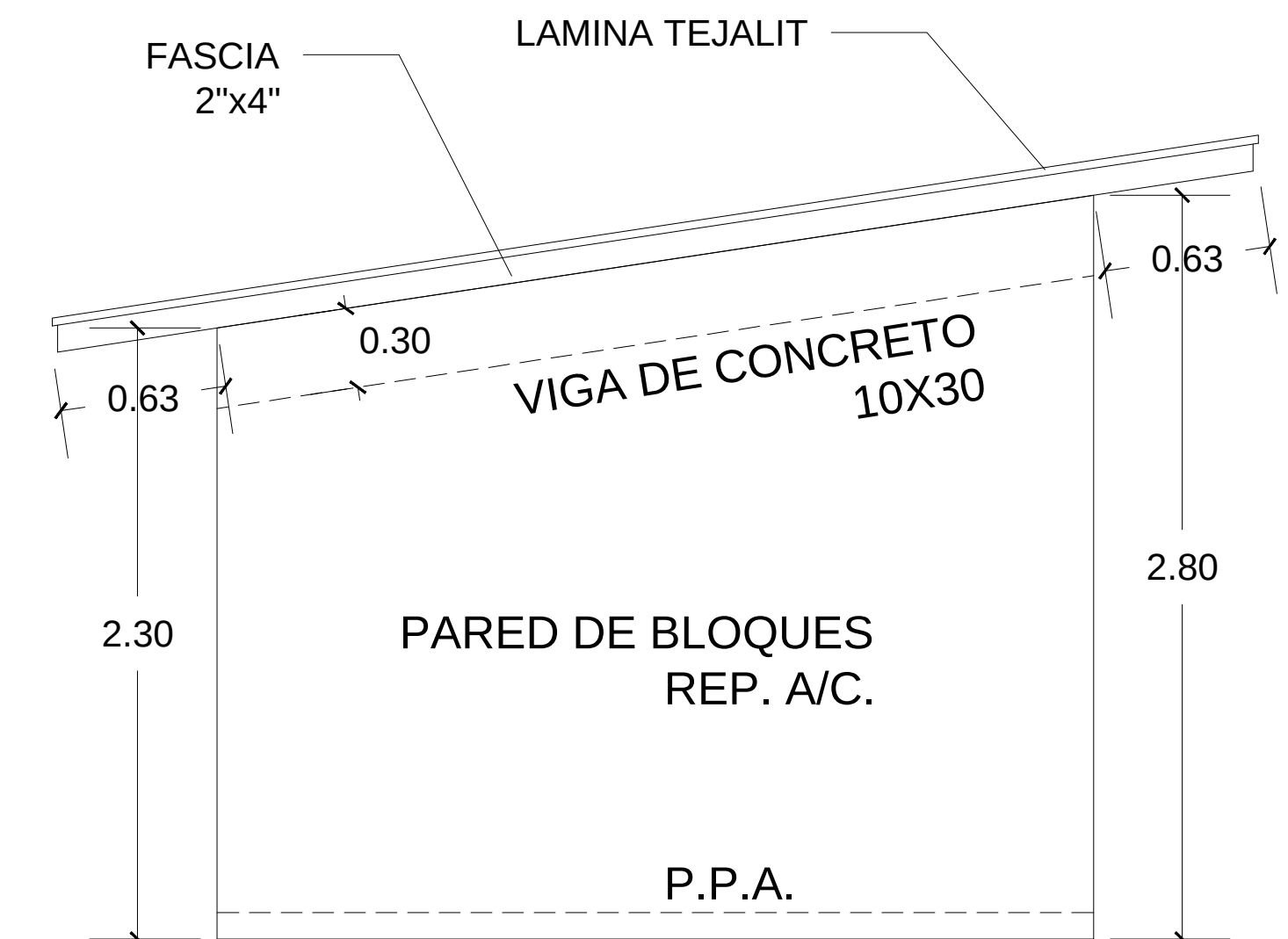
PLANTA DE CIMIENTOS
CASETA
ESC.1:25



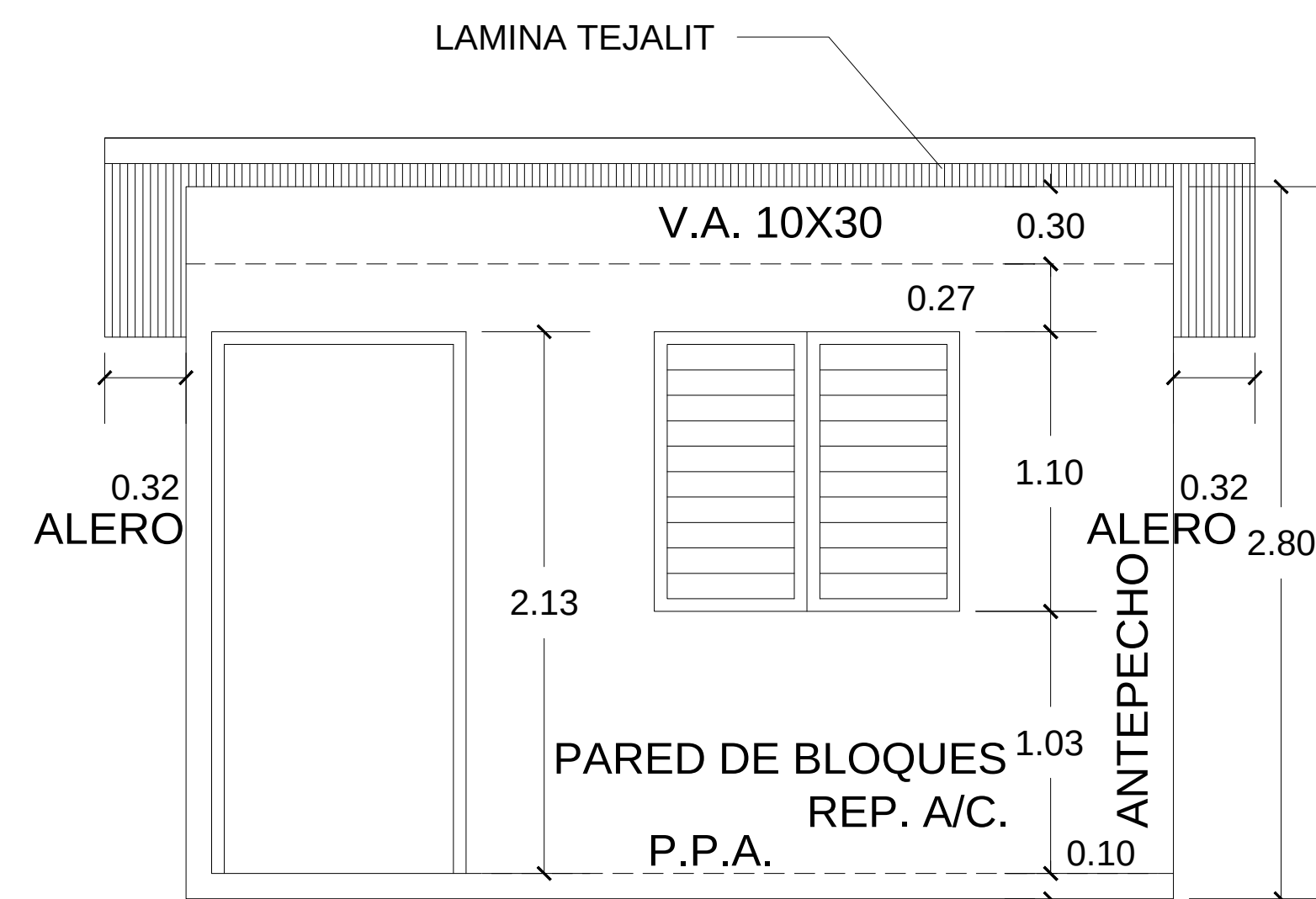
DET. DE CIMENTO C-1
ESC. 1:20



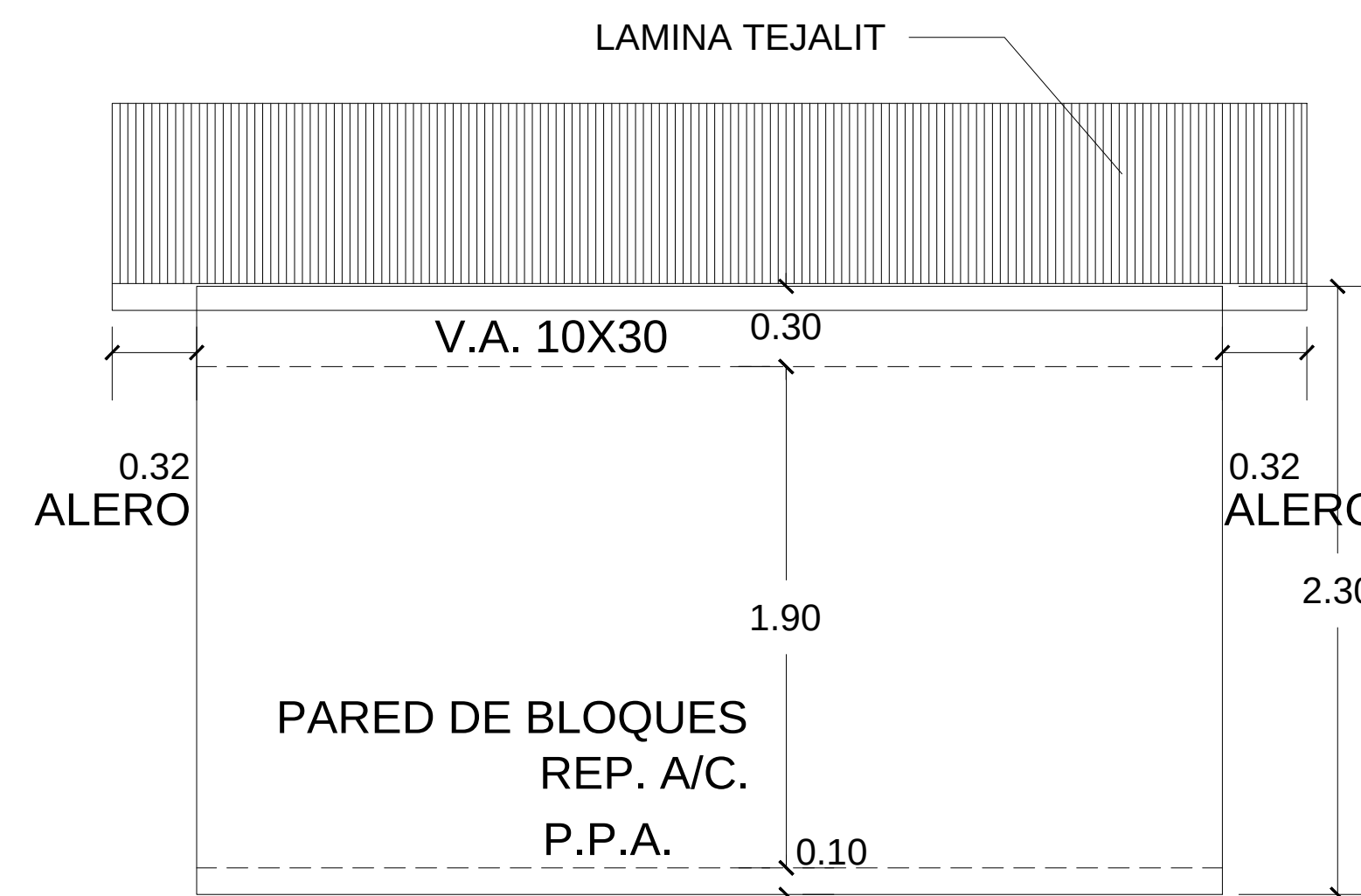
DETALLE DE VIGA 0.10X0.30
ESC. 1:10



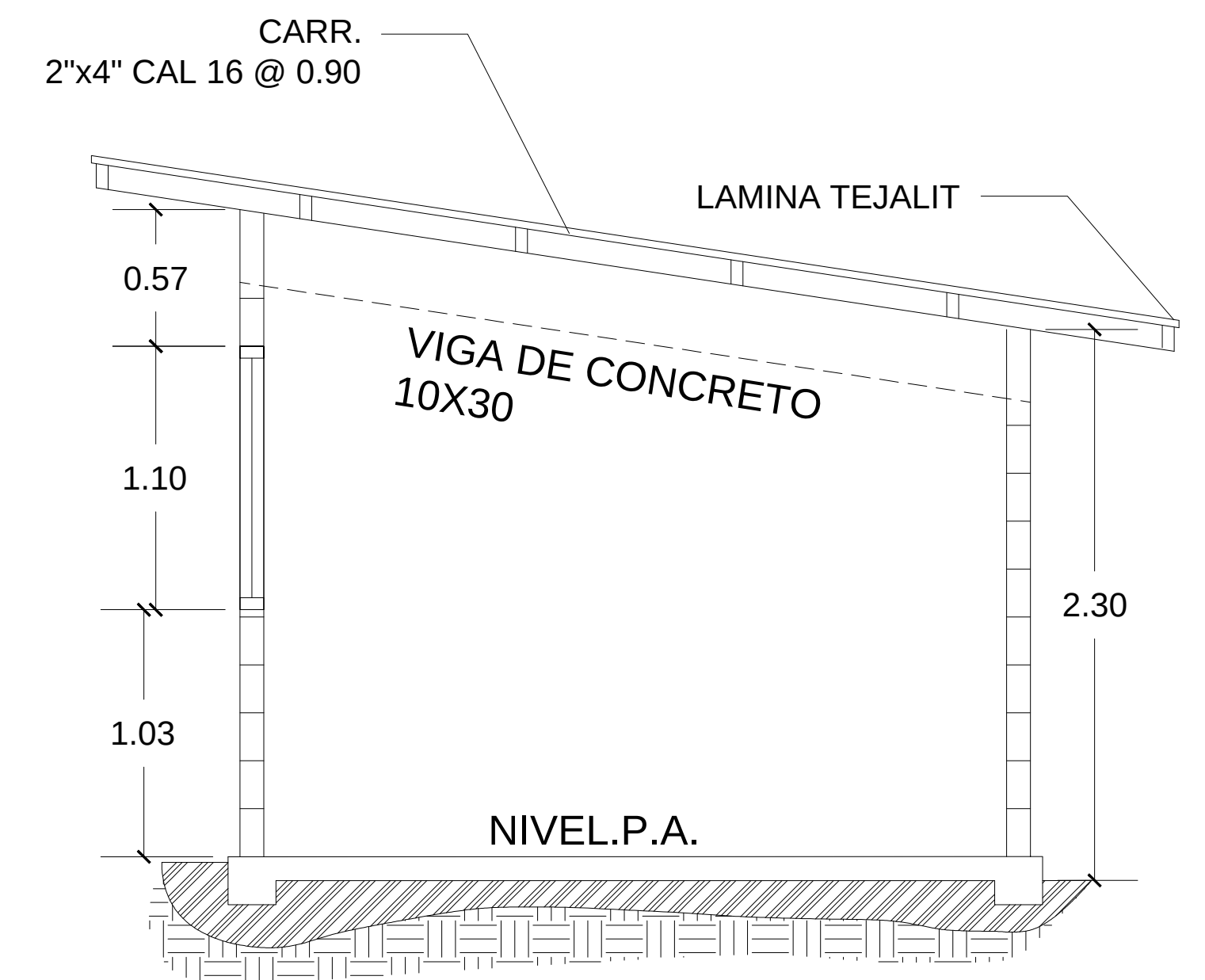
ELEVACION LATERAL DER.
CASETA
ESC.1:25



ELEVACION FRONTAL
CASETA
ESC.1:25



ELEVACION POSTERIOR
CASETA
ESC.1:25



SECCION A-A'
CASETA
ESC.1:25

Manuel Ferrer Cárdenas
Ingeniero Civil
Lic. No. 80-008-028
FIRMA
LEY 18 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

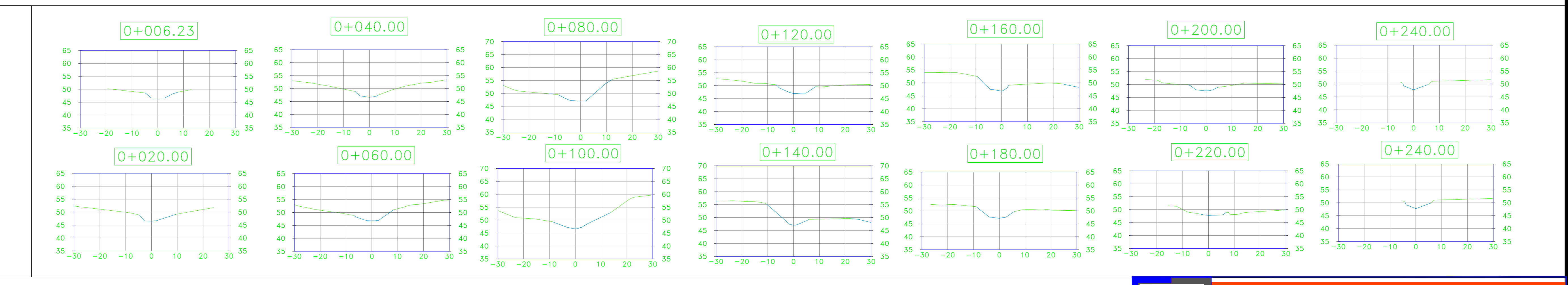
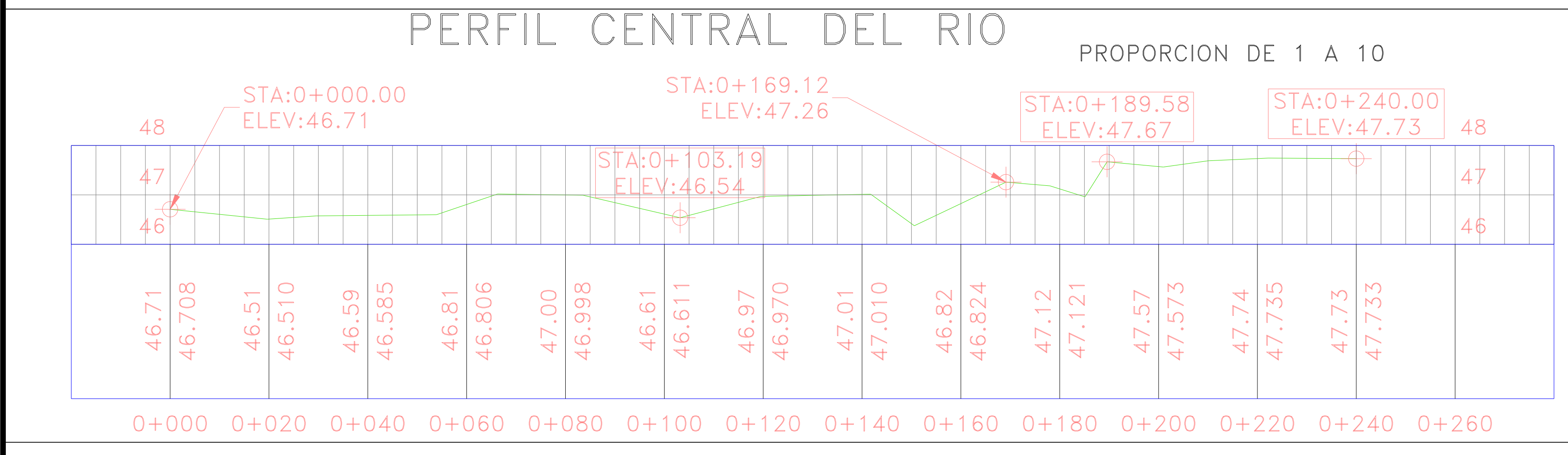
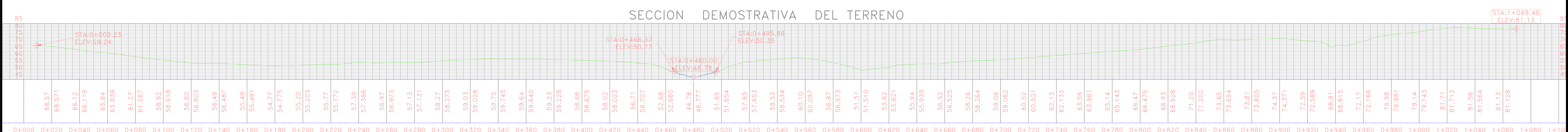
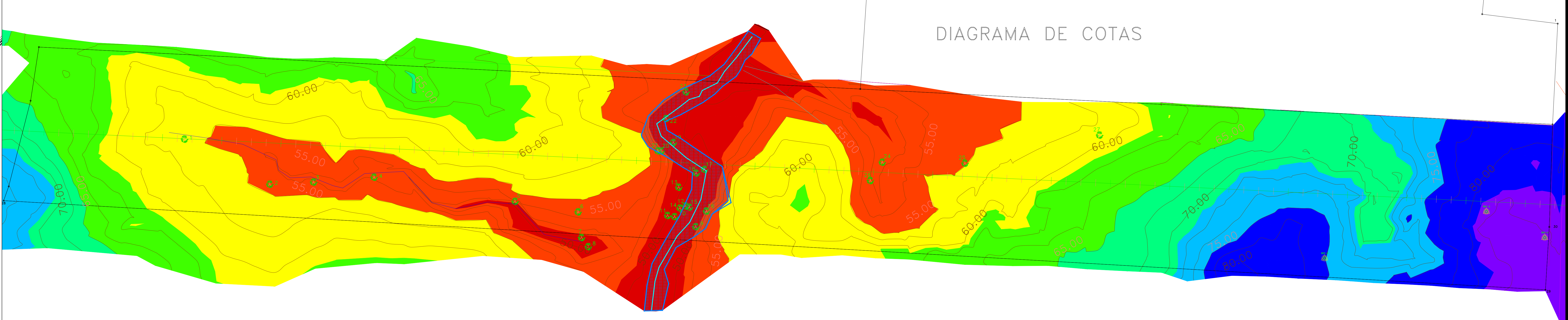
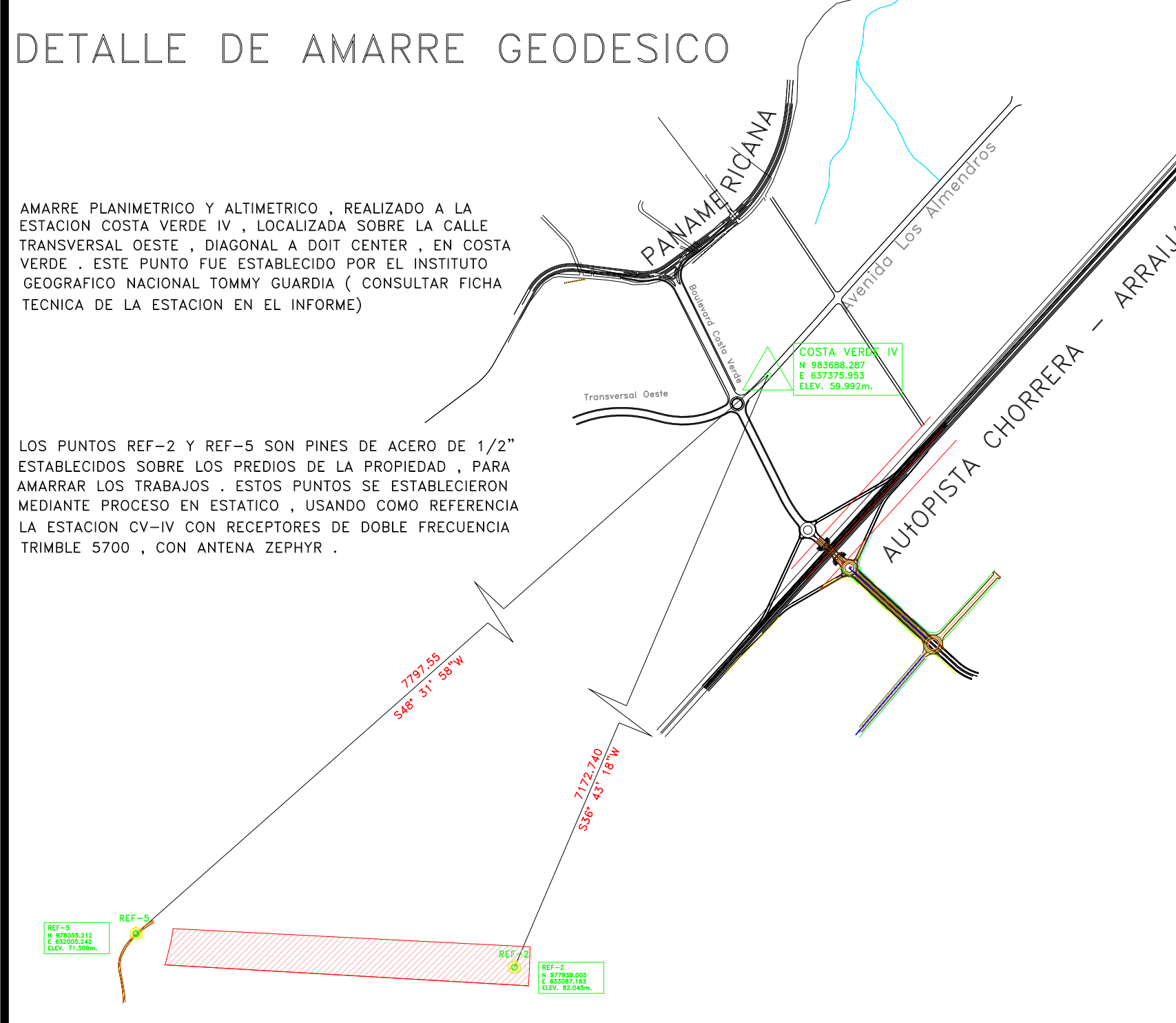
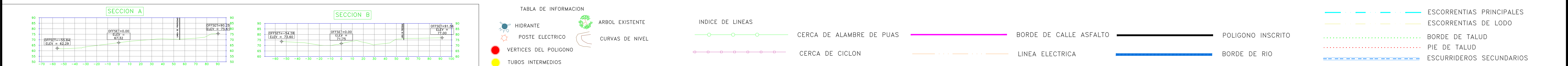
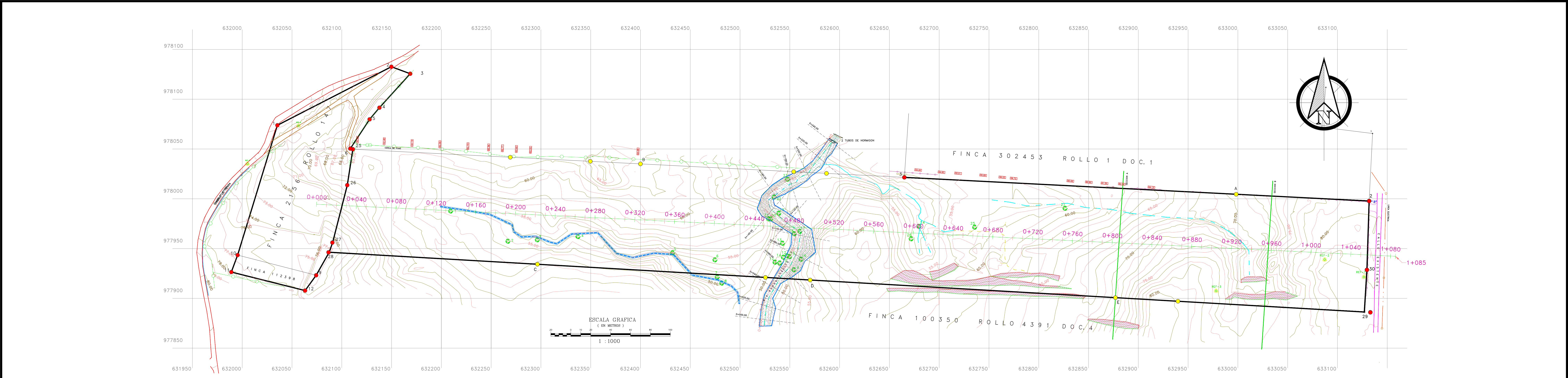
ESTEFANI ALEJANDRA RODRÍGUEZ
ARQUITECTA ESTRUCTURAL
LICENCIA N° 2018-057-049
FIRMA
LEY 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ARQUITECTO

PROPIETARIO: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT, INC.

PROYECTO:ALTOS DE PLAYA LEONA			
UBICACION : PROVINCIA DE PANAMA OESTE , DISTRITO DE LA CHORRERA, CORREGIMIENTO DE PLAYA LEONA, LA MITRA.		DISEÑO : ARQ. ESTEFANI RODRÍGUEZ	
PROYECTO : URBANIZACIÓN ALTOS DE PLAYA LEONA		CÁLCULO ESTRUCTURAL : ING. FRANCISCO FLORES	
CONTENIDO : PLOMERÍA SANITARIA DE LA URBANIZACIÓN OESTE - CASETA		CÁLCULO ELÉCTRICO : ING. CÉSAR GÓRDOBA C.	
APROBADO POR :		PLOMERÍA : JOSÉ MARTÍNEZ ING. MANUEL FERRER C.	
PROPIETARIO: LA MITRA PROPERTY INVESTMENT, INC. REP. LEGAL: RAFAEL A. MERINO B. PASAPORTE N° X0A585801		DESARROLLO DEL PLANO : ARQ. ALBERTO DELGADO D.	
ESCALAS : INDICADAS		HOJA# : 103A	
FECHA : SEPT. 2020		TOTAL : 113	

ANEXO D



NOTAS:

- 1- EL NORTE ES DE CUADRICULA
- 2- LAS MEDIDAS ESTAN EN METROS
- 3- LAS COORDENADAS SON VERDADERAS
- 4-LAS ESTRUCTURAS ESTAN DENOTADAS CON SIMBOLOS
- 5- LOS LINDEROS DE LA PROPIEDAD FUERON LEVANTADOS POR MUROS Y CERCAS EXISTENTES
- 6- AMARRE PLANIMETRICO Y ALTIMETRICO A LA ESTACION CV-IV (COSTA VERDE IV) CON RECEPTORES DE DOBLE FRECUENCIA , EN METODO ESTATICO

PROYECCION : TRAVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL : WGS84
DATUM VERTICAL : NMM
GEOIDE : EGM96
ZONA : 17 NORTE
CUADRICULA : 50 METROS , UTM , ZONA 17
INTERVALOS DE CURVAS DE NIVEL A 1.00 METRO

REPUBLICA DE PANAMA
PROVINCIA DE PANAMA OESTE
CORREGIMIENTO DE PLAYA LEONA
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LA FINCA 100347 DOCUMENTO 1114182 Y LA FINCA 2156 ROLLO 147

LEVANTADO POR: RAUL JARAMILLO D.
CALCULADO POR : SOLUCIONES TOPOGRAFICAS
DIBUJADO POR : DENNIS FUENTES SOLIS
REVISADO POR : DENNIS FUENTES S.
ESCALA : 1:1,000
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DENNIS O. FUENTES S.
INGENIERO EN TOPOGRAFIA
Especialización en TOPOGRAFIA
CENSAJ No. 2011-304012
Firma
Ley 18 del 26 de Enero de 1995
Punto Ficticio de Ingeniería y Arquitectura

ANEXO E

ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO DE DRENAJE PLUVIAL

SOLICITADO POR:
SOCIEDAD
LA MITRA PROPERTY INVESTMENT



ING. JAVIER DE LA CRUZ NUÑEZ

CED. 8 - 708 1676

LIC. 2003 006 070

JAVIER DE LA CRUZ NUÑEZ

LICENCIA No. 2003-006-070

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

CONTENIDO I

INTRODUCCION.

OBJETIVO DEL ESTUDIO.

CARACTERISTICAS DEL CORREGIMIENTO DE PLAYA LEONA.

LOCALIZACION REGIONAL DEL RIO PEREQUETECITO.

DESCRIPCION DEL AREA DONDE SE UBICA EL RIO
PEREQUETECITO HASTA EL PUNTO DE CONTROL.

USO ACTUAL DE LA TIERRA.

CAPACIDAD AGROLOGICA DE LOS SUELOS.

REGIMEN CLIMATICO

BALANCE HIDROGEOLOGICO DEL AREA DE DRENAJE DEL RIO
PEREQUETECITO HASTA EL PUNTO DONDE SE REALIZA EL
ESTUDIO.

BALANCE HIDROGEOLOGICO DEL AREA DEL DRENAJE PLUVIAL
QUE SE UBICA EN EL PROYECTO.

COMPORTAMIENTO CLIMATICO DEL AREA DE ESTUDIO.

Precipitación. (Expresada en milímetros)

Análisis de la temporada seca.

Análisis del período de transición de la estación seca a la lluviosa.

Análisis del período lluvioso.

Análisis del Almacenaje de agua en el suelo.

Análisis del Veranillo de San Juan.

CALCULO HIDRAULICO DEL RIO PEREQUETECITO.

CALCULO DEL CAUDAL PROMEDIO.

CALCULO DEL CAUDAL MAXIMO PARA PERIODO DE RETORNO DE
1:10 AÑOS, 1:50 AÑOS Y 1:100 AÑOS

CALCULO DEL CAUDAL MAXIMO PARA UN PERIODO DE RETORNO
DE 1:10 AÑOS:

CALCULO DEL CAUDAL MAXIMO PARA UN PERIODO DE RETORNO
DE 1:50 AÑOS:

CONTENIDO II

CALCULO DEL CAUDAL MAXIMO PARA UN PERIODO DE RETORNO
DE 1:100 AÑOS:

TABLA DE RESULTADOS

EVALUACION DE LAS POSIBLES FUENTES HIDRICAS QUE SE
UBICAN DENTRO DEL PROYECTO.

- Comportamiento climático del área.
- CALCULO HIDRAULICO DEL DRENAJE PLUVIAL, HASTA EL
PUNTO DE CONTROL.
- CALCULO DE INTENSIDAD DE LA LLUVIA (i)
- TIEMPO DE CONCENTRACION EN MINUTOS (Tc)

PENDIENTE (S) EN m/m.

UTILIZAREMOS EL METODO DE LOS DOS PUNTOS.

INTENSIDAD DE LA LLUVIA (PULG /Hr)

CALCULO DEL CAUDAL REAL (Qr), EN m³/seg, PARA UN Pr =
1: 10 años.

CALCULO HIDRAULICO DEL DRENAJE PLUVIAL, PARA UN Pr
= 1: 50 años.

TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc).

INTENSIDAD DE LA LLUVIA (i), EN PULG/Hr, Para un Pr = 1:50
años

CALCULO DEL CAUDAL REAL (Qr), EN m³/seg,

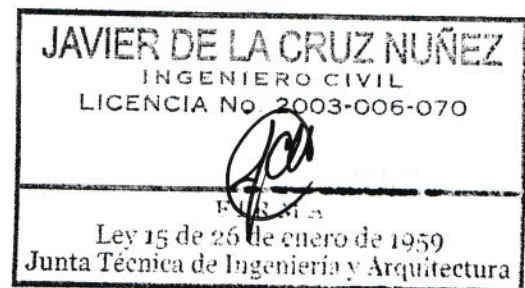
TABLA DE RESULTADOS.

CONCLUSION.

RECOMENDACIONES.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.

ANEXO



INTRODUCCION.

El Estudio Hidrológico ha sido realizado a solicitud de la **Sociedad La Mitra Property Investment**. Su representante legal es el **Señor Rafael Merino Bermúdez. Pasaporte Numero: XDA585801.**

Mediante este estudio que presentamos a las autoridades competentes pretendemos en cumplimiento con la legislación que ordena los recursos hídricos realizar una evaluación de las fuentes hídricas superficiales que se ubiquen en el proyecto **P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA.**

El análisis considera la evaluación de las fuentes hídricas que desemboquen en el Río Perequetecito.

Para tal fin se realizaron cálculos hidráulicos de la fuente y se determinó el caudal.

Se hizo un análisis de la climatología del área objeto de estudio, determinando el comportamiento del clima; en particular del régimen de lluvias de la zona y los niveles de escorrentía superficial. Así también se realizó un balance hidrogeológico para el área de drenaje del Río Perequetecito hasta el punto de control y de las fuentes hídricas que se ubiquen dentro del proyecto.

Se realizó cálculos de crecida para un periodo de retorno de 10, 50 y 100 años.

OBJETIVO DEL ESTUDIO.

Realizar un análisis de las fuentes hídricas superficiales que puedan existir dentro del proyecto. Así también determinar los caudales que pueden esperarse en periodos de tiempo determinados (10, 50 y 100 años), para el Río Perequetecito, y tomar las medidas oportunas en caso de eventos extremos.

CARACTERISTICAS DEL CORREGIMIENTO DE PLAYA LEONA.

En 1909, el Señor Alcalde Municipal Don Baldomero González S., promueve la primera División Territorial del Distrito de La Chorrera, el Consejo Municipal presidido por Don José De La Rosa Veces, mediante el Acuerdo N°11 del 14 de noviembre de 1909 fundó 9 corregimientos. Este corregimiento llevó el nombre de Playa Leona debido a que una de las primeras fundadoras del lugar fue una llamada LEONARDA PADILLA, ubicada cerca de la playa y los habitantes identificaban el lugar con su nombre.

LIMITES:

Norte: Correg. de Guadalupe y Barrio Balboa

Sur: Golfo de Panamá

Este: Correg. de Puerto Caimito

Oeste: Distrito de Capira

Superficie: 45.3 kilómetros

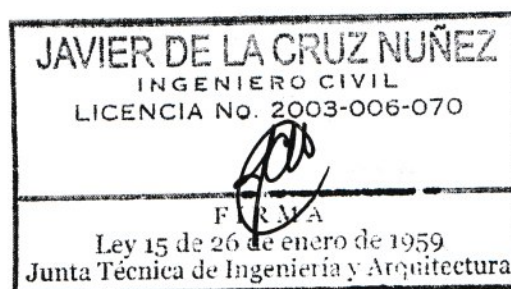
Población Estimada al 2007: 3,248 habitantes.



LOCALIZACION REGIONAL DEL RIO PEREQUETECITO.

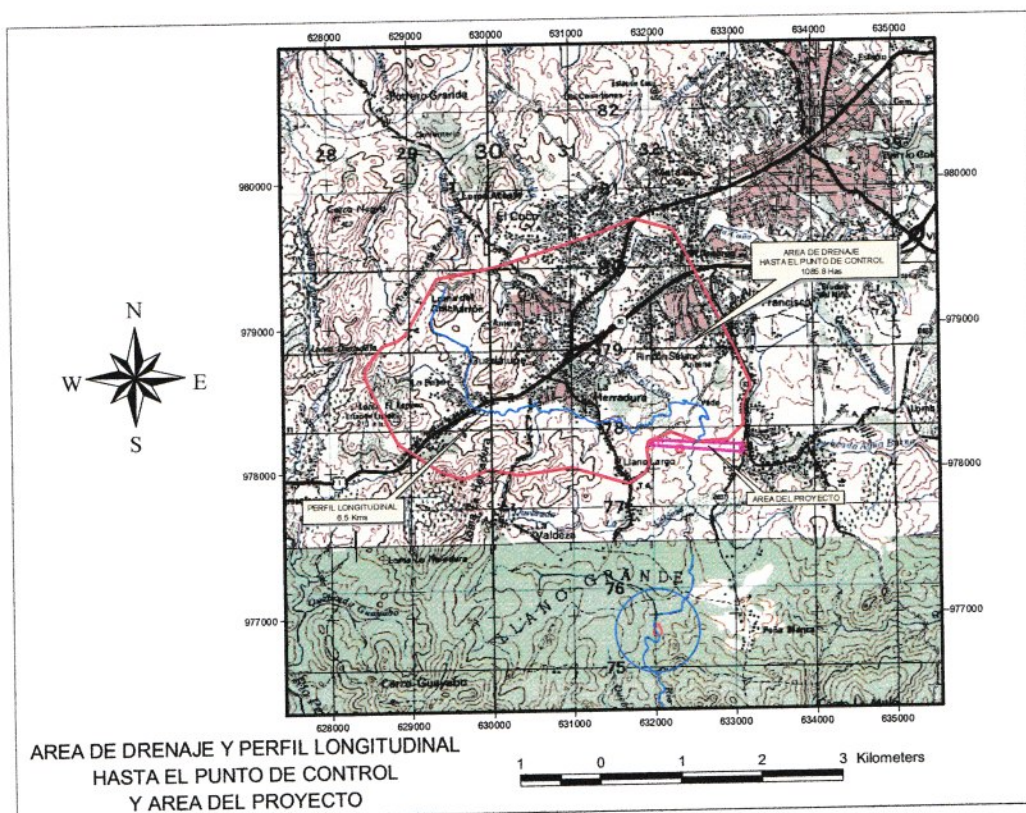
El Río Perequetecito se ubica a 6 Km, aproximadamente del centro de la ciudad de La Chorrera. Tiene un área de drenaje que abarca las 1085.8 Has, hasta el punto de control.

Nace a una altura de 140 metros sobre el nivel del mar y su perfil longitudinal es de 6.5 Km, hasta el punto de control.



DESCRIPCION DEL AREA DONDE SE UBICA EL RIO PEREQUETECITO HASTA EL PUNTO DE CONTROL.

COORDENADAS UTM EN NAT 27 DE LOS PUNTOS DE CONTROL DEL RIO PEREQUETECITO		
PUNTO DE CONTROL	COORDENADAS ESTE	COORDENADAS NORTE
P UNTO 1	632551	977820
PUNTO 2	632516	977739
COORDENADAS UTM EN WGs 84 DE LOS PUNTOS DE CONTROL DEL RIO PEREQUETECITO		
PUNTO DE CONTROL	COORDENADAS ESTE	COORDENADAS NORTE
P UNTO 1	632567	978020
PUNTO 2	632532	977939



USO ACTUAL DE LA TIERRA.

Los suelos del área son arcillosos, actualmente se utilizan para desarrollo comercial y residencial.

CAPACIDAD AGROLOGICA DE LOS SUELOS.

Son suelos se clasifican en categoría I (arables, con pocas o muy severas limitaciones requieren de conservación y/o manejo).

REGIMEN CLIMATICO

El área presenta una temporada seca de 5 meses, con un período lluvioso de 7 meses y 5 meses donde se registra escorrentía o exceso de agua en el suelo (julio a noviembre).

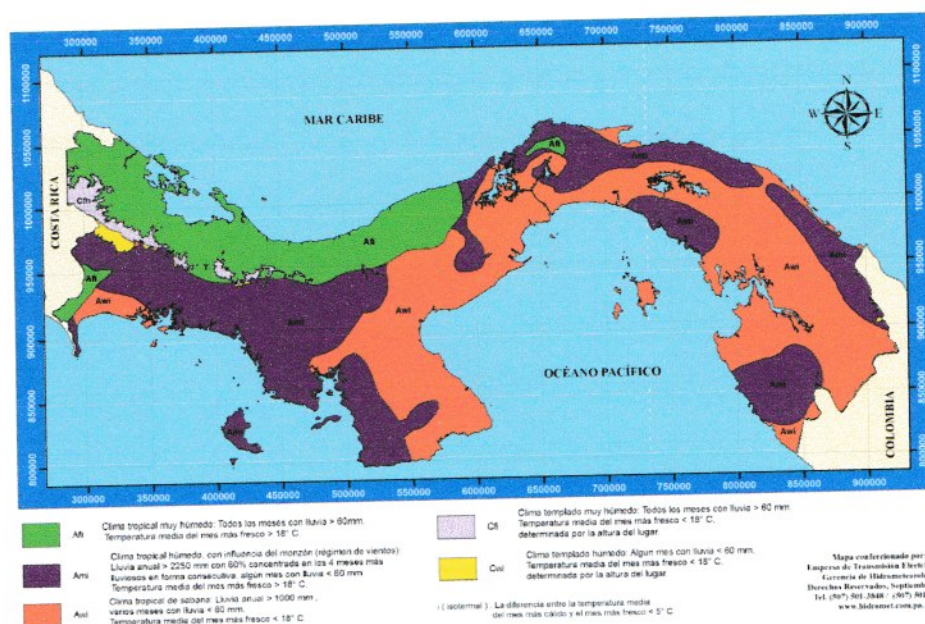
Los máximos valores de precipitación se obtienen en los meses de septiembre y octubre cuando la ITCZ (Zona de Convergencia Intertropical), se encuentra sobre nuestro país.

Para el área en estudio la precipitación es de 1200 a 1500 mm como total anual.

Los excesos o escorrentía superficial se inician entre los meses de junio y julio y se extienden hasta el mes de noviembre.

El área registra un período de transición de la estación seca a la lluviosa que demora aproximadamente 66 días; el mismo se inicia con

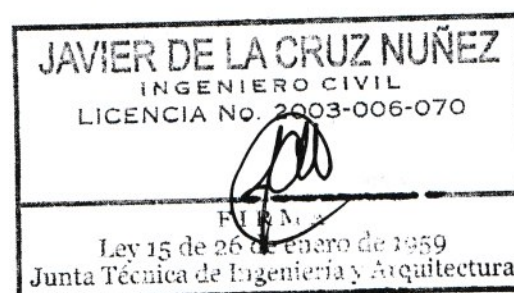
la entrada de la temporada lluviosa a partir del 2 de mayo y finaliza cuando empiezan a registrarse los niveles de escorrentía superficial en el terreno, a partir del 5 de julio.



BALANCE HIDROGEOLOGICO DEL AREA DE DRENAJE DEL RIO PEREQUETECITO HASTA EL PUNTO DONDE SE REALIZA EL ESTUDIO.

Para la confección del Balance sobre el comportamiento de las aguas subterráneas en el área objeto de estudio se tomó en cuenta los siguientes elementos:

- Total anual promedio de la precipitación, según periodo de registro de la estación meteorológica más cercana.
- Capacidad de almacenaje de agua en el suelo.
- Tipo de suelo.
- Escorrentía superficial.
- Déficit de agua en el suelo.



- Porcentaje de evapotranspiración.
- Área que comprende el terreno.

Para la elaboración del Balance Hidrogeológico tenemos que tener presente que un milímetro de lluvia registrado en el pluviómetro equivale a un litro por metro cuadrado y a 10,000 litros por hectáreas. En el caso que nos ocupa el Río Perequetecito tiene un área de drenaje de 1085.8 Has.

BALANCE HIDROGEOLOGICO PARA EL AREA DE DRENAJE DEL RIO PEREQUETECITO HASTA EL PUNTO DE CONTROL				
AREA = 1085.8 Has				
AREA DE DRENAJE EN Has	AREA DE DRENAJE EN m ² (Am ²)	PRECIPITACION TOTAL ANUAL EN mm (PP)	(Am ²) * (PP)	ESCORRENTIA ANUAL EN mm (Esc)
1085.8	10858000	1541	16732178000	492
(Am ²) * (Esc)	PERDIDAS POR EVAPOTRANSPIRACION EN mm (EVAP mm)	(Am ²) * (EVAP mm)	RESULTADO FINAL EN LITROS (**)	RESULTADO FINAL EN METROS CUBICOS
5342136000	283	3072814000	8317228000	8317228
**ESTACION METEOROLOGICA REPRESENTATIVA LA MITRA				

BALANCE HIDROGEOLOGICO DEL AREA DEL DRENAJE PLUVIAL QUE SE UBICA EN EL PROYECTO.

Para la confección del Balance sobre el comportamiento de las aguas subterráneas en el área objeto de estudio se tomó en cuenta los siguientes elementos:

- Total anual promedio de la precipitación, según periodo de registro de la estación meteorológica más cercana.
- Capacidad de almacenaje de agua en el suelo.
- Tipo de suelo.
- Escorrentía superficial.
- Déficit de agua en el suelo.
- Porcentaje de evapotranspiración.

- Área que comprende el terreno.

Para la elaboración del Balance Hidrogeológico tenemos que tener presente que un milímetro de lluvia registrado en el pluviómetro equivale a un litro por metro cuadrado y a 10,000 litros por hectáreas. En el caso que nos ocupa el Drenaje Pluvial tiene un área de 11.4 Has.

BALANCE HIDROGEOLOGICO PARA EL AREA DEL DRENAJE PLUVIAL QUE SE UBICA DENTRO DEL POLIGONO DEL PROYECTO AREA = 11.4 Has				
AREA DE DRENAJE EN Has	AREA DE DRENAJE EN m ² (Am ²)	PRECIPITACION TOTAL ANUAL EN mm (PP)	(Am ²) * (PP)	ESCORRENTIA ANUAL EN mm (Esc)
11.4	114000	1541	175674000	492
(Am ²) * (Esc)	PERDIDAS EVAPOTRANSPIRACION EN mm (EVAP mm)	POR (Am ²) * (EVAP mm)	RESULTADO FINAL EN LITROS (**)	RESULTADO FINAL EN METROS CUBICOS
56088000	283	32262000	87324000	87324
**ESTACION METEOROLOGICA REPRESENTATIVA LA MITRA				

COMPORTAMIENTO CLIMATICO DEL AREA DE ESTUDIO.

Para el presente estudio se tomó en consideración los datos meteorológicos de las Estación de La Mitra operada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA). La misma se encuentra localizada entre:

Estación La Mitra 08° 50' N y 79° 47' O, a una altura sobre el nivel medio del mar de 60 mts. Para el estudio se consideró un período de registro de 1974 a 1993.

Precipitación. (expresada en milímetros)

El total anual promedio según período de registró es para la Estación de La Mitra es de 1541 mm. Los meses más lluviosos son septiembre,

octubre y noviembre, en donde las precipitaciones están en un rango entre 200 y 250 mm. Los meses menos lluviosos son febrero y marzo en donde las precipitaciones están por debajo de los 7.0 milímetros como total mensual.

El régimen de precipitación define claramente una temporada seca con déficit de agua en el suelo de 5 meses y una temporada lluviosa de 7 meses; 5 de los cuales registran excesos de agua en el suelo. La temporada seca se inicia en la primera década de diciembre y puede extenderse hasta inicios de la primera década de mayo. Luego de ello se inicia un período de transición de la estación seca a la lluvia, la cual tiene una duración de 66 días aproximadamente.

Análisis de la temporada seca.

La temporada seca está claramente definida y caracterizada por un período de 5 meses secos con déficit de agua en el suelo. Aunque se registran precipitaciones; las mismas no logran mantener el suelo a capacidad de campo, registrándose déficit de agua hasta 112 mm, en marzo, mes en el cual la temporada seca se acentúa.

Análisis del período de transición de la estación seca a la lluviosa.

Durante la transición de la estación seca a la lluviosa se registra un período conocido como reposición de agua en el suelo. Este es el tiempo que necesita el suelo para volver a almacenar el agua perdida durante la estación seca. Este período dura 66 días en el área en estudio.

Análisis del período lluvioso.

El período lluvioso se caracteriza por registrar precipitaciones que permiten la recuperación del almacenaje del agua en el suelo hasta que alcanza su capacidad de almacenaje máximo, el cual es de 150 mm.

Los meses que registran los mayores precipitaciones son agosto, septiembre, octubre y noviembre.

Análisis del Almacenaje de agua en el suelo.

Predominan suelos arcillosos de origen volcánico, con una capacidad de retención de agua de 150 mm. En diciembre se produce un período de transición similar al que se produce de mayo a julio.

Análisis del Veranillo de San Juan.

El Veranillo de San Juan tiene una probabilidad de ocurrencia de 51 % en el mes de julio. Este veranillo ocurre en la segunda década de julio. El mismo puede durar de 8 a 10 días. Período durante el cual se nota una marcada disminución de la precipitación.

BALANCE HIDRICO EDAFOCLIMATICO MENSUAL													
COD.: 138 - 012 EST.: LA MITRA LAT: 08° 50' N LONG: 79° 47' O A.S.N.M.M: 60 mts PDO: 1974 - 1993													
SUELO: ARCILLOSO TIPO EST: PV PROV: PANAMA VEGET. MOD. PROFUNDIDAD RET.: 150 mm													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Tot - Pr
EVAPOT. POTENCIAL	130	121	135	120	110	103	107	103	96	92	97	118	1332
PRECIPITACION	19	4	7	74	153	171	166	189	211	251	201	95	1541
PRECIP. - ETP	-111	-117	-128	-46	43	68	59	86	115	159	104	-23	
SUMA (VAL. NEGAT.)	-134	-251	-379	-425								-23	
ALMACENAJE	60	27	11	8	51	119	150	150	150	150	150	128	
DIFERENCIA DE ALMAC	-68	-33	-16	-3	43	68	31	0	0	0	0	-22	
EVAPOT. REAL	87	37	23	77	110	103	107	103	96	92	97	117	1049
EXCESO DE AGUA	0	0	0	0	0	0	28	86	115	159	104	0	492
DEFICIT DE AGUA	43	84	112	43	0	0	0	0	0	0	0	1	283
TEMPERATURA MEDIA	26,0	26,6	27,2	27,3	26,9	26,5	26,6	26,5	26,3	26,2	26,2	26,3	26,6
RADIACION GLOBAL	446	454	452	417	376	366	369	357	345	324	350	406	389

CALCULO HIDRAULICO DEL RIO PEREQUETECITO.

El Método utilizado es el de la Empresa Lavalin internacional S.A.; denominado "Análisis Regional de Crecidas máximas". Utilizados para cuencas con áreas de drenaje mayores de 250 Has. Para estimar la frecuencia de las crecidas máximas de un río en determinado lugar (punto de control), principalmente en las cuencas no controladas. Para ello, es necesario conocer el área de drenaje de la cuenca hasta el punto de control y su ubicación en determinada región.

Se utilizó la información de 49 estaciones limnimétricas, monitoreadas por el antiguo IRHE y 6 estaciones limnimétricas operadas por la Comisión del Canal de Panamá.

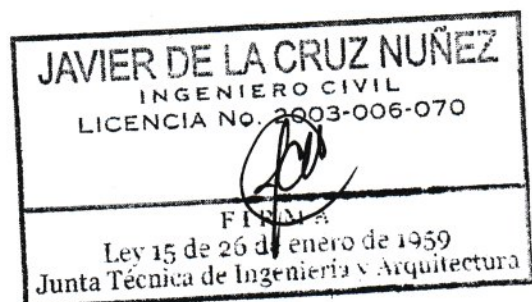
Para la elaboración de la metodología, se realizaron, entre otros aspectos:

- La correlación de la información de las cuencas.
- Delimitación de las zonas hidrológicamente homogéneas.
- Elaboración de un mapa donde se identifican las diferentes regiones.
- Aplicación del Método de Análisis de Crecidas Máximas.
- Validación de los resultados comparados con respecto a otros métodos.

CALCULO DEL CAUDAL PROMEDIO.

$$Q_{\text{prom}} = K * A$$

0.58



Donde:

Q_{prom} = Caudal promedio en m^3 / seg

A = Area de drenaje de la cuenca en Km^2

K = Constante que depende de la zona (Z),
hidrológicamente homogénea.

Para el Perequetecito, el área pertenece a la Zona 6 (Z 6), entonces: K
= 13

A = Area de drenaje = 1085.8 Has = 10.86 Km^2

Entonces:

0.58

$Q_{prom} = 13(10.86 Km^2)$

$Q_{prom} = 51.85 m^3 / seg$

**CALCULO DEL CAUDAL MAXIMO PARA PERIODO DE RETORNO
DE 1:10 AÑOS, 1:50 AÑOS Y 1:100 AÑOS**

$Q_{max} = F(Q_{prom})$

Donde:

Q_{max} = Caudal máximo en m^3 / seg .

F = Constante que depende del período de retorno.

Q_{prom} = Caudal promedio en m^3 / seg .

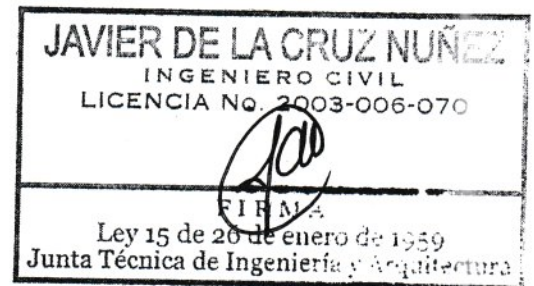
CALCULO DEL CAUDAL MAXIMO PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 1:10 AÑOS:

F , de acuerdo al cuadro número 15, tabla número 1, es de 1.68 (ver anexo).

Entonces:

$$Q_{max} = 1.68 (51.85 m^3 / seg)$$

$$Q_{max} = 87.11 m^3 / seg$$



CALCULO DEL CAUDAL MAXIMO PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 1:50 AÑOS:

$$Q_{max} = F(Q_{prom})$$

Del cuadro número 15, tenemos de la tabla número 1, que $F = 2.40$

Entonces:

$$Q_{\max} = 2.40 (51.85 \text{ m}^3 / \text{seg})$$

$$Q_{\max} = 124.44 \text{ m}^3 / \text{seg}$$

**CALCULO DEL CAUDAL MAXIMO PARA UN PERIODO DE RETORNO
DE 1:100 AÑOS:**

Del cuadro número 15, tenemos que en la tabla número 1, $F = 2.75$

Entonces:

$$Q_{\max} = 2.75 (51.85 \text{ m}^3 / \text{seg})$$

$$Q_{\max} = 142.59 \text{ m}^3 / \text{seg}$$

TABLA DE RESULTADOS

P. (Años)	Area de drenaje en Km ²	Qprom (m ³ /seg)	Factor F	Qmax (m ³ /seg)
1:10	10.86	51.85	1.68	87.11
1:50	10.86	51.85	2.40	124.44
1:100	10.86	51.85	2.75	142.59

EVALUACION DE LAS POSIBLES FUENTES HIDRICAS QUE SE UBICAN DENTRO DEL PROYECTO.

- **Comportamiento climático del área.**

El área donde se ubica el proyecto define una temporada lluviosa con totales mensuales de precipitación que están en un rango de 150 a 250 mm. Donde la escorrentía superficial se inicia en el mes de julio extendiéndose hasta noviembre.

El periodo seco se inicia en diciembre hasta el mes de abril; aunque dependiendo del régimen de precipitación puede extenderse hasta mediados de mayo.

Se registra un periodo de transición de la estación seca a la lluviosa que puede durar más de 60 días.

Cabe señalar que debido a la variación en la precipitación en los últimos 10 años en el área se registran temporada seca cada vez más marcadas. En tal sentido casi todas las fuentes hídricas de la zona prácticamente se secan. La disminución de la precipitación en el área en los últimos 10 años ha estado entre y 15 y 25 %.

Tomando como referencia lo anteriormente dicho, en el área y en particular dentro del polígono del proyecto se ubica un drenaje pluvial, el cual mantiene agua estancada, debido a la topografía del terreno a las lluvias que se han registrado debido a que la temporada lluviosa de 2020 se extendió por la presencia de Huracanes y también por la presencia de frentes fríos que nos han aportado lluvias en estos últimos meses. De allí que todavía existan reservorios de agua de lluvia retenidas y no por la existencia de ojos de agua.

Cabe señalar como se aprecia en el Balance Hídrico Edafoclimático que en temporada seca se registran déficit muy marcado de agua en el suelo, lo que no permite que la vegetación del área se mantenga.

El área del drenaje pluvial es de 11.4 Has y tiene un perfil longitudinal de 451.01 mts. Debido a la topografía del terreno las aguas pluviales en un radio de 11.4 Has, son recogidas en este drenaje pluvial, que solo mantiene agua mientras dura la estación lluviosa o por la presencia de frentes fríos como los ocurridos en los últimos meses en el área objeto de estudio.

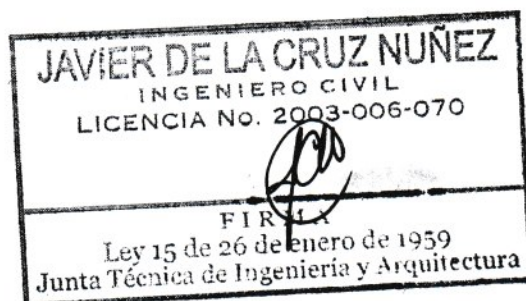
- **CALCULO HIDRAULICO DEL DRENAJE PLUVIAL, HASTA EL PUNTO DE CONTROL.**

El Método utilizado es EL Racional, para Cuencas con área de drenaje menores de 250 Has.

Los cálculos se realizaron para Periodos de retorno de 1:10 y 1:50 años.

El caudal obtenido para el $Pr = 1:10$ años, se utilizara para obtener el nivel mínimo de las descargas pluviales en el área de drenaje **del drenaje pluvial**, hasta el punto de control.

El caudal obtenido para el $Pr = 1:50$ años, se utilizara para verificar el nivel de terracería **del drenaje pluvial**.



acuerdo a las indicaciones del manual de requisitos para aprobación de Planos del MOP.

- **CALCULO DE INTENSIDAD DE LA LLUVIA (i)**

Para el análisis de un Pr = 1:10 años, utilizaremos las siguientes formulas:

$$i = 323 / 36 + T_c$$

Donde:

i = Intensidad de la lluvia, en Pulg/Hrs

T_c = Tiempo de concentración en minutos.

- **TIEMPO DE CONCENTRACION EN MINUTOS (T_c)**

Tiempo requerido para que escurra el agua, desde el punto más distante **del drenaje pluvial**, hasta el punto de medición del caudal (Punto de control).

$$T_c = 3.768(L(Km) / \sqrt{S})^{0.77}$$

L = Longitud **del drenaje pluvial**, desde el nacimiento, hasta el punto de control (0.451 Km)

T_c = Tiempo de concentración en minutos.

S = Pendiente media del canal. = (Pendiente Promedio del drenaje pluvial)

PENDIENTE (S) EN m/m.

El la pendiente promedio entre el punto más lejano (Po) del drenaje pluvial, hasta el punto de control (P1).

UTILIZAREMOS EL METODO DE LOS DOS PUNTOS.

$$S = H_{p0} - H_{p1} / L$$

DONDE:

$$H_{p0} = 60.0 \text{ m}$$

$$H_{p1} = 45.0 \text{ m}$$

$$L = 451 \text{ m}$$

$$S = (60 - 45) \text{ m} / 451 \text{ m} = 0.033 \text{ m/m}$$

0.77

$$T_c = 3.768(0.451(\text{Km}) / \sqrt{0.033})$$

$$T_c = 7.58 \text{ min}$$

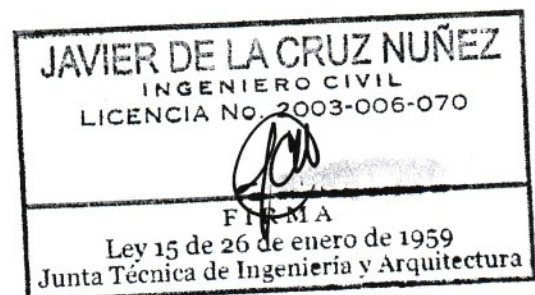
INTENSIDAD DE LA LLUVIA (PULG / Hr)

$$i = 323 / 36 + T_c = 323 / 36 + 7.58 \text{ min}$$

$$i = 7.412 \text{ Pulg} / \text{Hr} * 25.4 = 188.26$$

mm/Hr

$$i = 188.26 \text{ mm/Hr}$$



CALCULO DEL CAUDAL REAL (Q_r), EN m^3/seg , PARA UN $Pr = 1: 10$ años.

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

$$Q_r = 0.85 * 188.26 * 11.4 / 360$$

$$Q_r = 5.07 \text{ m}^3/\text{seg} \quad \text{para un } Pr = 1:10 \text{ años}$$

CALCULO HIDRAULICO DEL DRENAJE PLUVIAL, PARA UN $Pr = 1: 50$ años.

$$L = 451.01 \text{ METROS} = 0.451 \text{ Km}$$

**Area de drenaje del canal pluvial hasta el punto de control
(A)**

$$A = 11.4 \text{ Has}$$

TIEMPO DE CONCENTRACION (T_c).

$$T_c = 3.768(0.451(\text{Km}) / \sqrt{0.033})$$

0.77

$$T_c = 7.58 \text{ min}$$

INTENSIDAD DE LA LLUVIA (i), EN PULG/Hr, Para un $Pr = 1:50$ años

$$i = 370 / 33 + T_c = 370 / 33 + 7.58$$

$$i = 9.12 \text{ Pulg} / \text{Hr} * 25.4 = 231.65 \text{ mm/Hr}$$

$$i = 231.65 \text{ mm/Hr}$$

CALCULO DEL CAUDAL REAL (Qr), EN m³/seg,

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

$$Q_r = 0.85 * 231.65 * 11.4 / 360$$

$$Q_r = 6.24 \text{ m}^3/\text{seg} \quad \text{para un Pr} = 1:50$$

años

TABLA DE RESULTADOS.

Pr	A (Has)	Qr (m ³ /seg)	i (mm/Hr)
1:10 AÑOS	11.4	5.07	188.26
1:50 AÑOS	11.4	6.24	231.65

CONCLUSION.

Este estudio se basa en los requisitos establecidos por el Ministerio de Obras Públicas (MOP), para dar viabilidad a obras como las que desarrollara la Sociedad antes mencionada.

El análisis considero la evaluación de una fuente hídrica superficial denominada Río Perequetecito y de un Drenaje Pluvial que nace fuera del Proyecto que desemboca en el Río Perquetecito.

Para tal fin se realizaron cálculos hidráulicos, se determinó el caudal, esperados para 10, 50 y 100 años en el caso del Río Perquetecito. Y de igual manera los cálculos del drenaje pluvial para un periodo de 10 y 50 años.

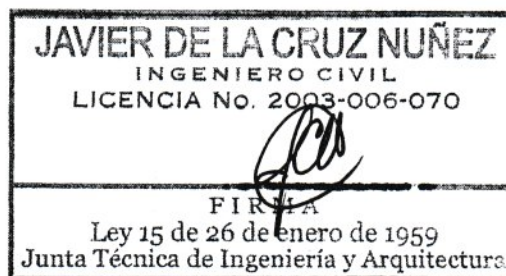
El área donde se desarrollara el proyecto forma parte del arco seco, donde pueden registrarse totales de precipitación por debajo de los 1500 milímetros anuales. Basados en el comportamiento de la precipitación y la topografía del terreno solo se evidencian afloramientos de agua mientras dure de manera sostenida precipitaciones en periodos continuos.

El drenaje pluvial objeto de estudio nace fuera del polígono del proyecto y el mismo ya ha sido impactado por los proyectos vecinos.

Se hizo un análisis de la climatología del área objeto de estudio, determinando el comportamiento del clima; en particular del régimen de lluvias de la zona y los niveles de escorrentía superficial. Así también se realizó un balance hidrogeológico para el área que comprende el Río Perequetecito y el área del drenaje pluvial.

RECOMENDACIONES.

1. Se recomienda el entubado del drenaje pluvial, toda vez que el mismo recoge las aguas de lluvias de los alrededores; de esta manera las aguas en temporada de lluvias no causaran afectaciones a terceros.
2. El entubamiento deberá tomar muy en cuenta el diámetro de tubo que se determine en el estudio hidrológico e hidráulico para tal fin.
3. Al momento de realizar dicha obra civil deberá tramitar los permisos correspondientes de obra en cauce ante el Ministerio de Ambiente de la Regional de Panamá Oeste.



BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.

1. ATLAS NACIONAL DE LA REPUBLICA DE PANAMA (1990).
PUBLICADO POR EL INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL TOMMY
GUARDIA.
2. MAPA HIDROGEOLÓGICO DE PANAMA. PUBLICADO POR LA
EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELECTRICA S.A. (1999).
3. INFORMACIÓN METEOROLOGICA DE LA ESTACIÓN LA MITRA,
OPERADA POR HIDROMETEOROLOGÍA DE ETESA.
4. DATOS DE LA DIRECCION DE ESTADISTICA Y CENSO DE LA
CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA DE PANAMA.
5. PROGRAMA ARC VIEW 3.2
6. PROGRAMA GOOGLE EARTH

ANEXO



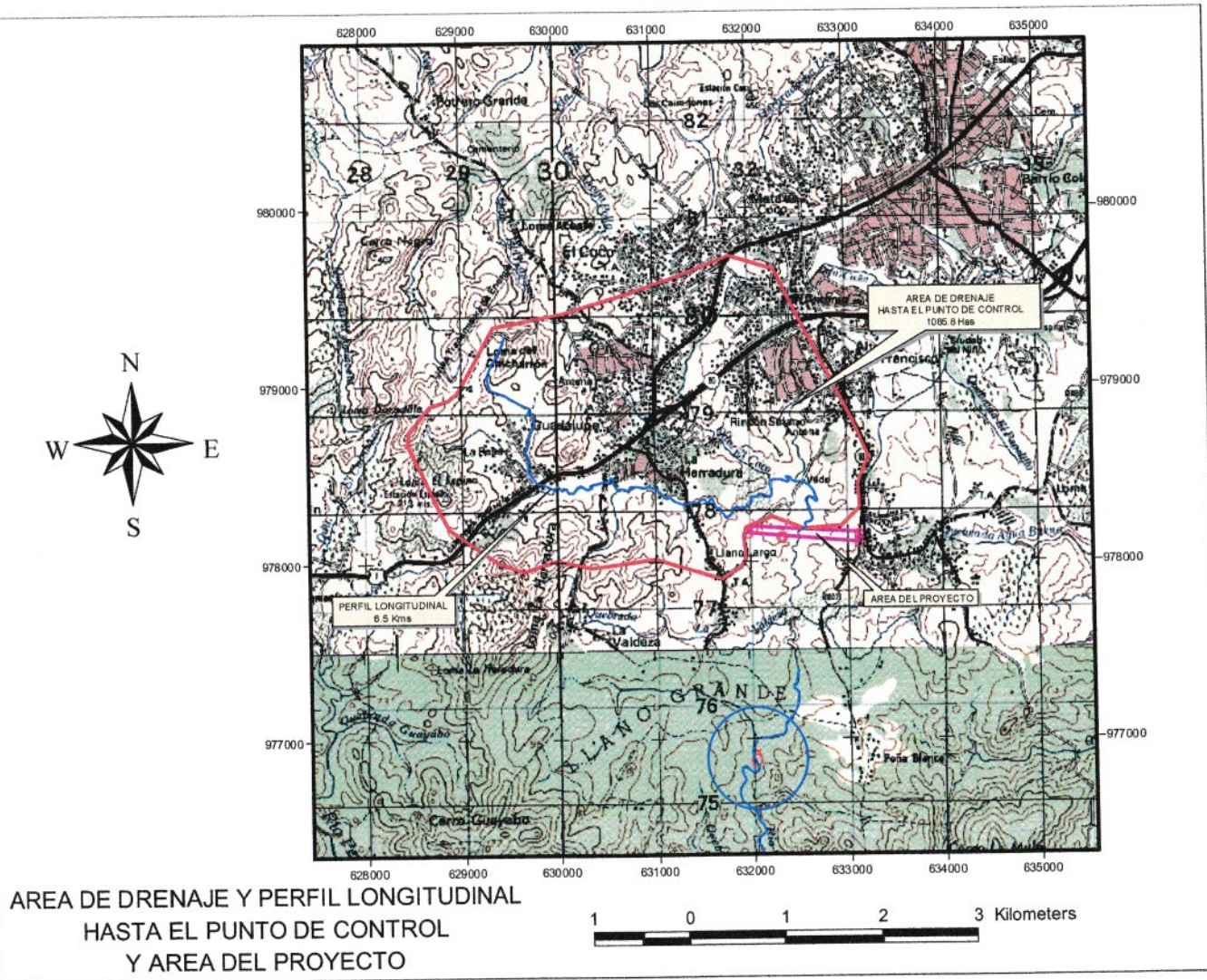
FOTOS DEL DRENAJE PLUVIAL (OBSERVESE LAS AGUAS DE LLUVIAS
ESTANCADAS DE COLOR AMARILLO).

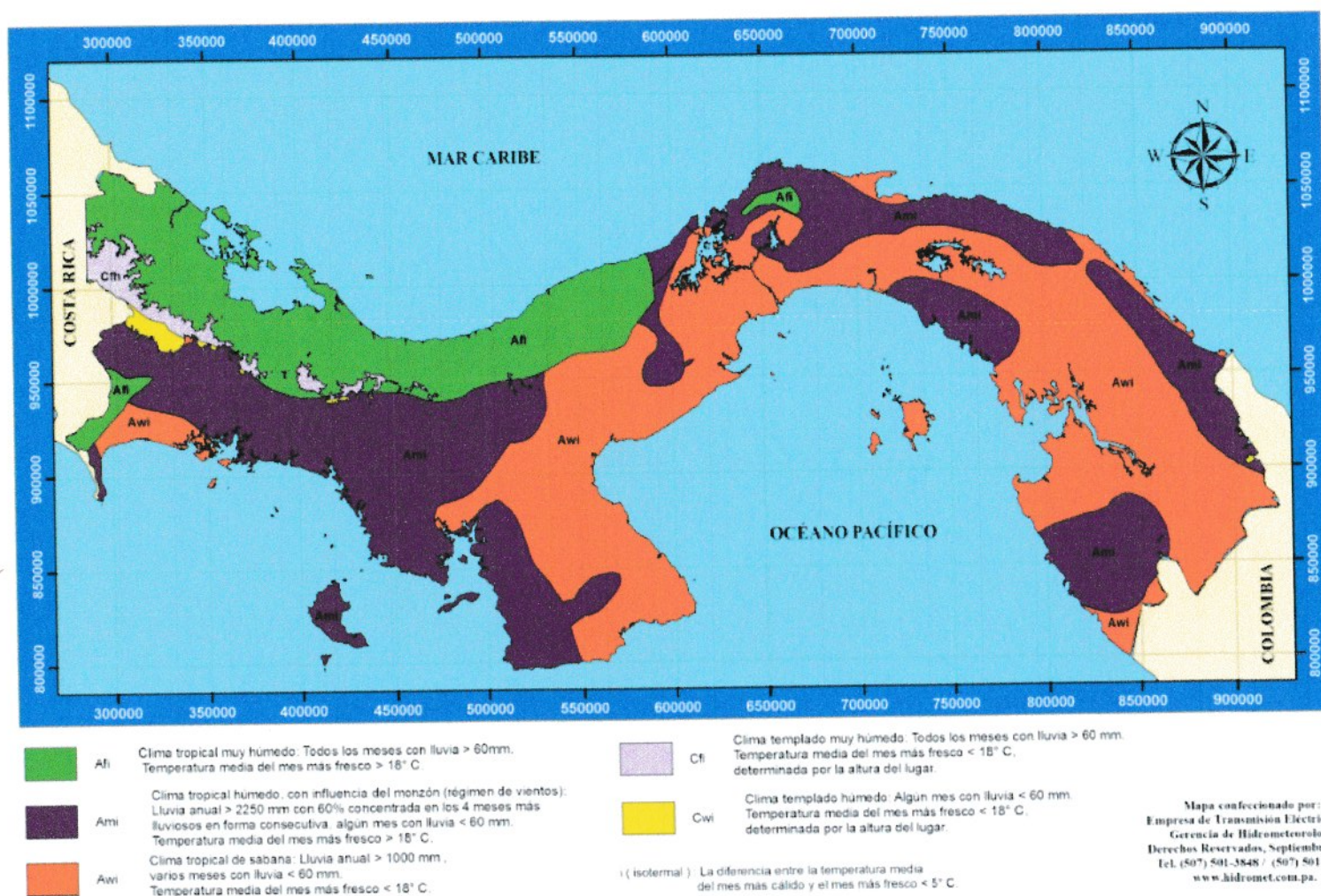


JAVIER DE LA CRUZ NUÑEZ
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA No. 1993-006-070

FIRMA

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





BALANCE HIDRICO EDAFOCLIMATICO MENSUAL

COD.: 138 - 012 EST.: LA MITRA LAT: 08° 50' N LONG: 79° 47' O A.S.N.M.M: 60 mts PDO.: 1974 - 1993

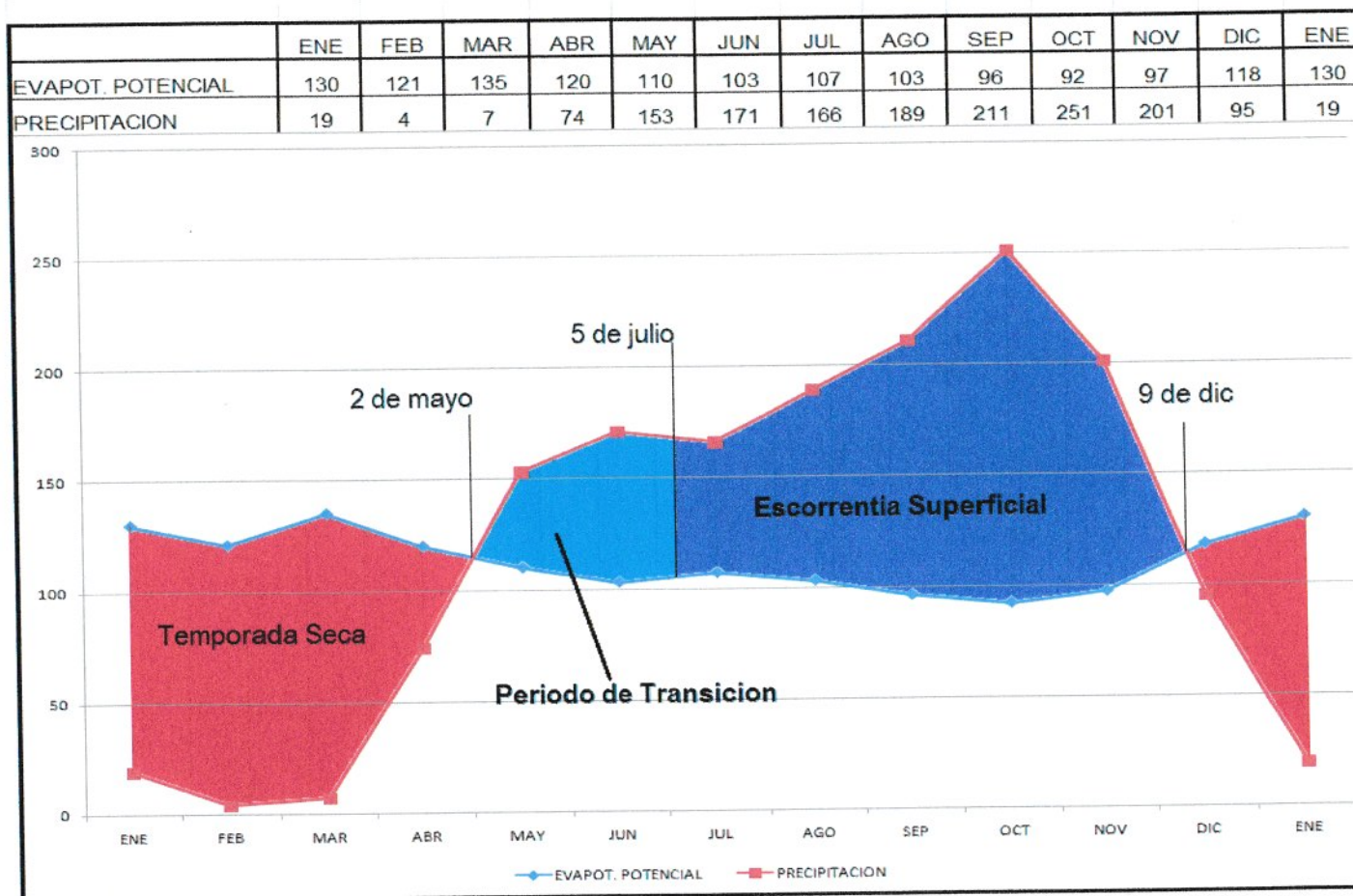
SUELO: ARCILLOSO TIPO EST: PV PROV: PANAMA VEGET: MOD. PROFUNDIDAD RET.: 150 mm

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Tot - Pr
EVAPOT. POTENCIAL	130	121	135	120	110	103	107	103	96	92	97	118	1332
PRECIPITACION	19	4	7	74	153	171	166	189	211	251	201	95	1541
PRECIP. - ETP	-111	-117	-128	-46	43	68	59	86	115	159	104	-23	
SUMA (VAL. NEGAT.)	-134	-251	-379	-425								-23	
ALMACENAJE	60	27	11	8	51	119	150	150	150	150	150	128	
DIFERENCIA DE ALMAC.	-68	-33	-16	-3	43	68	31	0	0	0	0	-22	
EVAPOT. REAL	87	37	23	77	110	103	107	103	96	92	97	117	1049
EXCESO DE AGUA	0	0	0	0	0	0	28	86	115	159	104	0	492
DEFICIT. DE AGUA	43	84	112	43	0	0	0	0	0	0	0	1	283
TEMPERATURA MEDIA	26,0	26,6	27,2	27,3	26,9	26,5	26,6	26,5	26,3	26,2	26,2	26,3	26,6
RADIACION GLOBAL	446	454	452	417	376	366	369	357	345	324	350	406	389

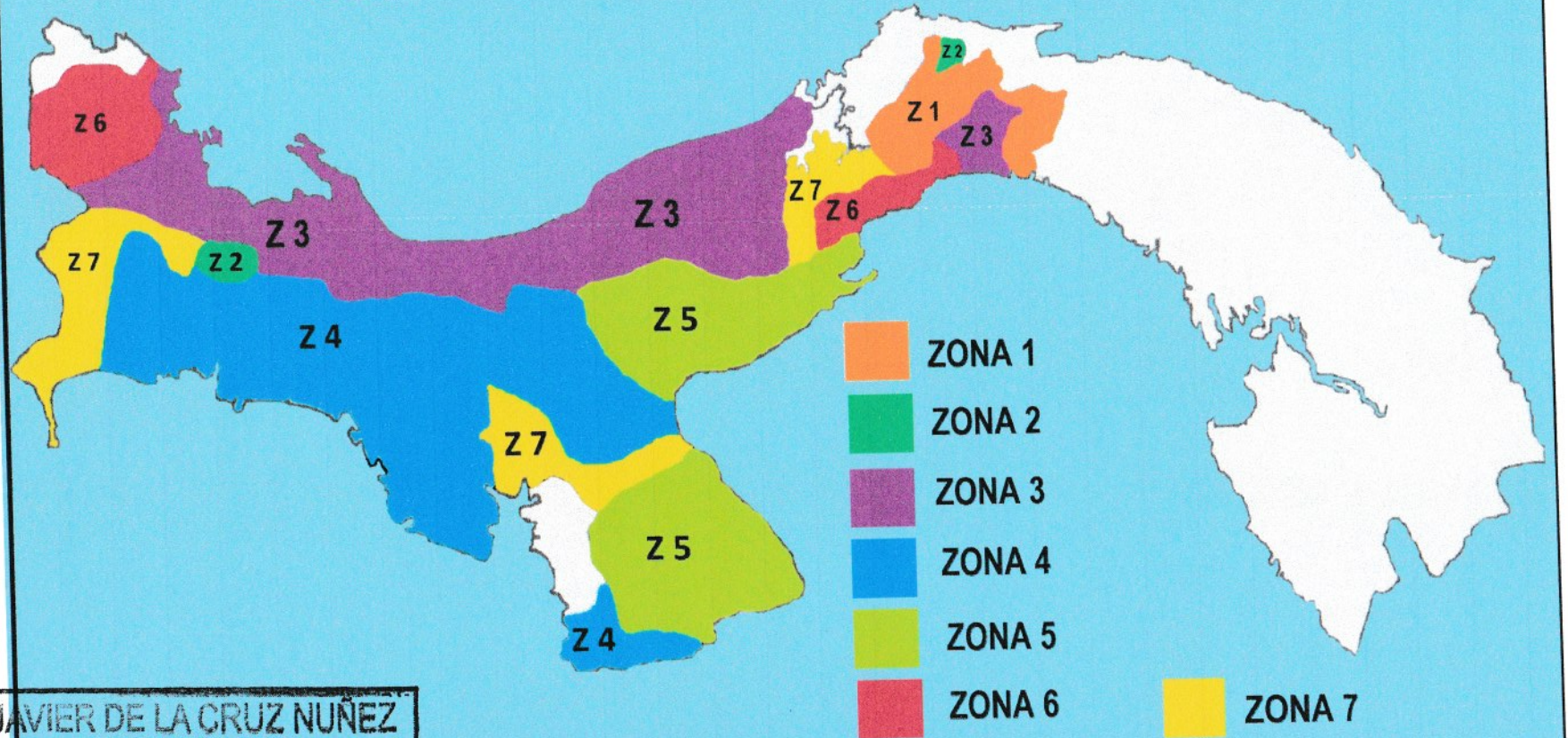
BALANCE HIDRICO EDAFOCLIMATICO MENSUAL

COD.: 138 - 012 EST.: LA MITRA LAT:08° 50' N LONG:79° 47' O A.S.N.M.M: 60 mts PDO.:1974 - 1993

SUELO: ARCILLOSO TIPO EST: PV PROV: PANAMA VEGET: MOD. PROFUNDIDAD RET.: 150 mm



ZONAS HIDROLOGICAMENTE HOMOGENEAS



JAVIER DE LA CRUZ NUÑEZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2003-006-070

FIRMA

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

Cuadro No. 15

Indices $Q_{\max}/\bar{Q}_{\max}$ para distintos T_r

T_r	Tabla #1	Tabla #2	Tablas #3	Tabla #4
2	0.92	0.93	0.95	0.93
5	1.38	1.35	1.32	1.29
10	1.68	1.62	1.57	1.45
20	2.00	1.90	1.80	1.65
25	2.10	2.00	1.90	1.75
50	2.40	2.25	2.15	1.95
100	2.75	2.55	2.40	2.10
1000	3.95	3.55	3.25	2.75
10000	5.30	4.60	4.10	3.40

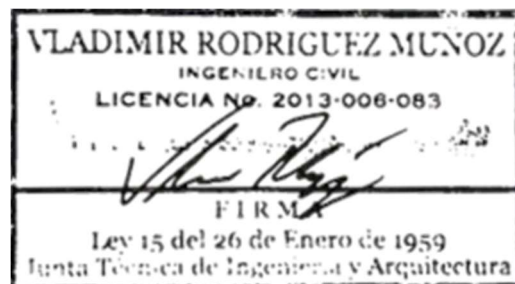
1.5: Delimitación de las regiones hidrológicamente homogéneas. Elaboración de mapa que muestra las distintas regiones

Para identificar las regiones de crecidas máximas se continuaron los resultados en los puntos 1.3 y 1.4, es decir se agruparon las áreas con igual ecuación o igual tabla de distribución, en tal sentido se obtuvieron 7 zonas (ver figura No. 8).

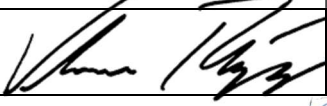
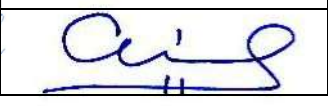
Zona 1	$\bar{Q}_{\max} = 34 A^{0.58}$	Tabla #1
Zona 2	$\bar{Q}_{\max} = 34 A^{0.58}$	Tabla #3
Zona 3	$\bar{Q}_{\max} = 27 A^{0.58}$	Tabla #1
Zona 4	$\bar{Q}_{\max} = 27 A^{0.58}$	Tabla #4
Zona 5	$\bar{Q}_{\max} = 13 A^{0.58}$	Tabla #2
Zona 6	$\bar{Q}_{\max} = 13 A^{0.58}$	Tabla #1
Zona 7	$\bar{Q}_{\max} = 10 A^{0.58}$	Tabla #1

ANEXO F

ESTUDIO HIDROLÓGICO PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA

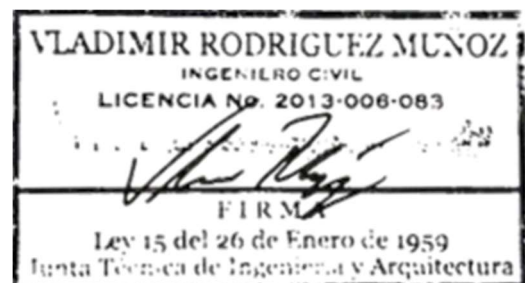


Ubicación: Corregimiento de Playa Leona, Distrito de La Chorrera,
Provincia de Panamá Oeste.

	Preparado	Revisado	Aprobado
Nombre y cargo	Vladimir Rodríguez Ingeniero Civil	Alicia Villalobos Directora Técnica	Manrique Chavarría Gerente General
Fecha	04/04/2021	4/04/2021	4/04/2021
Firma			

	PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO HIDROLÓGICO	MS-EHG-02 Fecha: Abril 2021 Página 2 de 33

- 1 ÍNDICE
- 2 INTRODUCCIÓN
- 3 OBJETIVOS
- 4 GENERALIDADES DE LA CUENCA DE ESTUDIO
- 5 ESTUDIO HIDROLOGICO
- 6 RESULTADOS
- 7 CONCLUSIONES



	PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO HIDROLÓGICO	MS-EHG-02 Fecha: Abril 2021 Página 3 de 33

INTRODUCCIÓN

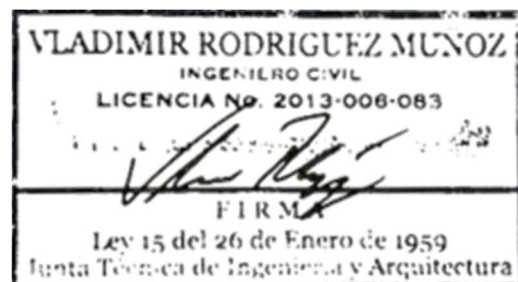
El proyecto Residencial Altos de Playa Leona, está ubicado en el Corregimiento de Playa Leona, Distrito de Chorrera, Provincia de Panamá Oeste, con una extensión de 11.14Ha y será un desarrollo residencial.

El proyecto es propiedad de La Mitra Property Investment, Inc, Representante legal Rafael Merino y los datos de la finca son: Código de Ubicación 8616, Finca 100347; en el Corregimiento de Playa Leona, Distrito de Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.

Este documento contiene los resultados del análisis del estudio hidrológico e hidráulico para el Río Perequetecito, que pasa en medio del polígono donde se proyecta construir el P.H. Altos de Playa Leona, este cuerpo de agua se clasifica como río, según lo indica el mosaico topográfico 4242 IV E762 del Instituto Tommy Guardia.

OBJETIVO

El objetivo del estudio es determinar los niveles de terracería seguros y establecer la servidumbre a ambos lados del río en cumplimiento con las leyes de la República de Panamá.



	PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO HIDROLÓGICO	MS-EHG-02 Fecha: Abril 2021 Página 4 de 33

GENERALIDADES DE LA CUENCA EN ESTUDIO

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

1. Climatología del Área de la Cuenca en Estudio.

1.1. El Clima.

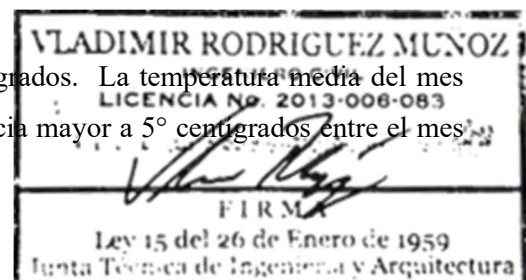
El clima tropical marítimo húmedo del Istmo de Panamá está determinado, principalmente, por la cercanía del Ecuador, la presencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI) y por la masa oceánica que lo rodea. El desplazamiento de la ZCI genera la estación seca (de diciembre a abril), cuando ésta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

1.2. Precipitación.

La precipitación pluvial media, según el Atlas Nacional de la República de Panamá, es de aproximadamente 1300 @ 1500 mm anuales. Los meses con mayor precipitación son junio y octubre. La estación seca se extiende en ocasiones hasta 3.5 meses.

1.3 Temperatura

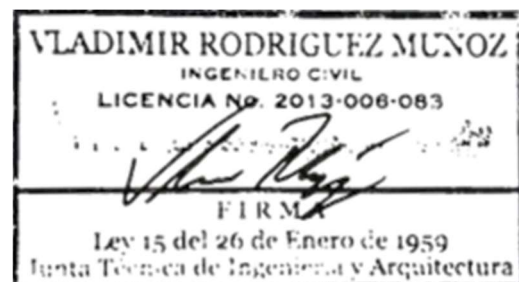
Se calcula una temperatura media diaria de 26.8° centígrados. La temperatura media del mes más fresco es mayor a 18° centígrados, con una diferencia mayor a 5° centígrados entre el mes más cálido y el mes más fresco.



	PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO HIDROLÓGICO	MS-EHG-02 Fecha: Abril 2021 Página 5 de 33

1.4 Viento.

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



	PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO HIDROLÓGICO	MS-EHG-02 Fecha: Abril 2021 Página 6 de 33

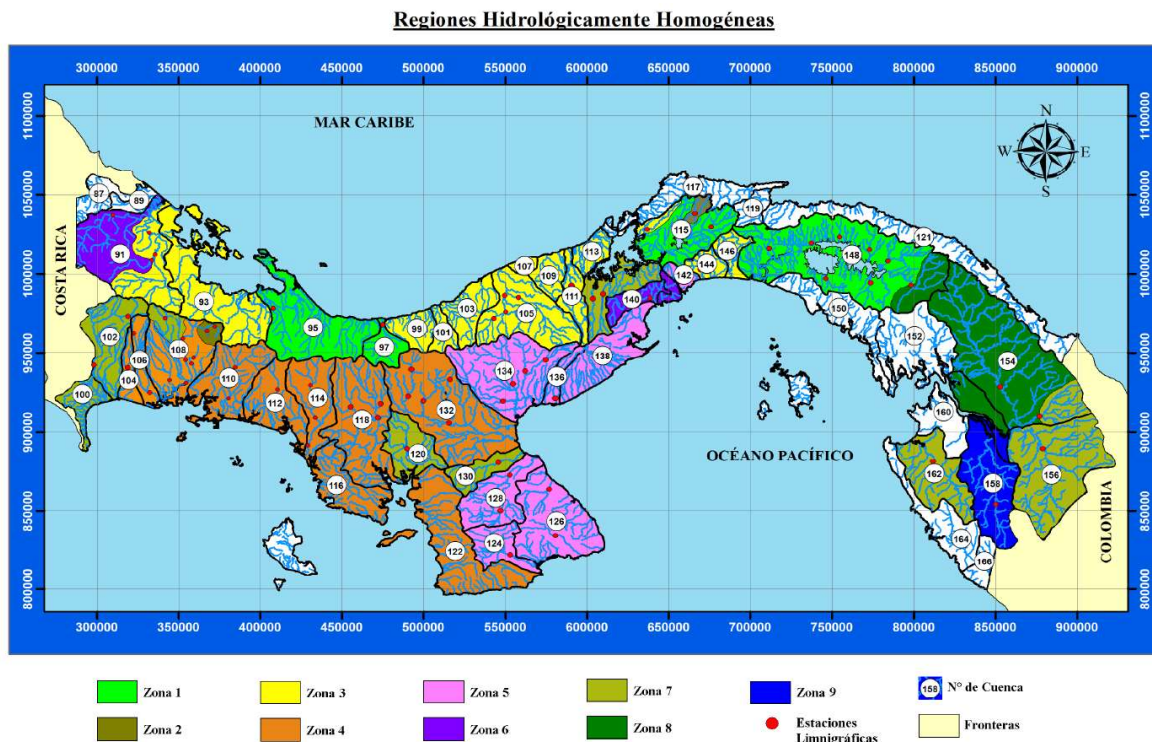
2. Estimación de Caudal.

Áreas de Drenaje:

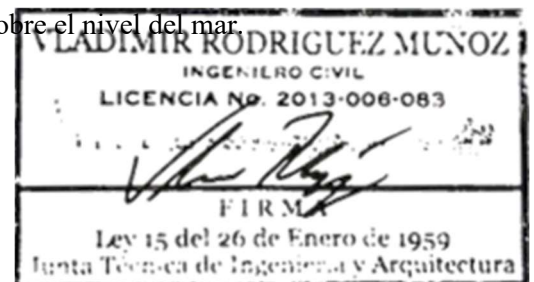
El tramo del Río que analizamos representa el punto medio de la cuenca que conforma al mismo y que en esta etapa fluye en dirección al sur con respecto al proyecto.

La cuenca se encuentra entre las coordenadas 628 km y 634 km Este y 977 km y 981 km Norte (coordenadas UTM) y corre de Norte a Sur. Esta información fue obtenida mediante el Mosaico **4242-IV E762 EDICION 2-DMA** del Instituto Tommy Guardia.

El área de la cuenca en estudio se encuentra actualmente desarrollada, toda vez que se trata de terrenos que son utilizados para vivienda (urbanizaciones formales e informales). Esta cuenca está dentro de la región 140 de las Regiones Hidrológicamente Homogéneas, según aparece en el Resumen Técnico de Análisis de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006 (página 94, Figura 73)



Este río nace a una elevación de 210.00 metros sobre el nivel del mar.



	PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO HIDROLÓGICO	MS-EHG-02 Fecha: Abril 2021 Página 7 de 33

ESTUDIO HIDROLÓGICO

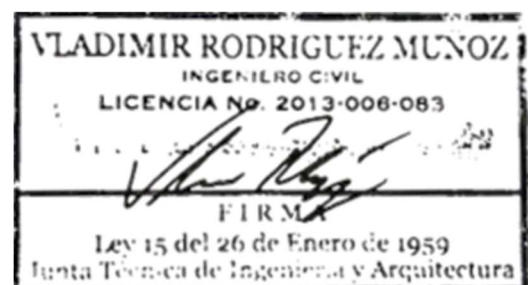
CUENCA EN ESTUDIO

El área de drenaje de la cuenca hasta el punto de control es de aproximadamente 1,123.87 hectáreas. La cuenca en estudio tiene una longitud aproximada de 6.37 Km., un ancho promedio de 3.03 Km, un desnivel total de 167.00m y una pendiente promedio de 5.52%. Estos datos fueron obtenidos a través de mosaicos en escala 1:50,000 del Instituto Tommy Guardia y del levantamiento topográfico hecho en el área. Adjuntamos la cuenca en escala de 1:50,000.

El tramo fluvial analizado es de aproximadamente 240 metros. En el mismo hemos creado secciones transversales distribuidas generalmente a cada 20.00 metros.



Proyección del polígono del proyecto Residencial Altos de Playa Leona

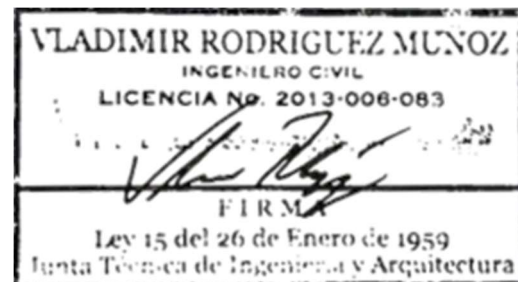


	PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO HIDROLÓGICO	MS-EHG-02 Fecha: Abril 2021 Página 8 de 33

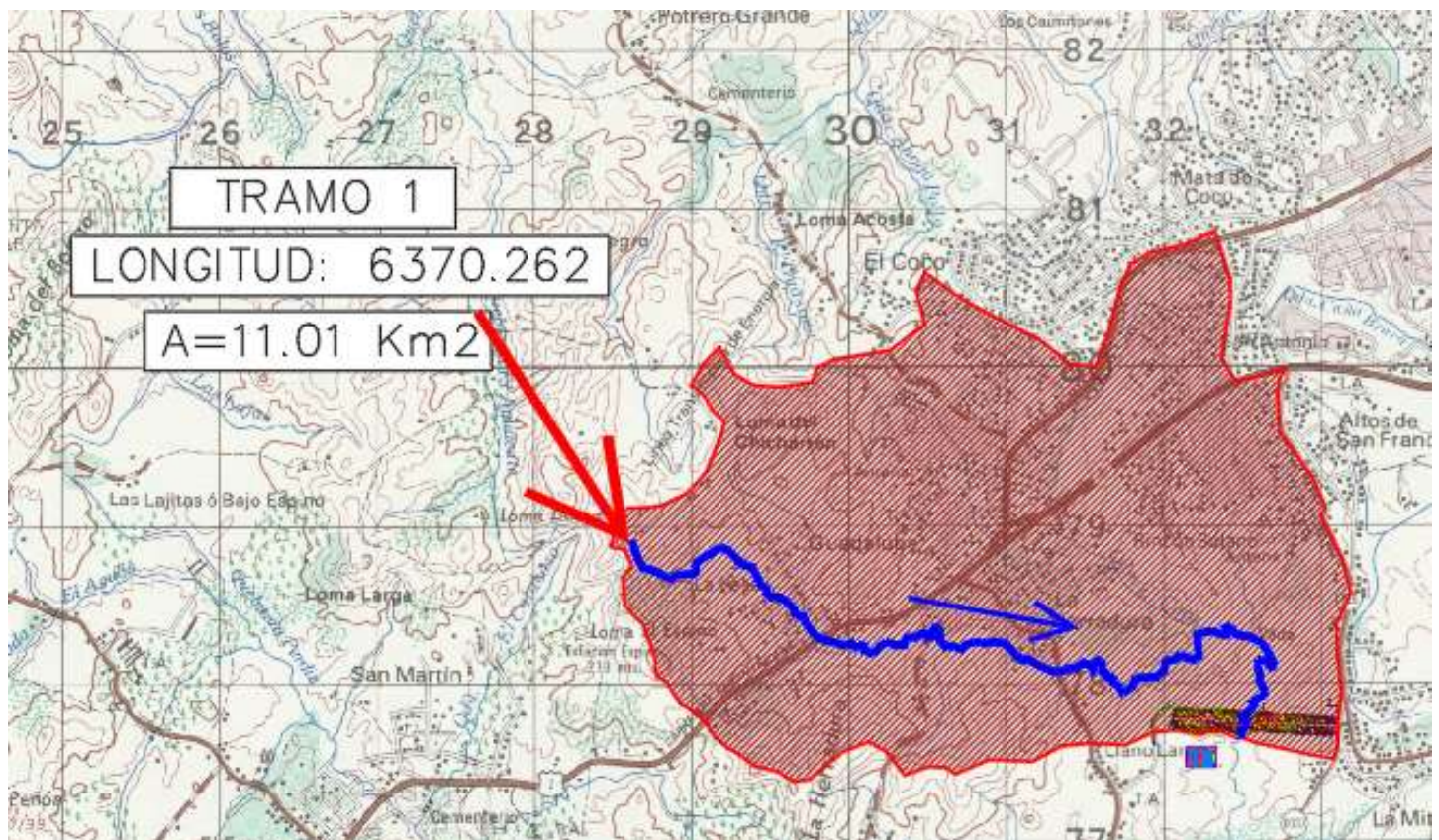
Para este análisis, se analizó un solo tramo siendo que la longitud de este es bastante corta y no existen aportes de área importantes de parte del proyecto (pero que si son tomados en cuenta en el análisis global de la cuenca).

Es importante mencionar que para la demarcación de la servidumbre del MOP en el plano, se limitó a demarcarlos solamente dentro de la línea de propiedad, debido a que actualmente existen proyectos aguas arriba y aguas abajo del proyecto y que son de otras promotoras y por lo tanto no se puede marcar servidumbres en propiedades ajenas al promotor.

Aguas arriba al Nor-Oeste, está el proyecto Lomas de San Francisco; aguas arriba al Nor-Este, está el proyecto Colinas de San Francisco; al Sur-Este, está el proyecto Jardines de la Mitra.



-Tramo 1: Comprende un área de 1,101.53Ha, que es el área de drenaje que aporta el caudal desde donde nace el Río, hasta la estación 0K+000, que es aguas abajo en el punto de control a la salida del proyecto.



Cuenca de la Río Perequetecito, hasta el punto de control donde se ubica el proyecto P.H. Altos de Playa Leona

VLADIMIR RODRIGUEZ MUNOZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2013-006-083
[Signature]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

	PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO HIDROLÓGICO	MS-EHG-02 Fecha: Abril 2021 Página 10 de 33

CALCULOS HIDROLÓGICOS

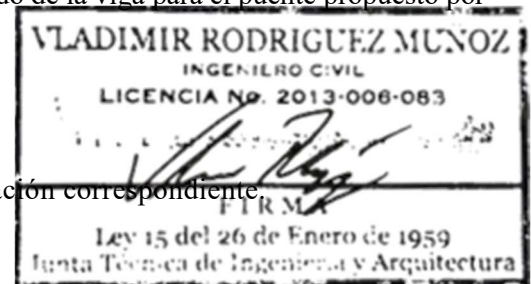
Para el cálculo del caudal utilizaremos el método Lavalin descrito en el “*Resumen Técnico*

Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006”, debido a que esta cuenca es mayor a 250Ha y este método es el recomendado para cuencas de este tamaño. Se va a calcular el caudal para un periodo de 1 en 50 años para la demarcación de la servidumbre del MOP y establecer los niveles mínimos seguros de terracería, además se calculará el caudal para un tiempo de retorno de 1 en 100 años, para determinar la elevación mínima de fondo de la viga para el puente propuesto por el promotor para comunicar su proyecto.

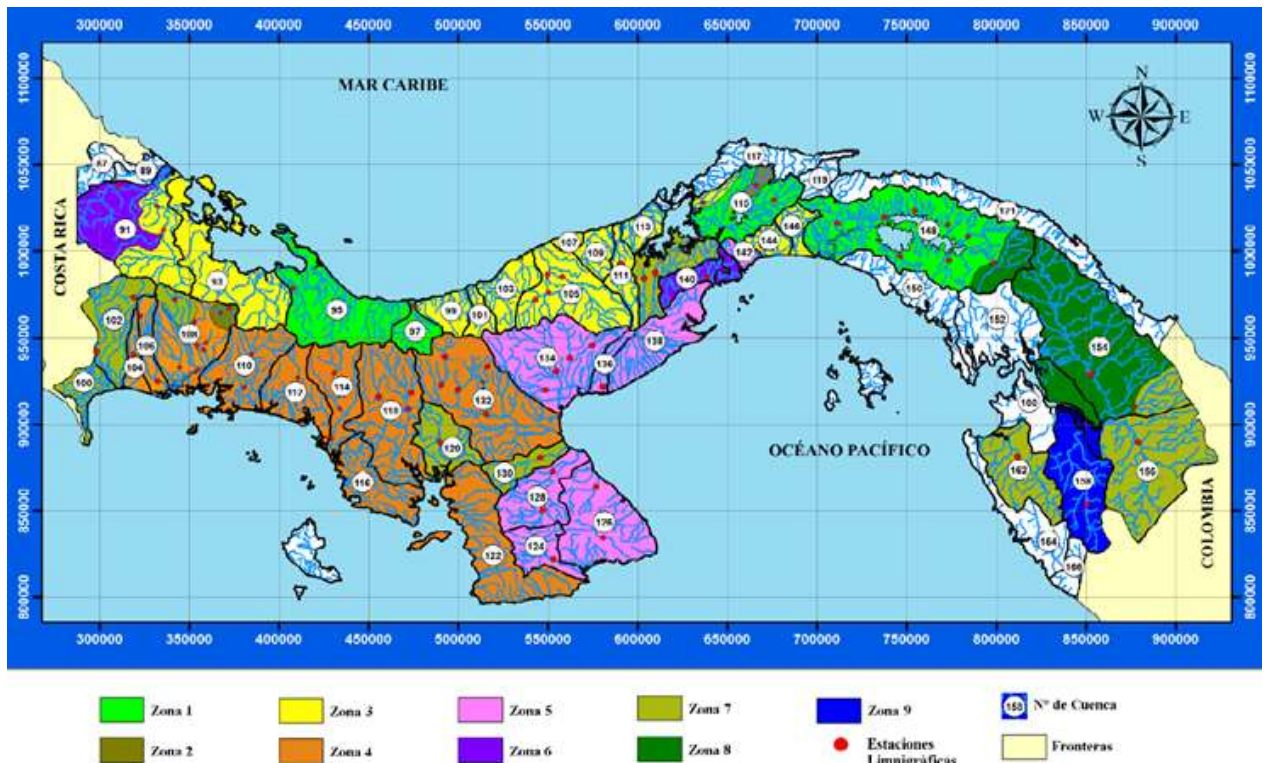
El procedimiento para calcular el caudal es el siguiente:

Se transforma de m² a Km², para introducirlo en la ecuación correspondiente.

$$A=11,015,319.05\text{m}^2*(1\text{Km}^2 / 1000\text{m}^2) = 11.02\text{Km}^2$$



Se procede a buscar la zona a la que corresponde la cuenca en el mapa de Regiones Hidrológicamente Homogéneas:



Regiones Hidrológicamente Homogéneas (Página 94, Figura 73)

	PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO HIDROLÓGICO	MS-EHG-02 Fecha: Abril 2021 Página 11 de 33

Esta cuenca está dentro de la región 140, la cual corresponde a la Zona 6 (color púrpura).

Con la zona, se procede a buscar la ecuación (página 93, cuadro 7):

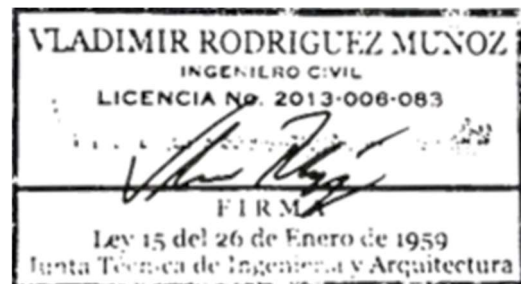
Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	$Q_{\max} = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Q_{\max} = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Q_{\max} = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Q_{\max} = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Q_{\max}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

La ecuación a utilizar es el número 3 (Zona 6):

$$Q_{\max} = 14 \cdot A^{0.59}$$

$$Q_{\max} = 14 \cdot (11.02)^{0.59}$$

$$Q_{\max} = 57.66 \text{ m}^3/\text{s}$$



Este caudal se multiplica por un factor de amplificación que está en la siguiente tabla (página 93)

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

Para un tiempo de retorno de **1 en 50** años tenemos que:

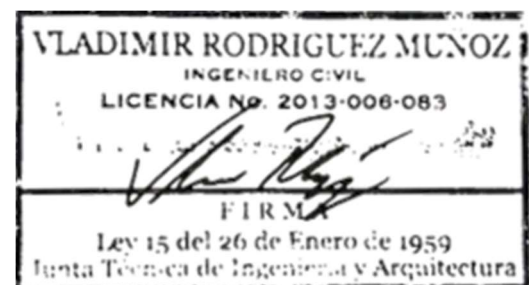
$$Q = (57.66) \cdot (2.32) = \mathbf{133.78 m^3/s}$$

Para un tiempo de retorno de **1 en 100** años tenemos que:

$$Q = (57.66) \cdot (2.64) = \mathbf{152.22 m^3/s}$$

Cálculos hidráulicos para el Río Perequetecito

Con el caudal obtenido anteriormente, se hizo el análisis en el programa de computadora Hec-Ras.



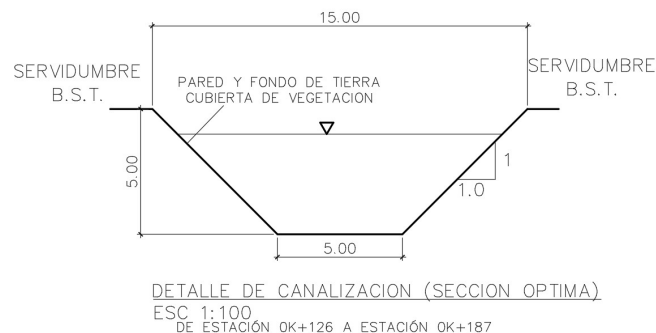
	PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO HIDROLÓGICO	MS-EHG-02 Fecha: Abril 2021 Página 13 de 33

ANÁLISIS HIDRAULICO

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

La idea de este análisis es poder comparar los niveles de crecidas de las condiciones naturales existentes, contra las condiciones finales, que incluyen un tramo canalizado que es necesario para poder ejecutar el cruce del puente sobre un tramo recto; las coordenadas del eje de la canalización son los siguientes:

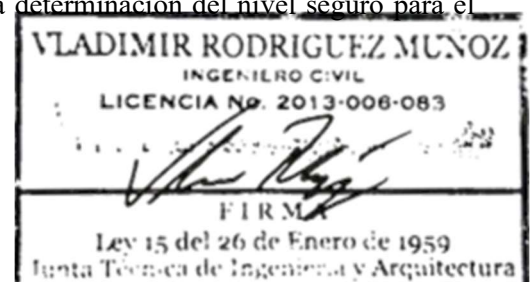
VERTICE	ESTE	NORTE	DESCRIPCIÓN
1	632,554.91	978,019.22	INICO
2	632,531.86	978,010.31	CAMBIO DE DIRECCIÓN
3	632,530.66	977,989.81	CAMBIO DE DIRECCIÓN
4	632,542.60	977,979.54	FINAL



La longitud necesaria para la canalización es de 61 metros.

En resumen:

- 1-Condición actual (natural sin ningún tipo de intervención). (período de retorno de 1 en 50 años).
- 2-Condición final (condición en la que se simula el proyecto ya construido para ver su efecto sobre los niveles de crecida). (período de retorno de 1 en 50 años).
- 3-Condición de crecida para 1 en 100 años (solamente para la determinación del nivel seguro para el puente).



	PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO HIDROLÓGICO	MS-EHG-02 Fecha: Abril 2021 Página 14 de 33

INTRODUCCIÓN AL MODELO HEC-2

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

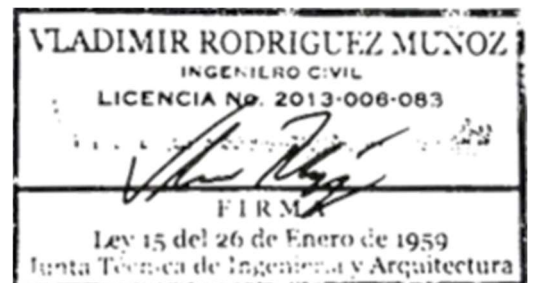
EL MODELO HIDRÁULICO HEC-RAS

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

RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados en el siguiente orden:

- 1- Tabla de resultados
- 2- Vista de planta de secciones de Hec-Ras
- 3- Secciones generadas por Hec-Ras



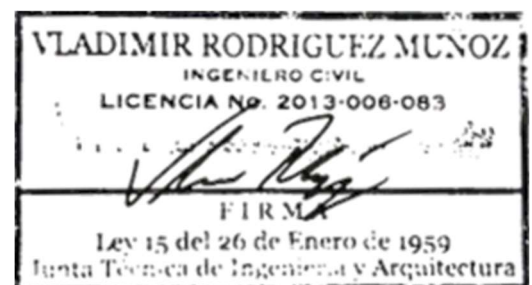
Primero para la condición natural y luego la misma información, pero para la condición final. Por último, la comparación entre los niveles de agua para ambas condiciones. Adicional se incluye la información para el periodo de retorno de 1 en 100 años.

	PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO HIDROLÓGICO	MS-EHG-02 Fecha: Abril 2021 Página 15 de 33

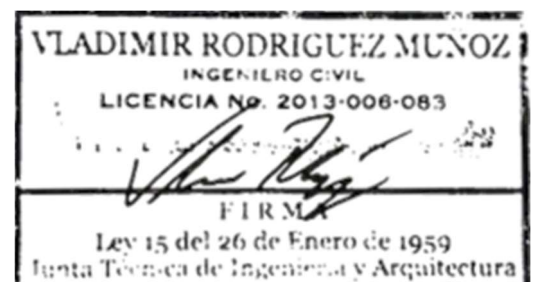
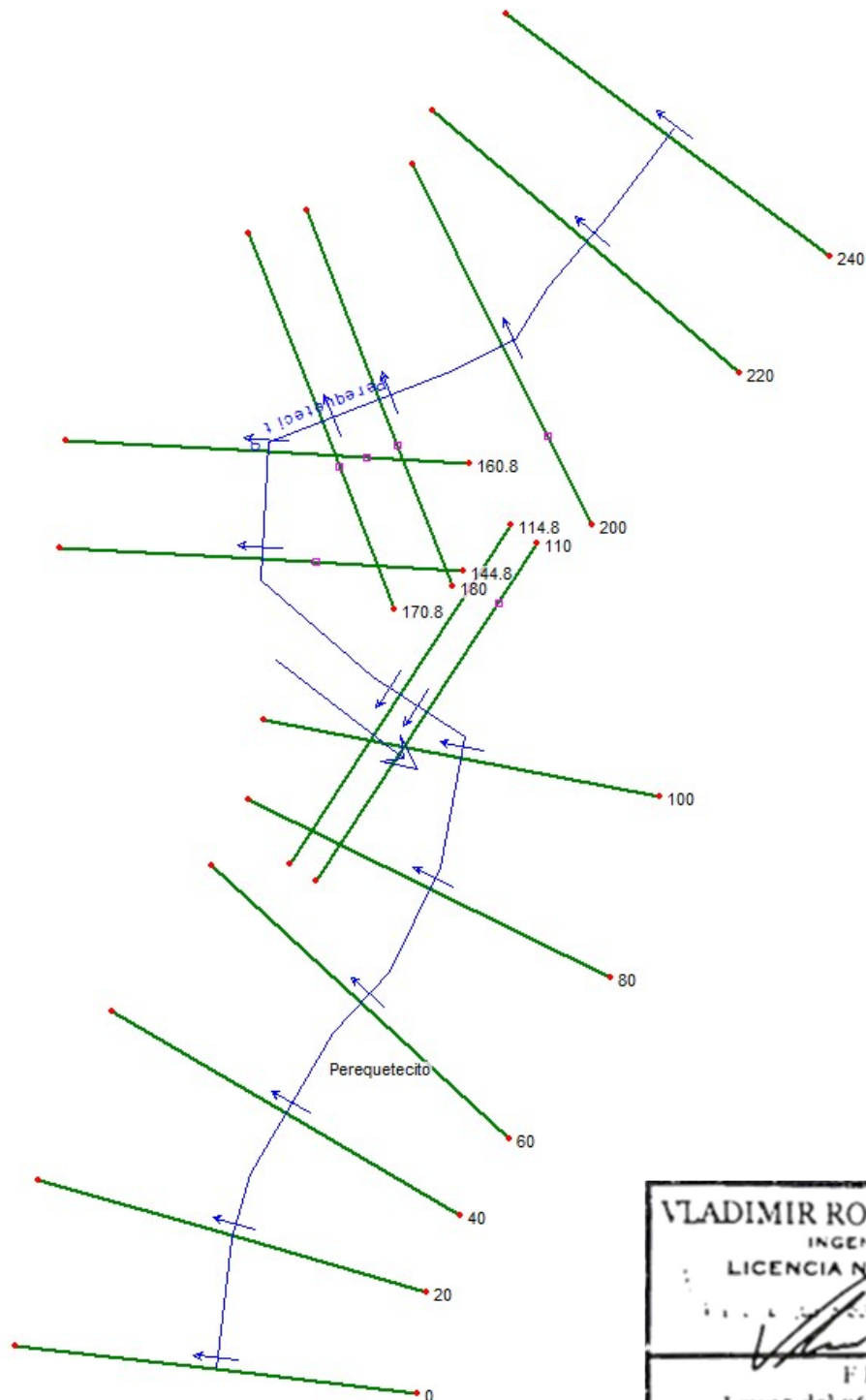
TABLA DE RESULTADOS (CONDICION NATURAL)

PERIODO DE RETORNO DE 1 EN 50 AÑOS

HEC-RAS Plan: Plan 15 River: Perequetecito Reach: Perequetecito Profile: PF 1											Reload
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)
Perequetecito	240	PF 1	133.78	47.73	51.76		52.30	0.002229	3.25	41.20	15.61
Perequetecito	220	PF 1	133.78	47.73	52.08		52.15	0.000252	1.17	114.36	41.46
Perequetecito	200	PF 1	133.78	47.59	51.93	50.44	52.13	0.000803	1.96	68.11	27.87
Perequetecito	180	PF 1	133.78	47.26	51.29	50.76	52.04	0.003511	3.85	34.76	12.97
Perequetecito	170.8	PF 1	133.78	47.20	51.32	50.60	51.99	0.002975	3.62	36.94	13.66
Perequetecito	160.8	PF 1	133.78	47.13	51.44	50.53	51.90	0.002041	3.00	44.64	17.95
Perequetecito	144.8	PF 1	133.78	47.03	50.94	50.67	51.81	0.004542	4.14	32.35	13.62
Perequetecito	114.8	PF 1	133.78	46.88	51.35	50.13	51.55	0.001118	1.98	67.42	35.30
Perequetecito	110	PF 1	133.78	46.74	51.37	50.20	51.53	0.000952	1.78	75.18	41.51
Perequetecito	100	PF 1	133.78	46.61	51.29		51.52	0.001146	2.08	64.18	31.58
Perequetecito	80	PF 1	133.78	46.99	50.33	50.33	51.39	0.006175	4.56	29.36	14.00
Perequetecito	60	PF 1	133.78	46.78	50.12	50.12	51.20	0.005994	4.61	29.03	13.49
Perequetecito	40	PF 1	133.78	46.59	50.00	50.00	50.89	0.005892	4.16	32.14	18.30
Perequetecito	20	PF 1	133.78	46.51	50.02		50.48	0.002603	3.01	44.47	23.41
Perequetecito	0	PF 1	133.78	46.60	49.63	49.50	50.39	0.004696	3.86	34.66	19.42

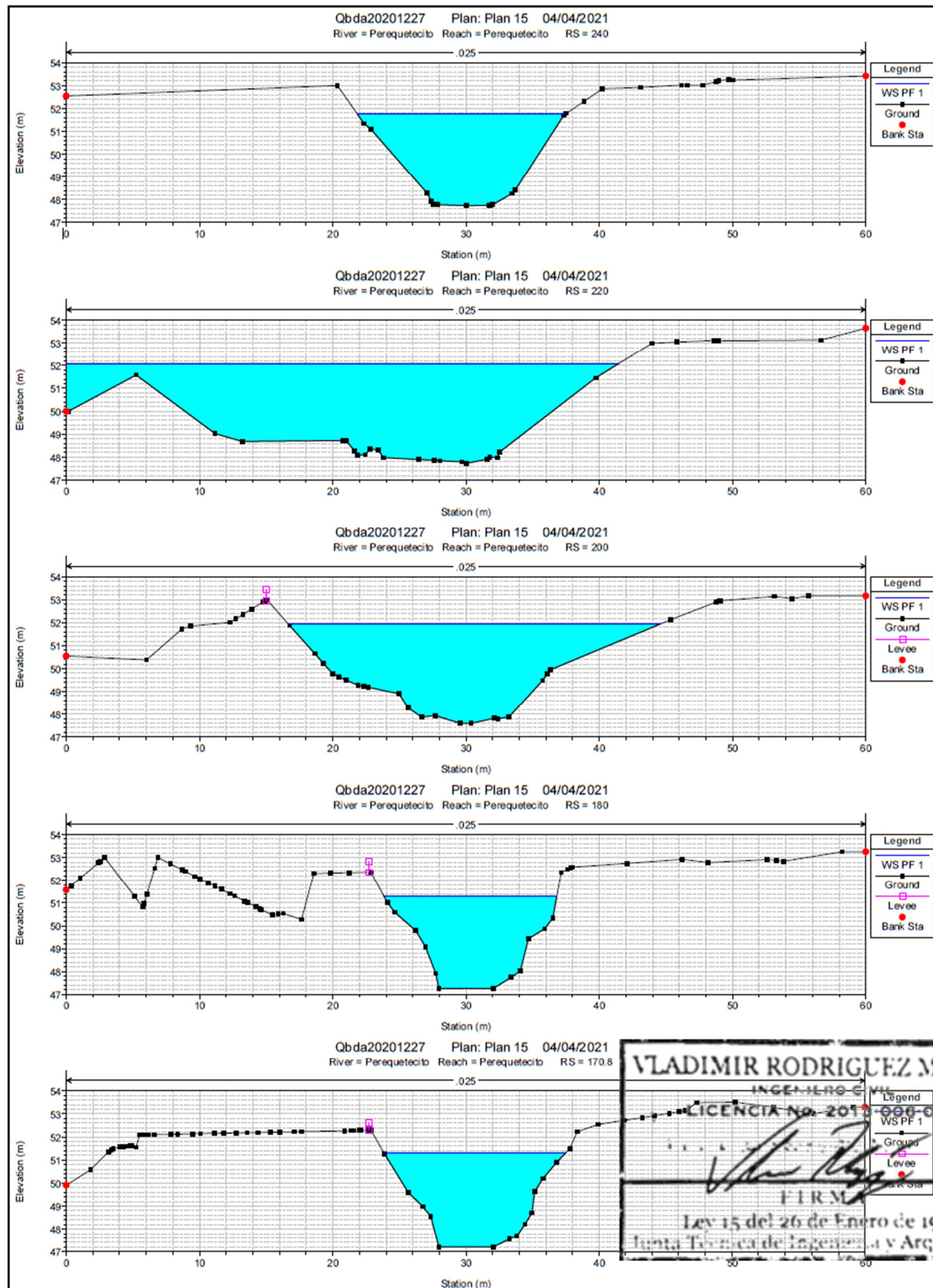


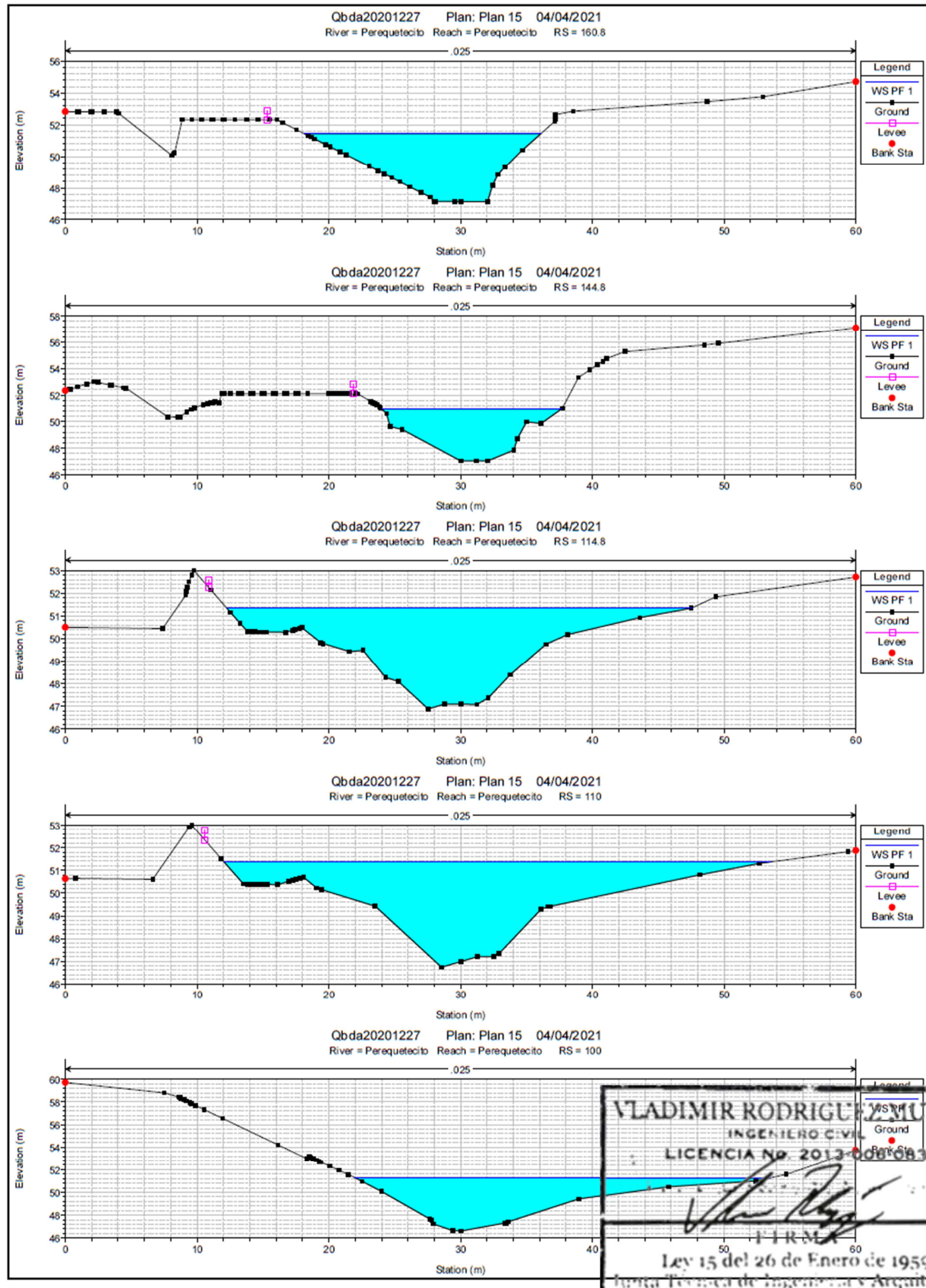
VISTA DE PLANTA DE SECCIONES (CONDICION NATURAL)
PERIODO DE RETORNO DE 1 EN 50 AÑOS

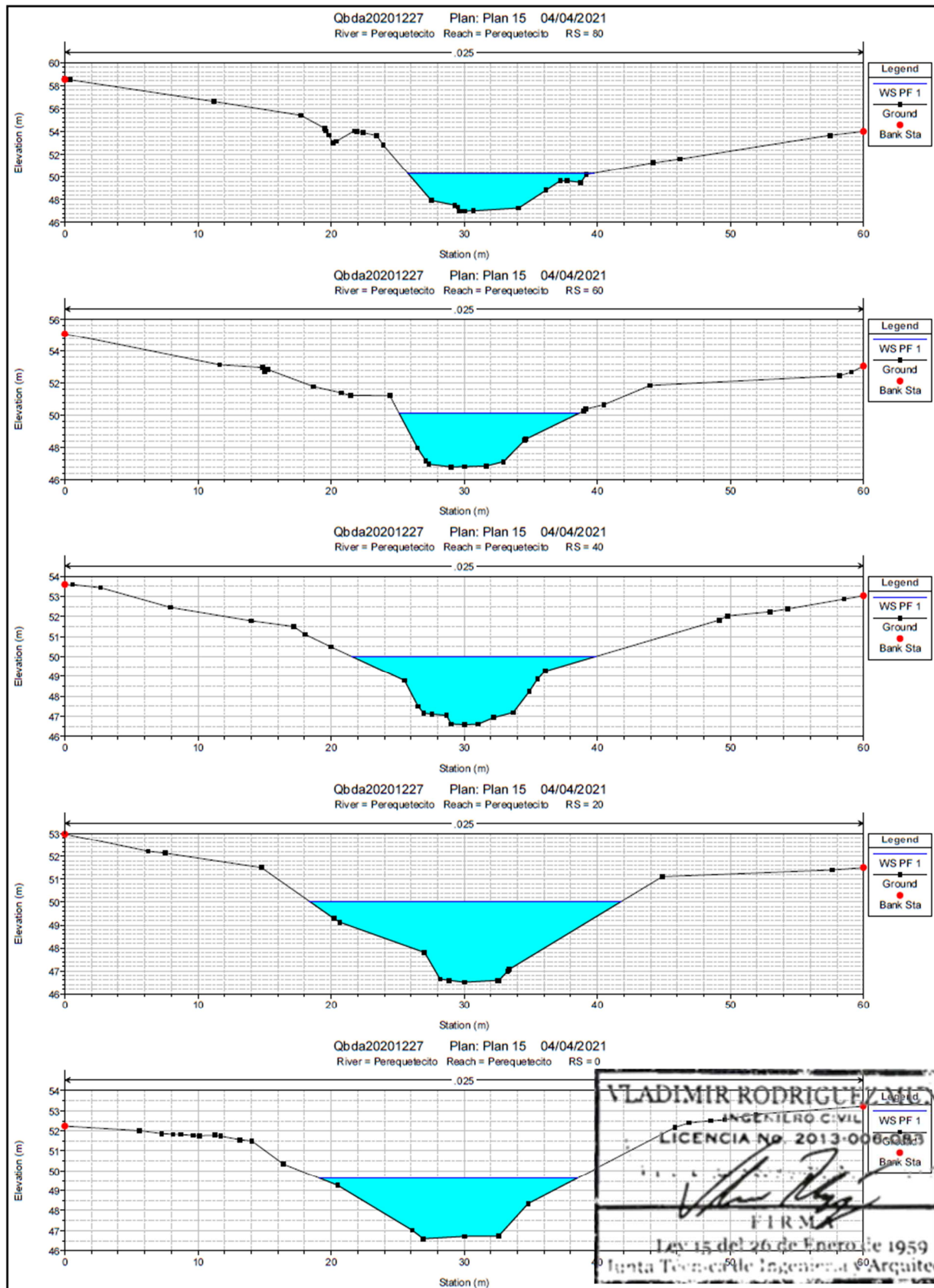


SECCIONES DEL ANALISIS (CONDICION NATURAL)

PERIODO DE RETORNO DE 1 EN 50 AÑOS





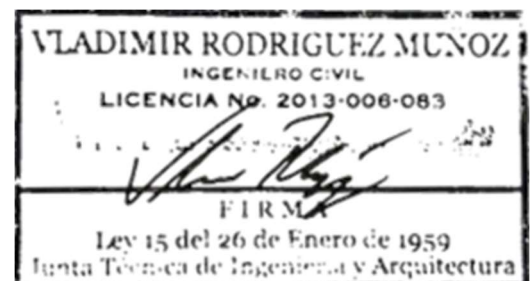


	PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO HIDROLÓGICO	MS-EHG-02 Fecha: Abril 2021 Página 20 de 33

TABLA DE RESULTADOS (CONDICION CON PROYECTO)

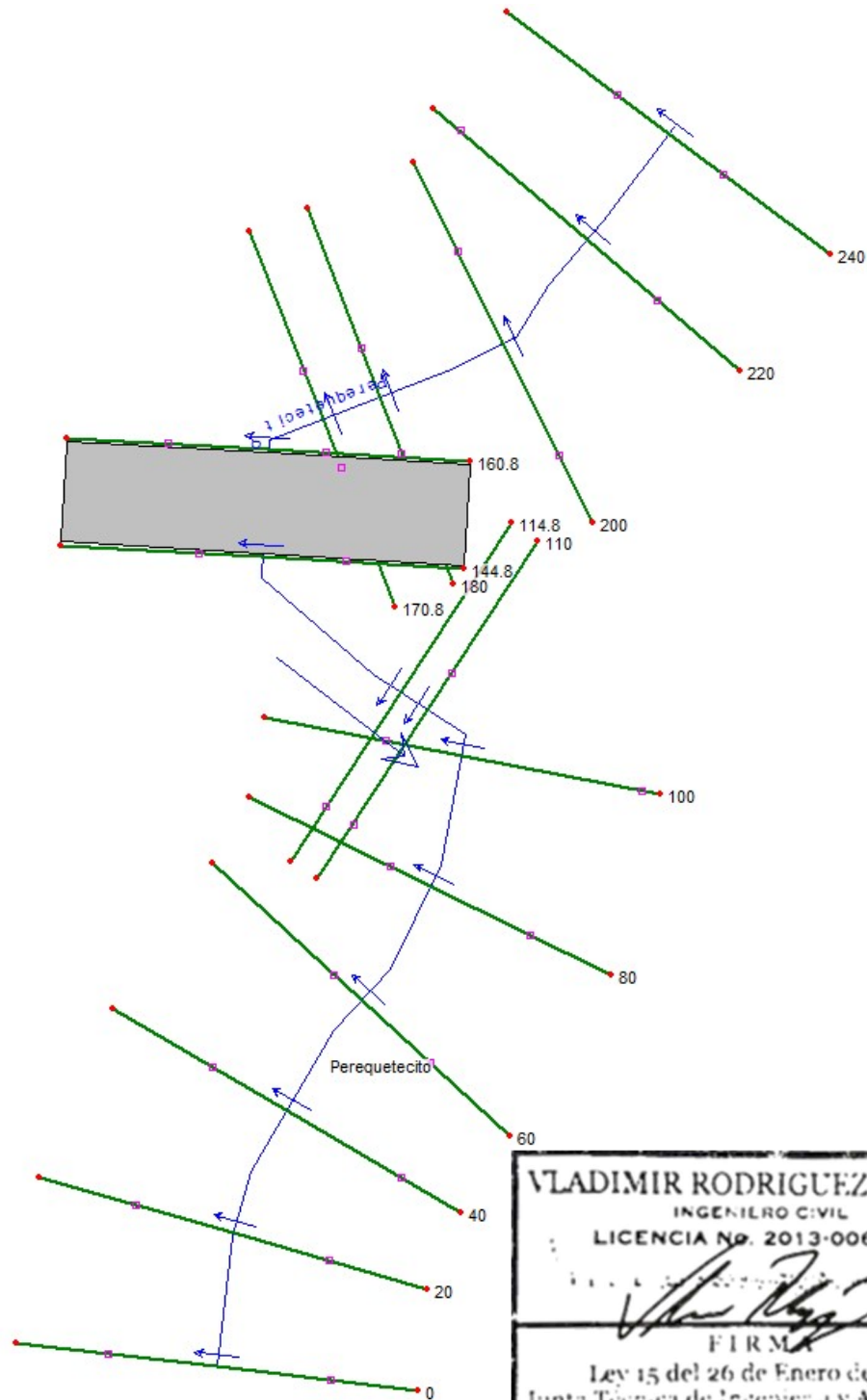
PERIODO DE RETORNO DE 1 EN 50 AÑOS

HEC-RAS Plan: Plan 16 River: Perequetecito Reach: Perequetecito Profile: PF 1											Reload D
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)
Perequetecito	240	PF 1	133.78	47.73	51.72	50.92	52.28	0.003350	3.30	40.54	15.47
Perequetecito	220	PF 1	133.78	47.73	52.04	49.86	52.12	0.000373	1.26	105.94	36.14
Perequetecito	200	PF 1	133.78	47.59	51.89	50.44	52.09	0.001212	2.00	66.91	27.63
Perequetecito	180	PF 1	133.78	47.26	51.37	50.56	52.01	0.003772	3.53	37.89	13.32
Perequetecito	170.8	PF 1	133.78	47.20	51.35	50.50	51.97	0.003647	3.49	38.37	13.39
Perequetecito	160.8	PF 1	133.78	47.13	51.57	50.07	51.85	0.001487	2.35	56.97	20.34
Perequetecito	152.8		Bridge								
Perequetecito	144.8	PF 1	133.78	47.03	51.14	50.34	51.77	0.003847	3.53	37.90	13.66
Perequetecito	114.8	PF 1	133.78	46.88	51.38	50.13	51.57	0.001539	1.95	68.47	35.45
Perequetecito	110	PF 1	133.78	46.74	51.40	50.14	51.55	0.001398	1.75	76.29	41.90
Perequetecito	100	PF 1	133.78	46.61	51.32	50.04	51.53	0.001600	2.06	64.89	31.71
Perequetecito	80	PF 1	133.78	46.99	50.34	50.34	51.39	0.008785	4.53	29.51	14.06
Perequetecito	60	PF 1	133.78	46.78	50.12	50.12	51.20	0.008582	4.60	29.10	13.50
Perequetecito	40	PF 1	133.78	46.59	50.01	50.01	50.89	0.008422	4.15	32.24	18.35
Perequetecito	20	PF 1	133.78	46.51	50.14	49.53	50.55	0.003151	2.82	47.36	24.06
Perequetecito	0	PF 1	133.78	46.60	49.89	49.51	50.46	0.004696	3.35	39.99	21.16



VISTA DE PLANTA DE SECCIONES (CONDICION PROYECTO)

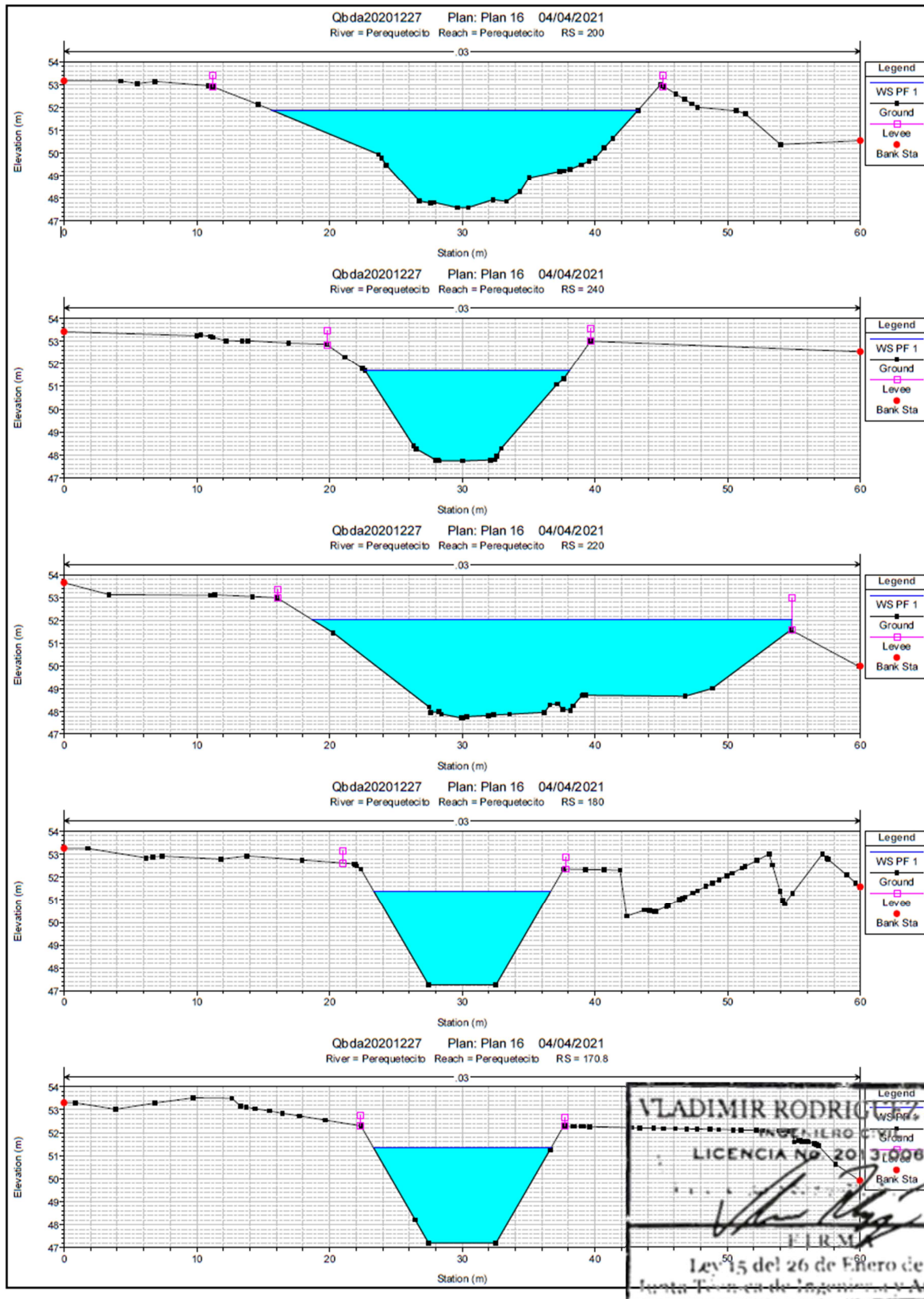
PERIODO DE RETORNO DE 1 EN 50 AÑOS

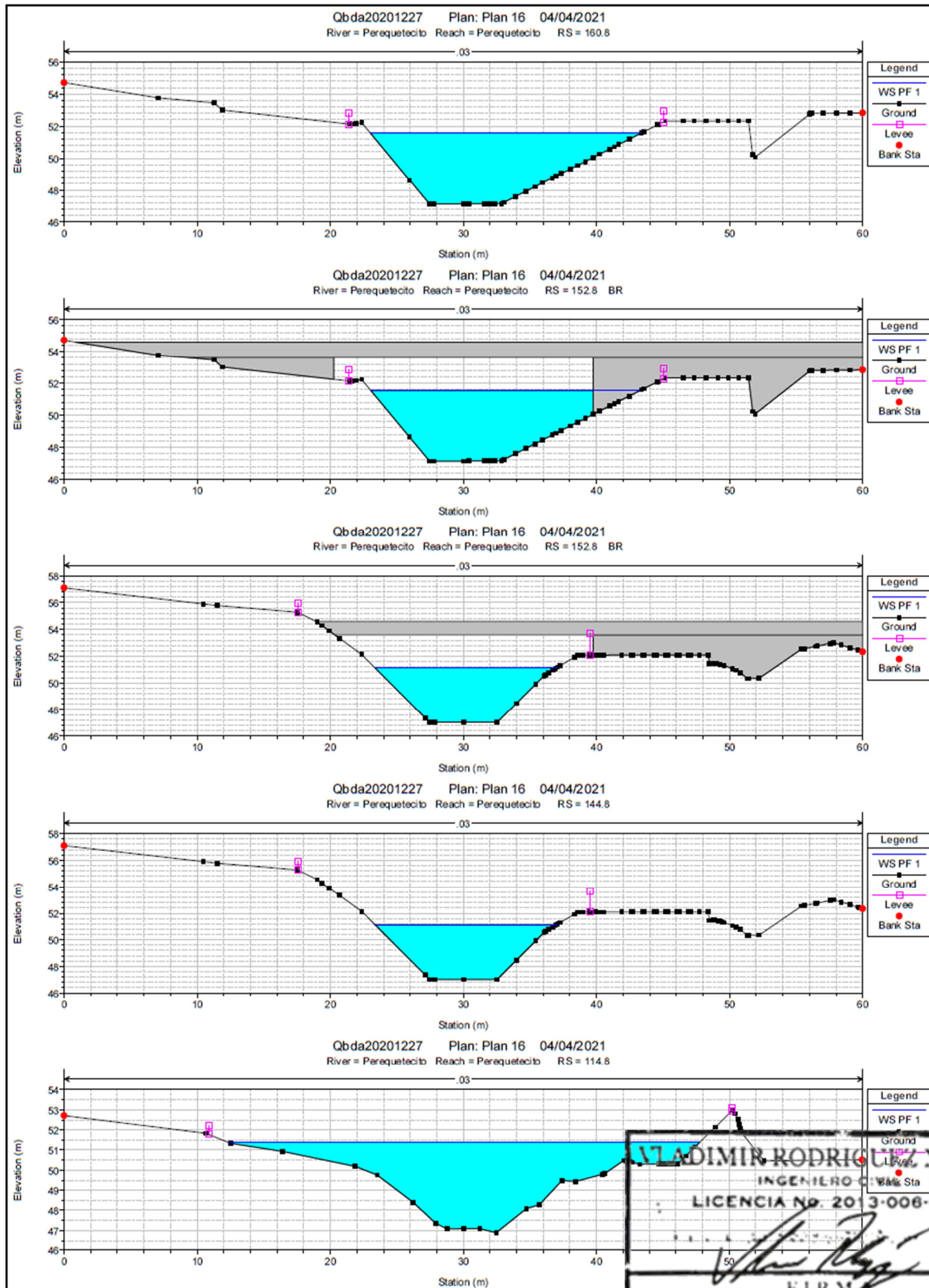


VLADIMIR RODRIGUEZ MUNOZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2013-006-083
[Signature]
FIRM
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

SECCIONES DEL ANALISIS (CONDICION PROYECTO)

PERIODO DE RETORNO DE 1 EN 50 AÑOS

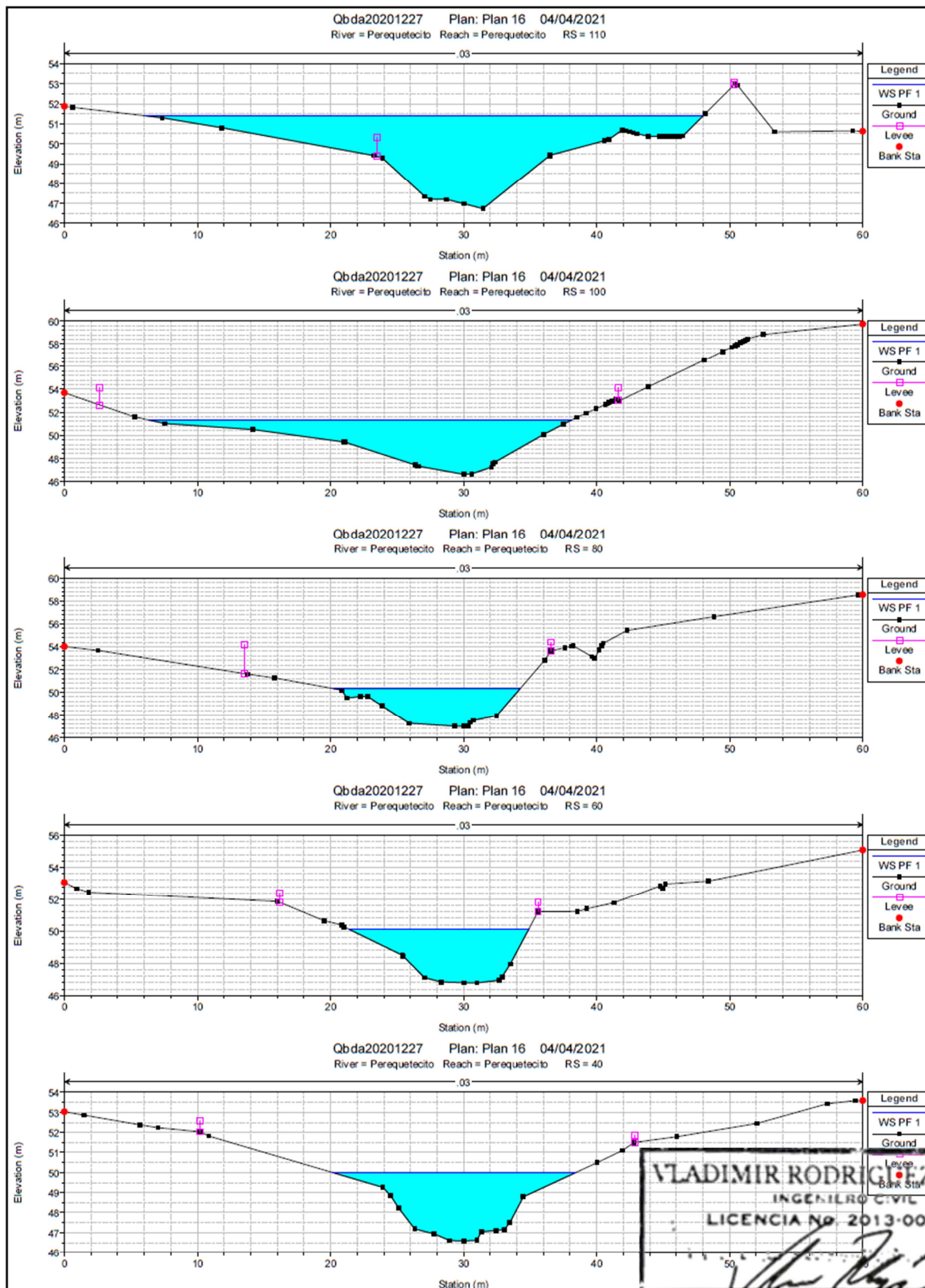




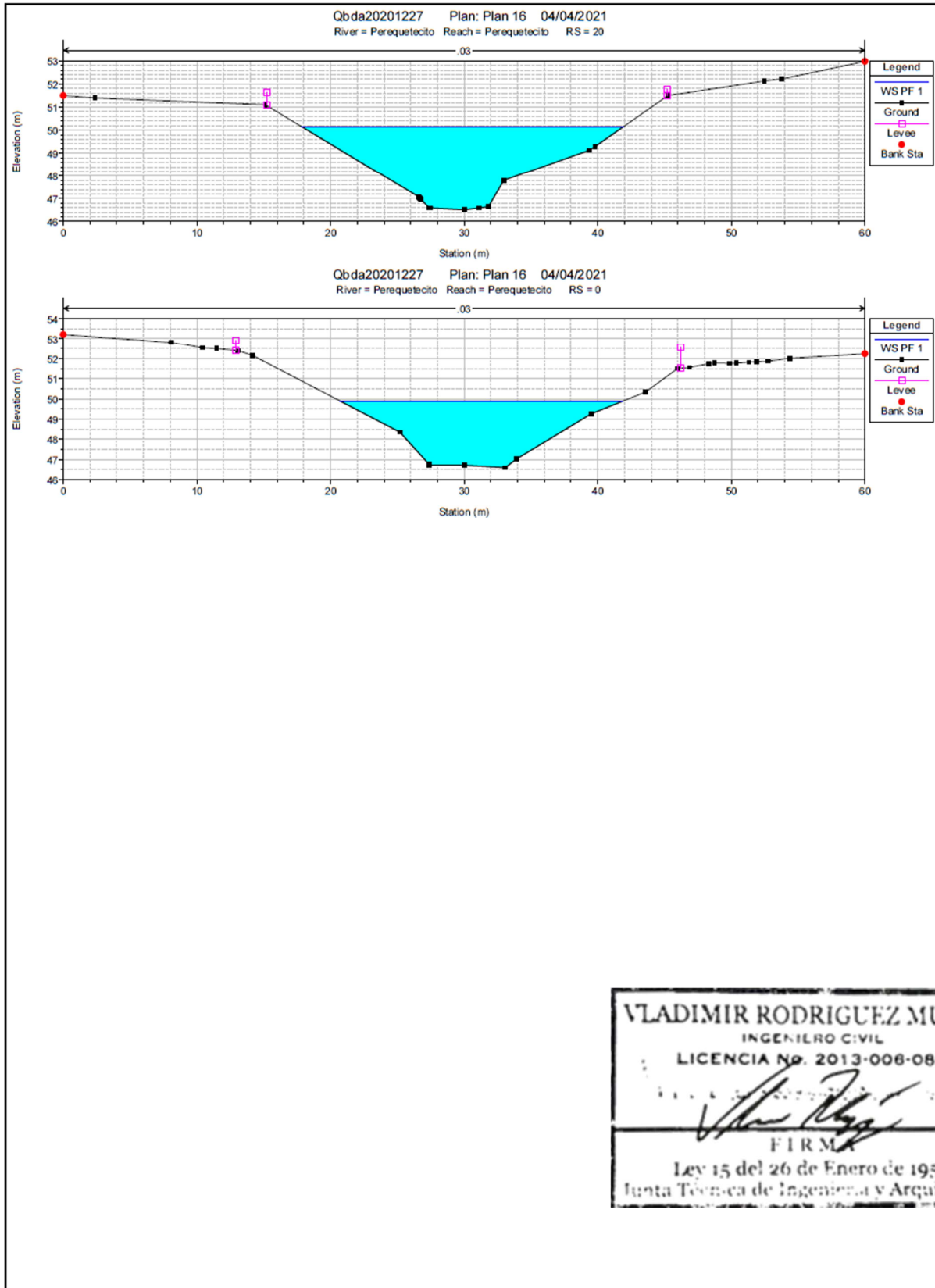
VLADIMIR RODRIGUEZ MUÑOZ
INGENIERO C
LICENCIA No. 2013-006-083

[Signature]
FIRM

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

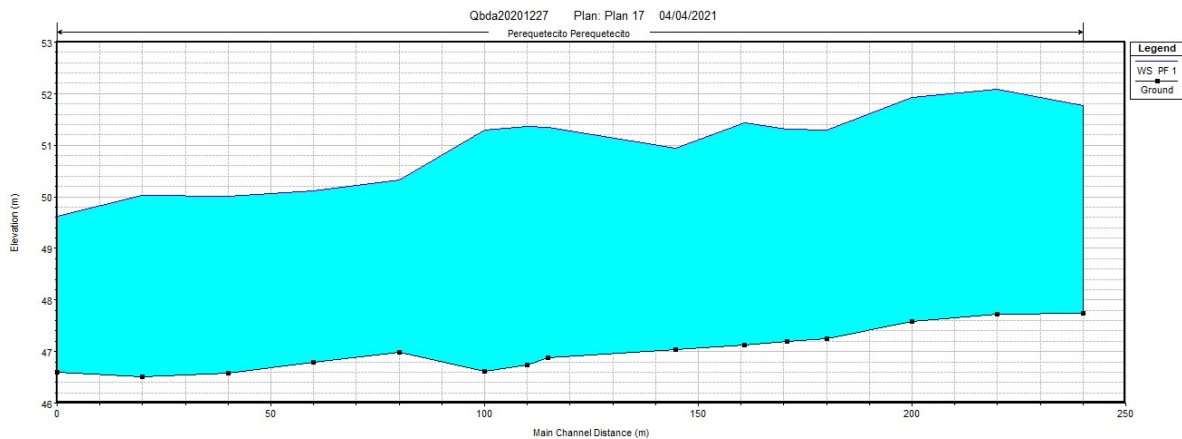


VLADIMIR RODRIGUEZ MUÑOZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N° 2013-006-083
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

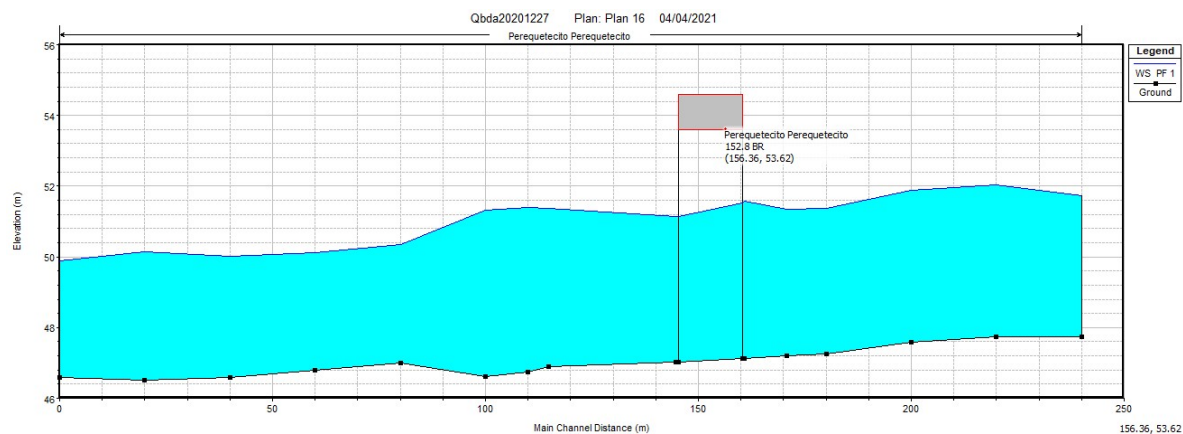


PERFILES DE NIVEL DE AGUA PERIODO DE RETORNO DE 1 EN 50 AÑOS

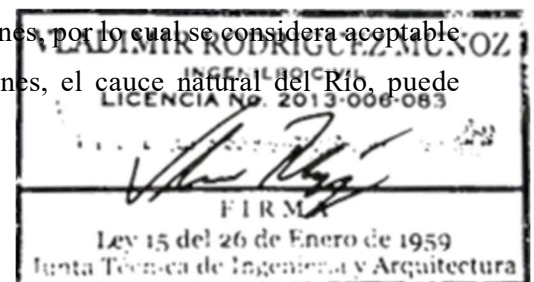
En la primera imagen podemos observar la condición natural; según los resultados del programa Hec-Ras, aguas arriba, que es donde inicia el proyecto, el nivel máximo de aguas, tiene la cota de 51.78m.s.n.m. y aguas abajo la cota de 49.63m m.s.n.m. que es a la salida del río del proyecto.



En la segunda imagen podemos observar, el nivel máximo de agua, pero bajo la condición final, donde se proyecta la posición y elevación del puente, el nivel máximo aguas arriba tiene cota de 51.72m m.s.n.m. y de 49.89m m.s.n.m. aguas abajo.



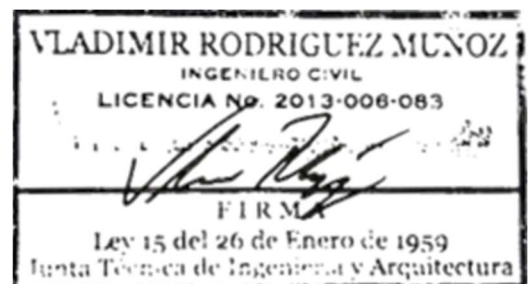
Existe una diferencia promedio de 17cm entre ambas condiciones, por lo cual se considera aceptable el cambio de nivel, apoyado sobre que en ambas simulaciones, el cauce natural del Río, puede contener el agua sin desbordarse.



	PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO HIDROLÓGICO	MS-EHG-02 Fecha: Abril 2021 Página 27 de 33

DIFERENCIA DE ELEVACION ENTRE LOS NIVELES MAXIMOS DE CRECIDAS PARA LA
CONDICION NATURAL CONTRA LA CONDICION FINAL

CONDICION NATURAL		CONDICION CON PROYECTO		Diferencia
River Sta	W.S. Elev	River Sta	W.S. Elev	
	(m)		(m)	(m)
240	51.76	240	51.72	-0.04
220	52.08	220	52.04	-0.04
200	51.93	200	51.89	-0.04
180	51.29	180	51.37	0.08
170.8	51.32	170.8	51.35	0.03
160.8	51.44	160.8	51.57	0.13
		152.8	PUENTE	
144.8	50.94	144.8	51.14	0.20
114.8	51.35	114.8	51.38	0.03
110	51.37	110	51.4	0.03
100	51.29	100	51.32	0.03
80	50.33	80	50.34	0.01
60	50.12	60	50.12	0.00
40	50	40	50.01	0.01
20	50.02	20	50.14	0.12
0	49.63	0	49.89	0.26

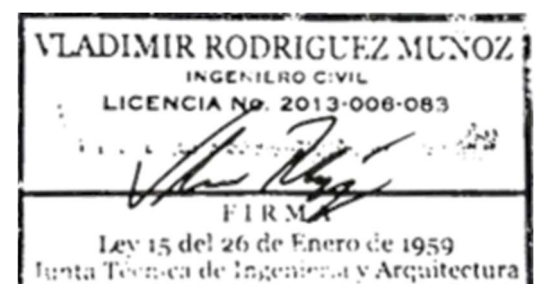


	PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO HIDROLÓGICO	MS-EHG-02 Fecha: Abril 2021 Página 28 de 33

TABLA DE RESULTADOS (CONDICION CON PROYECTO)

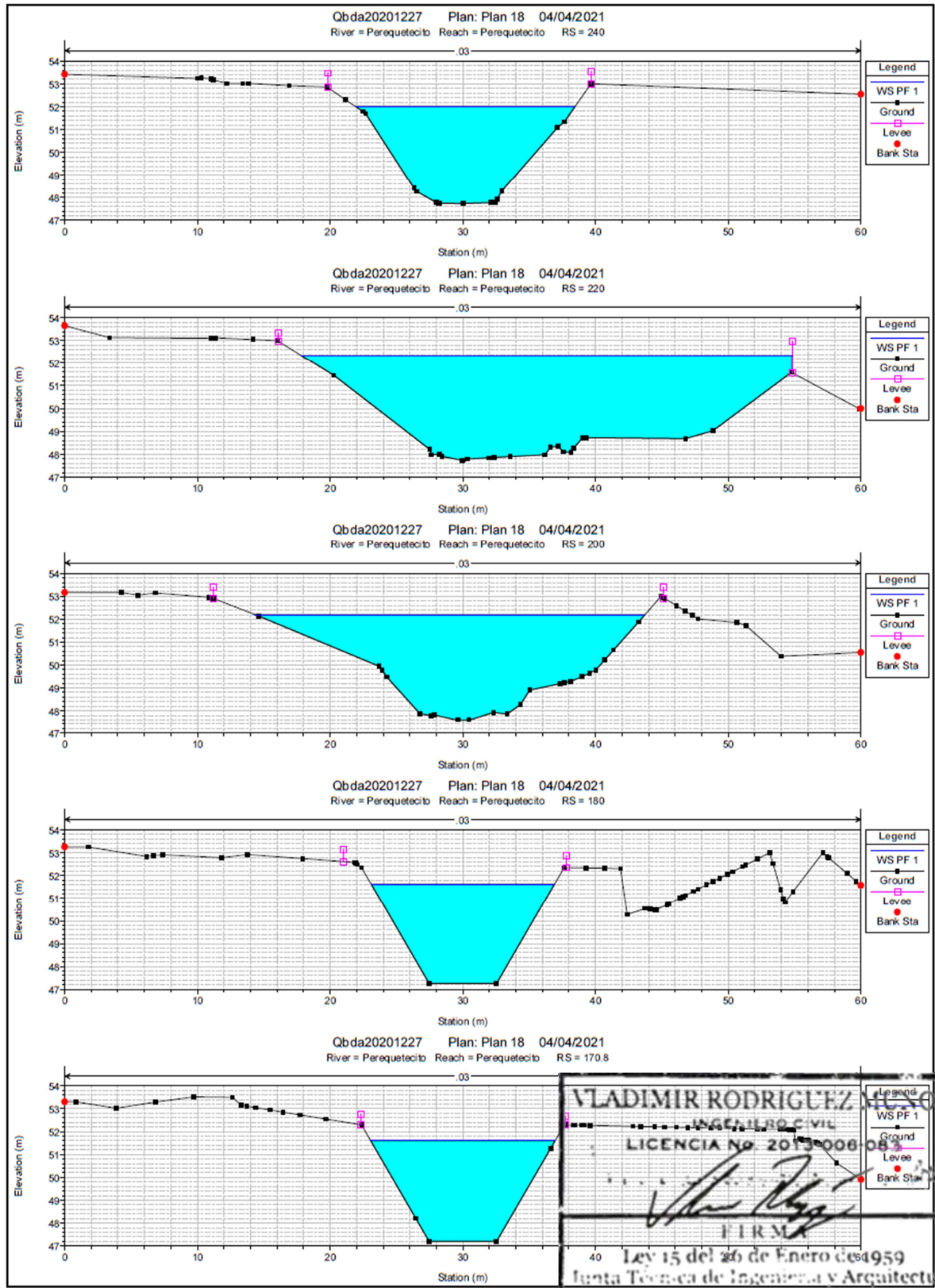
PERIODO DE RETORNO DE 1 EN 100 AÑOS

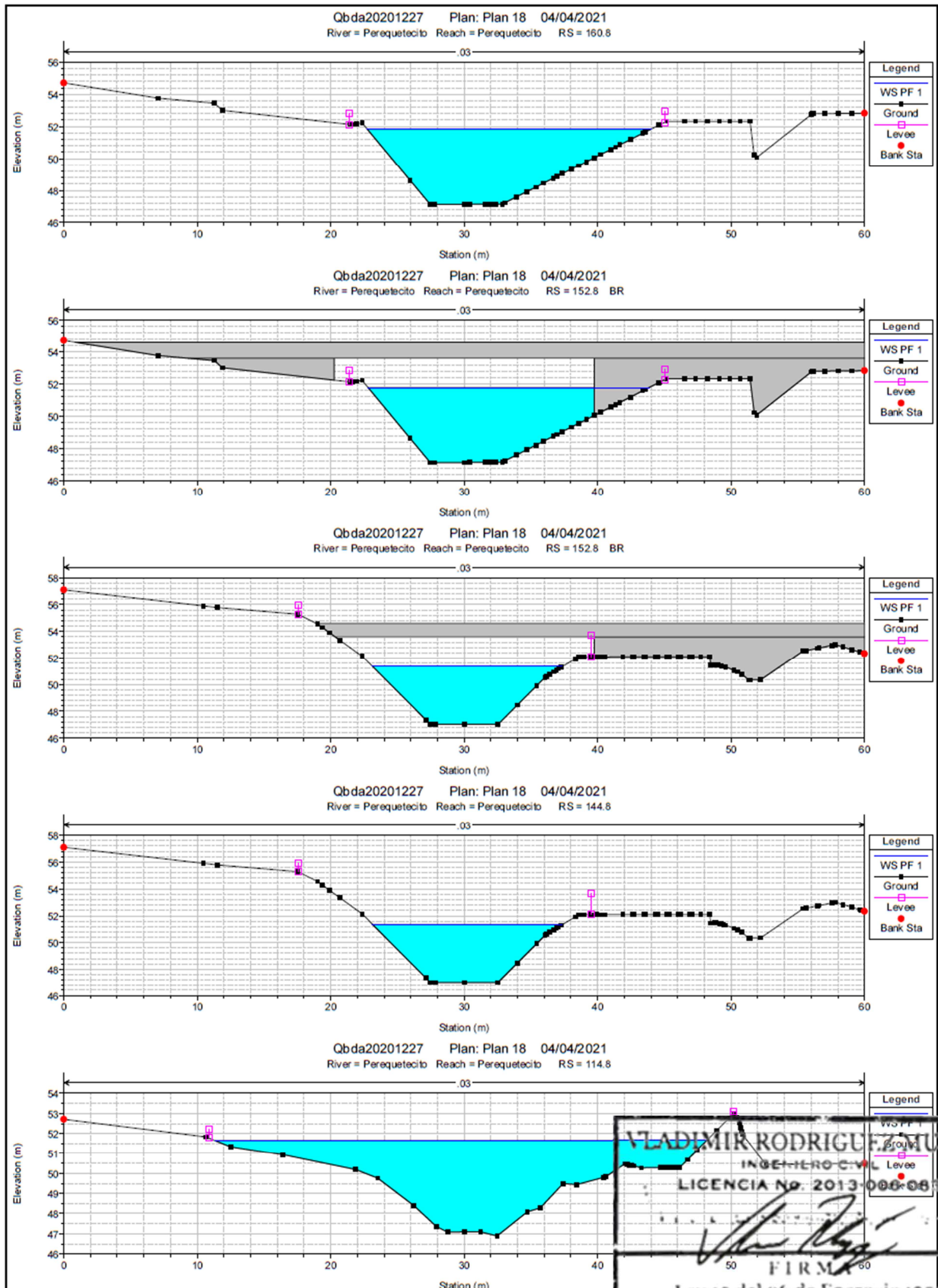
HEC-RAS Plan: Plan 18 River: Perequetecito Reach: Perequetecito Profile: PF 1											Reload [
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)
Perequetecito	240	PF 1	152.23	47.73	52.02	51.15	52.59	0.003287	3.36	45.24	16.55
Perequetecito	220	PF 1	152.23	47.73	52.34	49.99	52.43	0.000360	1.30	117.15	36.99
Perequetecito	200	PF 1	152.23	47.59	52.20	50.62	52.41	0.001128	2.01	75.75	29.41
Perequetecito	180	PF 1	152.23	47.26	51.62	50.81	52.32	0.003876	3.69	41.29	13.82
Perequetecito	170.8	PF 1	152.23	47.20	51.60	50.75	52.28	0.003756	3.64	41.78	13.89
Perequetecito	160.8	PF 1	152.23	47.13	51.84	50.27	52.14	0.001488	2.43	62.71	21.27
Perequetecito	152.8		Bridge								
Perequetecito	144.8	PF 1	152.23	47.03	51.36	50.58	52.06	0.004066	3.72	40.97	14.24
Perequetecito	114.8	PF 1	152.23	46.88	51.65	50.43	51.85	0.001340	1.94	78.38	36.89
Perequetecito	110	PF 1	152.23	46.74	51.68	50.43	51.83	0.001240	1.72	88.47	45.95
Perequetecito	100	PF 1	152.23	46.61	51.59	50.23	51.81	0.001443	2.07	73.72	33.25
Perequetecito	80	PF 1	152.23	46.99	50.59	50.59	51.66	0.008654	4.59	33.14	15.40
Perequetecito	60	PF 1	152.23	46.78	50.34	50.34	51.48	0.008470	4.73	32.19	14.13
Perequetecito	40	PF 1	152.23	46.59	50.22	50.22	51.12	0.008273	4.20	36.23	20.09
Perequetecito	20	PF 1	152.23	46.51	50.35	49.70	50.78	0.003093	2.91	52.39	25.14
Perequetecito	0	PF 1	152.23	46.60	50.08	49.70	50.69	0.004695	3.44	44.23	22.45

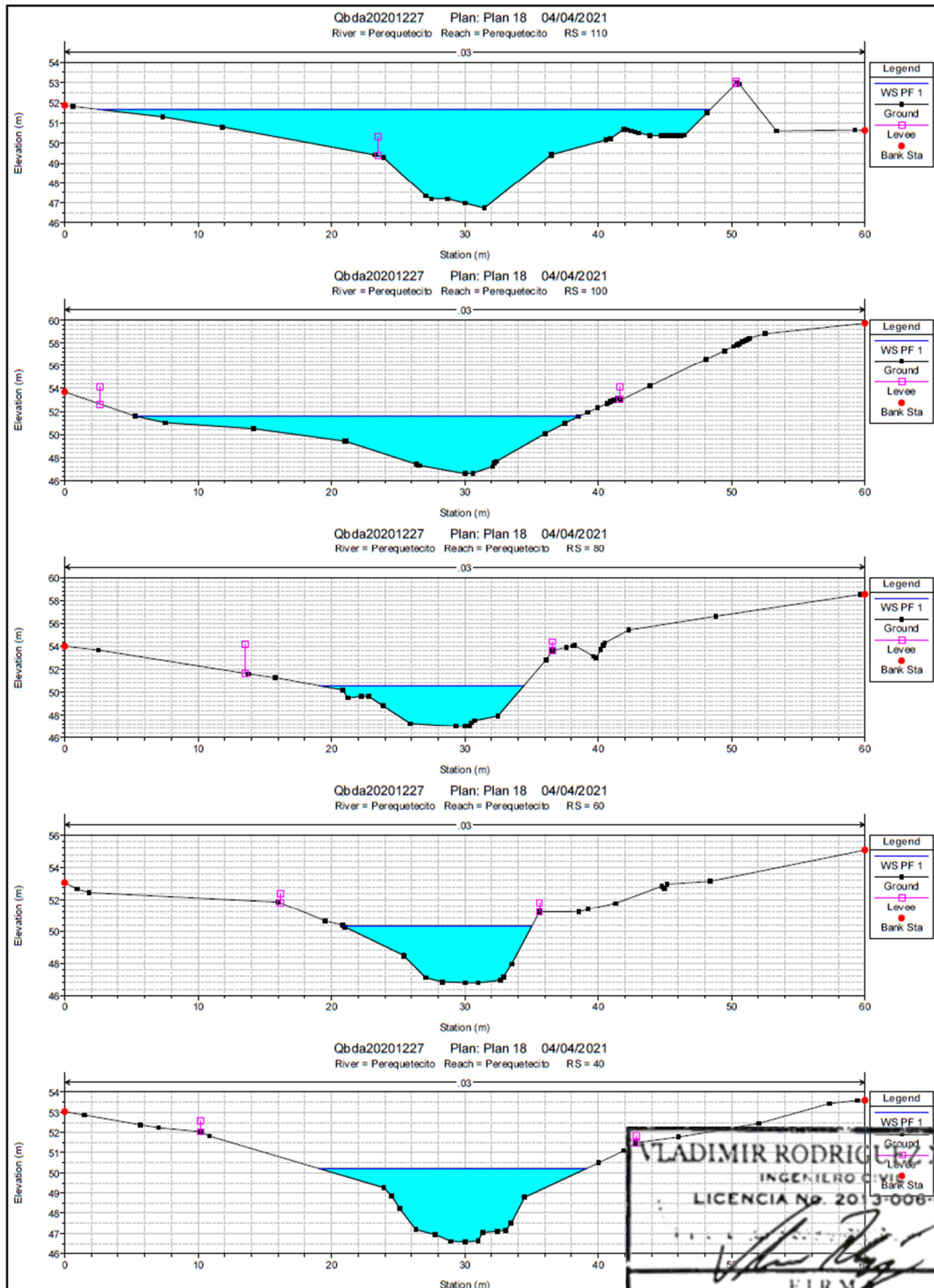


SECCIONES DEL ANALISIS (CONDICION PROYECTO)

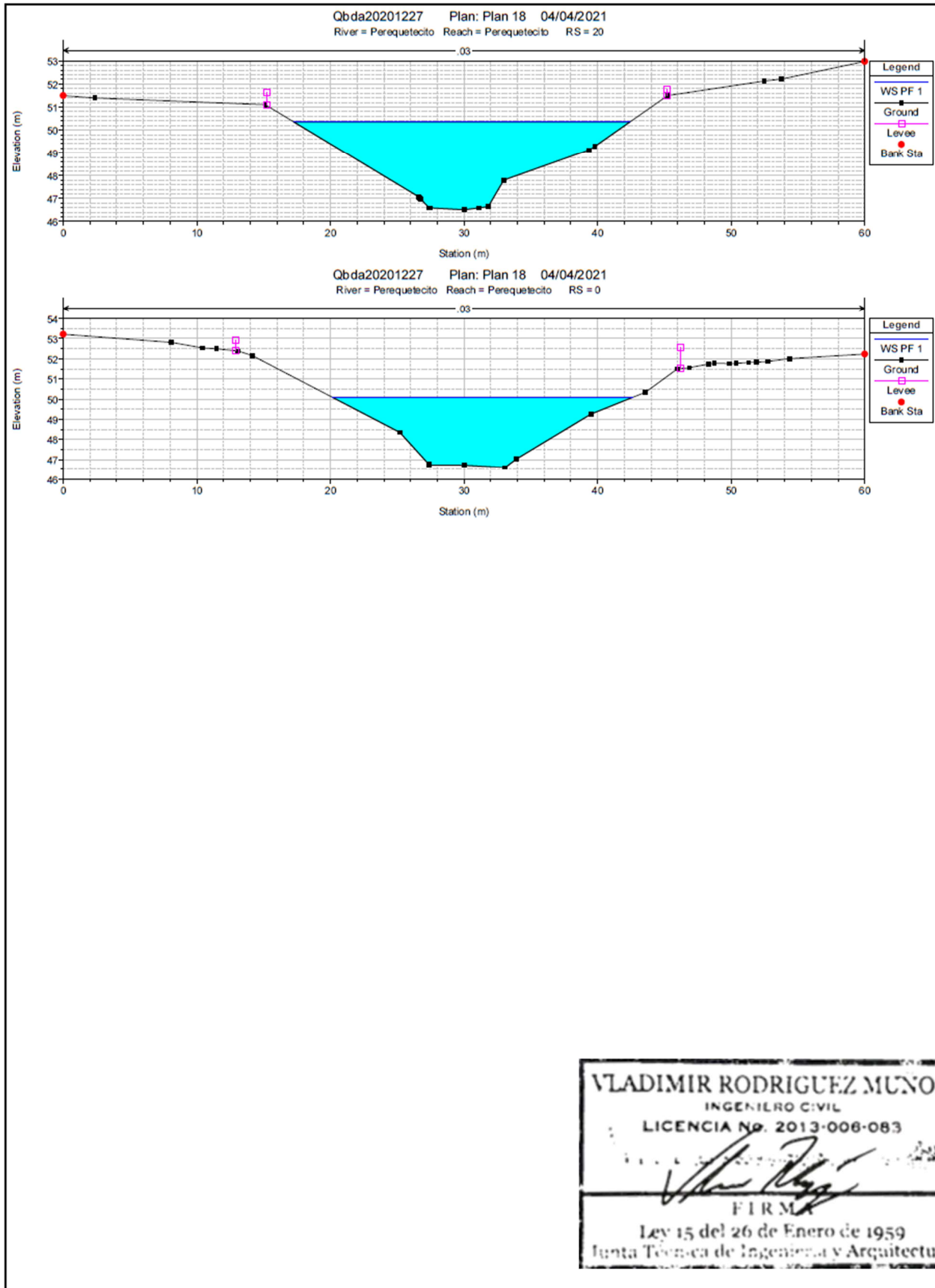
PERIODO DE RETORNO DE 1 EN 100 AÑOS







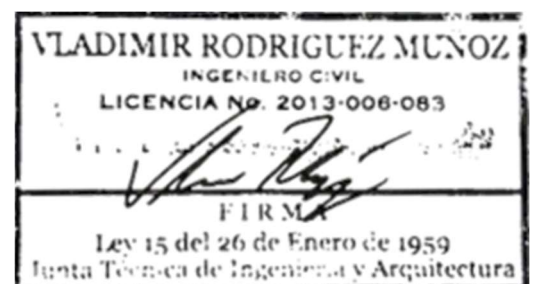
VLADIMIR RODRIGUEZ MUÑOZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2013-008-083
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



	PROYECTO P.H. ALTOS DE PLAYA LEONA ESTUDIO HIDROLÓGICO	MS-EHG-02 Fecha: Abril 2021 Página 33 de 33

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

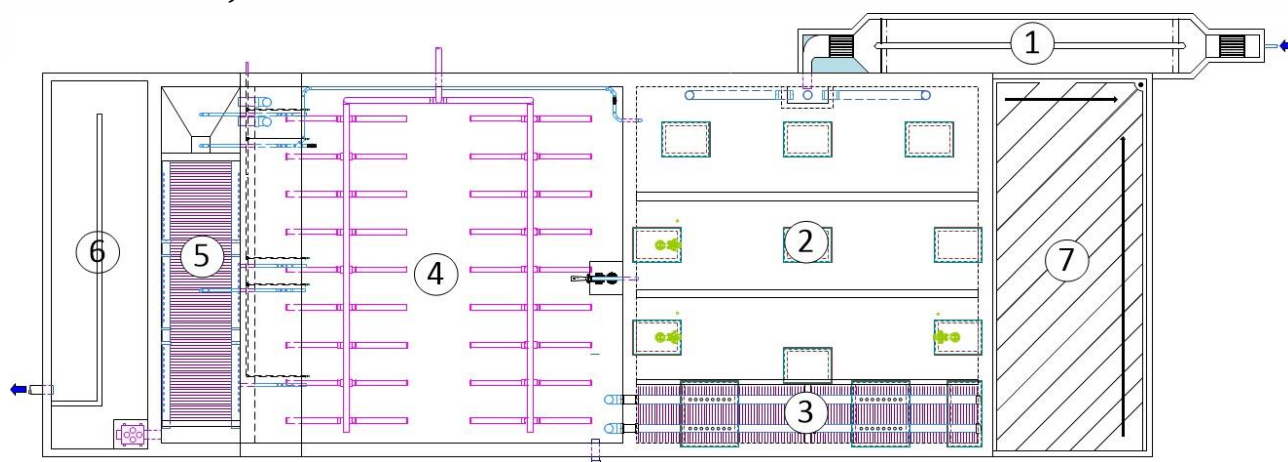
- La sección natural del río es capaz de transportar el caudal para un tiempo de retorno de 1 en 50 años; pero se recomienda para el proyecto, respetar la servidumbre mostrada en el plano adjunto a este informe; los niveles mínimos de terracería deben cumplir con un mínimo de 1.50m sobre el nivel máximo de crecida para un tiempo de recurrencia de 1 en 50 años, según se indica en el manual del MOP:
- El nivel establecido para la terracería seguro mínimo aguas arriba es de 53.75m y de 51.05m aguas abajo.
- Es recomendable mantener un programa de limpieza del cauce y del área del cajón; si se observan escombros o basura de algún tipo, se sugiere llamar a la autoridad correspondiente para que haga la limpieza lo más pronto posible.
- La cota mínima para el puente es de 53.50 (nivel inferior de viga), este nivel está 1.80m por encima del nivel máximo de crecida para un periodo de retorno de 1 en 100 años.



ANEXO G

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA EL PROYECTO ALTOS DE PLAYA LEONA.

MODELO 140,100FOML/LA



1- Cámara de Rejilla y Desarenador	5- Clarificador
2- Reactor FOML	6- Cámara de Desinfección
3- Clarificador del Reactor FOML	7- Extractor de Lodo
4- Cámara Aeróbica	

La planta de tratamiento para el Proyecto ALTOS DE PLAYA LEONA será diseñada para tratar el afluente de 402 viviendas y locales comerciales, para cumplir con el C.I.I.U. 68 de la Norma DGNTI-COPANIT 35-2019 y los C.I.I.U. relativos a los mismos parámetros. Los lodos estarán en capacidad para cumplir la Norma DGNTI-COPANIT 47-2000. Los parámetros para el cumplimiento de la norma se establecen como sigue:

Aceites y Gasas	20mg/l	DQO	100mg/l
Coliformes Totales	1000NMP/100ml	Nitrógeno Total	10mg/l
DBO ₅	50mg/l	Fósforo Total	10mg/l
Ph	5.5~8.5	Surfactantes	5 SAAM
Sólidos Suspendidos Totales	35mg/l	Cloro Libre	1.5mg/l

Tama, ingeniera en tratamiento de aguas.

☎ 260- 8856 / 7

📞 (507) 6450-1535

📍 Local 10 calle 80B Oeste Miraflores, Panamá

✉ info@tamapanama.com



www.tamapanama.com

Los parámetros de diseño son considerados, como siguen:

DBO ₅	250 mg/l	Grasas y Aceite	25 mg/l
DQO	500 mg/l	TKN	33 mg/l
Sólidos Suspendido Totales	233 mg/l	Fósforo Total	17 mg/l

La planta de tratamiento estará diseñada para reducir una carga contaminante de 132.57 kg/día, sobre un volumen de afluente de 530.4 metros cúbicos por día, la cual considera una infiltración de 3%.

La estrategia para la reducción de la Carga Contaminante y la Remoción de Nutrientes es basada en el uso de Reactores Mixtos: Uno, Anaeróbico de Flujo Oblicuo y el otro, una Cámara Aeróbica, integrados en una función dinámica en la cinética del efluente, que exponemos a continuación.

TRATAMIENTO PRIMARIO

El afluente entra a la planta de tratamiento a una Cámara de Rejilla, constituida por dos unidades de desbaste: Una malla de 5 cm y otra de 3 cm, que se encargan de la retención de sólidos mayores no degradables. La remoción de los sólidos retenidos es de ejecución manual. Esta cámara incluye un desarenador de dos etapas

TRATAMIENTO SECUNDARIOS

Seguidamente, el afluente entra a un Reactor Anaeróbico de Flujo Oblicuo, donde inicia un proceso de reducción de la carga contaminante a través de un biosistema sin presencia de oxígeno. Este reactor estimula el flujo del afluente a través de un manto de lodo activo y está dividido en tres secciones, que influirán en la retención de los fosfatos, la formación de ortofosfatos, la anexión para acelerar el proceso de desnitrificación y estimula una flotación para la retención de las grasas y aceites. El reactor Anaeróbico es la principal fuente del Carbono utilizado para el proceso de Desnitrificación.

Este reactor incluye un clarificador para la retención del manto de lodo y un sistema de ecualización del lodo. Las lamelas actúan como filtro biológico de placas fijas, basadas en la fijación de bacterias Desnitrificantes.

Luego, pasa a la Cámara Aeróbica donde el sistema biológico requiere de una oxidación efectiva para su subsistencia, en donde se programa para mantener un residual de 2 mg/l de Oxígeno Disuelto.

Tama, ingeniera en tratamiento de aguas.

☎ 260- 8856 / 7

📞 (507) 6450-1535

📍 Local 10 calle 80B Oeste Miraflores, Panamá

✉ info@tamapanama.com



www.tamapanama.com

El tiempo de retención hidráulico es basado conforme a las estimaciones de Metcalf & Eddy para la oxidación de los Amonios y la Nitrificación, como proceso interactivo de la remoción del Nitrógeno para el cumplimiento de la norma.

TRATAMIENTOS TERCIARIO

Después que el efluente haya sido tratado en la cámara aeróbica pasa al Clarificador, cuya función es producir la separación de los sólidos del líquido y esta operación se realiza con el uso de lamelas, capaz de clarificar con una carga hidráulica de 3.67 metros cúbicos por metro cuadrado por hora, lo que permite soportar picos hasta de 500% sobre el caudal promedio.

El retorno de los lodos se programa para estimular la Desnitrificación y la reducción de la relación F/M de los compuestos fosfatados para la reducción del Total de Fosfatos.

Una vez clarificado el efluente, pasa a la cámara de desinfección para eliminar cualquiera bacteria patógena, de manera, que el efluente pueda salir del sistema e incorporarse al cuerpo receptor en condiciones de no afectar el medio ambiente.

Los excesos de lodos son llevados a una cámara de extracción de lodos, que opera por medio de bolsones de escurrimiento de líquidos y una vez secado al ambiente, se puede empacar para su disposición final, sea al relleno sanitario o su uso como abono o fertilizante agrícola.

CONCLUSIÓN

Debido a las modificaciones de la Norma DGNTI-COMPANIT 35-2000 a la 35-2019, se considera el uso efectivo del Reactor Anaeróbico como generador de carbono como fuente energética para la Desnitrificación, a la vez, para la retención de los Fosfatos, las Grasas y Aceite.

La Oxidación aplicada a la Cámara Aeróbica será suficiente para la transformación de los Amonios a Nitratos, para iniciar el proceso de Desnitrificación.

La capacidad de clarificación a 500% será suficiente para la obtención de una calidad de efluente.

Los procesos involucrados poseerán sus respectivos cálculos cinéticos para garantizar su efectividad.



Tama, ingeniera en tratamiento de aguas.

☎ 260- 8856 / 7

📞 (507) 6450-1535

📍 Local 10 calle 80B Oeste Miraflores, Panamá

✉ info@tamapanama.com



www.tamapanama.com