ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II, DENOMINADO: SENDEROS DEL CHAGRES

Promotor: GRAN AMANECER, S.A.

Preguntas de Ampliación I

DEEIA-AC-0027-0202-2022

Notificada el día 20 de junio de 2022

A continuación, se presentan las Respuesta a la Ampliación identificada con el número **DEEIA-AC-0027-0202-2022** cuyas preguntas fueron discutidas con el personal de evaluación del Ministerio de Ambiente el día 9 de febrero de 2022 a las 10:00 am en la Dirección de Evaluación Ambiental y cuya nota fue notificada formalmente el día 20 de junio de 2022.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: es importante aclarar que el polígono de la finca donde se desarrollará el proyecto Senderos del Chagres tiene una superficie total de 48 Ha+7,997.83m^2, de las cuales inicialmente se contempló en el Estudio de Impacto Ambiental presentado, utilizar para el desarrollo del proyecto una superficie de 30 has, sin embargo, en busca de optimizar las áreas de desarrollo se logró ampliar aún más la zona no desarrollable, reduciendo la huella del proyecto a una superficie total a utilizar de 28 Ha+5,207.62 m^2, esto se logró reduciendo algunos lotes, eliminando por completo las áreas destinadas para edificios residenciales, entre otros cambios.

Actualmente se plantea una nueva propuesta que consiste en la construcción y habilitación de 990 lotes, para la ejecución de viviendas unifamiliares bajo la norma de zonificación Residencial Bono Solidario (RBS).

- La superficie total de construcción del proyecto es de 28 Ha. + 5,207.62 m²
- La superficie o área no desarrollable es de 20 Ha. + 2,790.21 m²
- El proyecto contará con Servicio institucional urbano (Siu 1): puesto de policía, capilla, policentro de salud, escuela primaria, centro comunal, 4 parvularios.
- Contará con 4 espacios recreativos de uso público conocidos como parques vecinales (Pv).
- 1 lote comercial de alta intensidad (C-2).
- 1 planta de tratamiento de aguas residuales + biolaguna.

Todas las coordenadas presentadas en el siguiente documento se encuentran en el formato solicitado utilizando el DATUM de referencia WGS 84, en el documento digital igualmente las imágenes de los mapas y plano se encuentra en escala legible en la sección de anexos.

PREGUNTAS Y RESPUESTAS

Pregunta 1

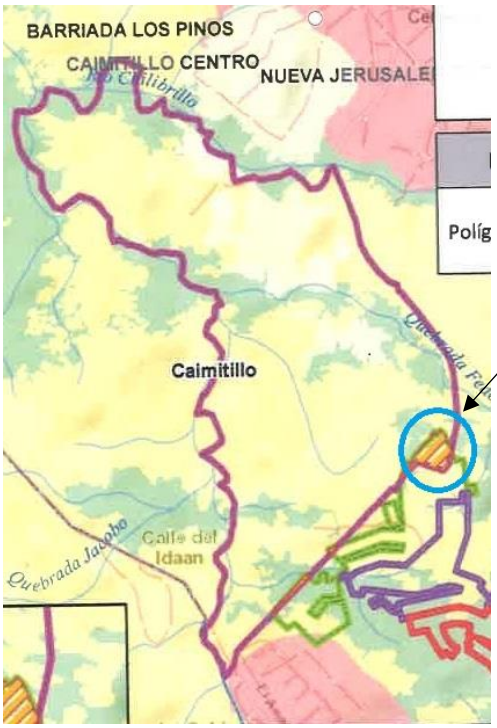
1. Mediante MEMORANDO-DIAM-0123-2022, recibida el 27 de enero de 2022, informa que “existe un traslape de 1 has + 5758.13 m^2 entre los polígonos de los proyectos de “PRADERAS DE SAN LORENZO VI” y “SENDEROS DEL CHAGRES”, por lo que se solicita:

a. Verificar los límites de la finca 158448 y presentar las coordenadas con sus respectivas superficies del proyecto en evaluación.

Respuesta 1

a. El Ministerio de Ambiente al momento de revisar y analizar los Estudios de Impacto Ambiental de los Proyectos “Praderas de San Lorenzo VI Etapa” Folio Real 1715 (Finca) propiedad de DESARROLLO GLOHI, S.A. y el de Senderos del Chagres, Folio Real 158448 (Finca) de propiedad de GRAN AMANECER, S.A., detecta que hay un posible TRASLAPÉ en el lindero Noroeste del Folio Real N°158448 (finca) que en su defecto es el lindero más al Noreste del Folio Real 1715 (Finca).

   La empresa GRAN AMANECER, S.A., ante esta situación ha realizado la verificación de los límites de las fincas 158448 y finca 1715, dando como resultado que la finca 158448 no se traslapa con la finca 1715, esta conclusión se sustenta con el informe técnico que se expone a continuación.



Área identificada por MiAmbiente como zona donde aparentemente la finca 1715 se traslapa sobre la finca 158448

Antecedentes

Antecedentes registrales de los folios reales (fincas) 158448, 80295 Y 1715, Folios involucrados en el conflicto.

Luego de ubicar los folios reales de la finca 80295, el folio 486 describe taxativamente, el lindero Oeste como una línea recta a través de los vértices 130 y 69L, el cual dicho folio lo describe así: “*se llega al punto número 130 colindando hasta aquí con la Quebrada la Cabima y camino del IDAAN de por medio, de este punto se sigue con rumbo Norte cuarenta y un grados, treinta y ocho minutos, veintidós segundos Este y distancia de mil doscientos sesenta y tres metros con trece centímetros se llega al punto número sesenta y nueve L colindando hasta este punto con parte del resto libre de la finca número mil setecientos quince tomo ciento veinticuatro R.A. folio doscientos sesenta y dos propiedad de Reinaldo Hincapié y otros”.*

Cronología del nacimiento de estas, de forma regresiva. (Año 2022 a 1973)

A - Folio Real N°158448 Código de Ubicación actual 8714, código que se está actualizando en el Registro Público de Panamá de acuerdo con la nueva distribución Administrativa del Distrito de Panamá, hoy día ubicado en el Corregimiento de Caimitillo.

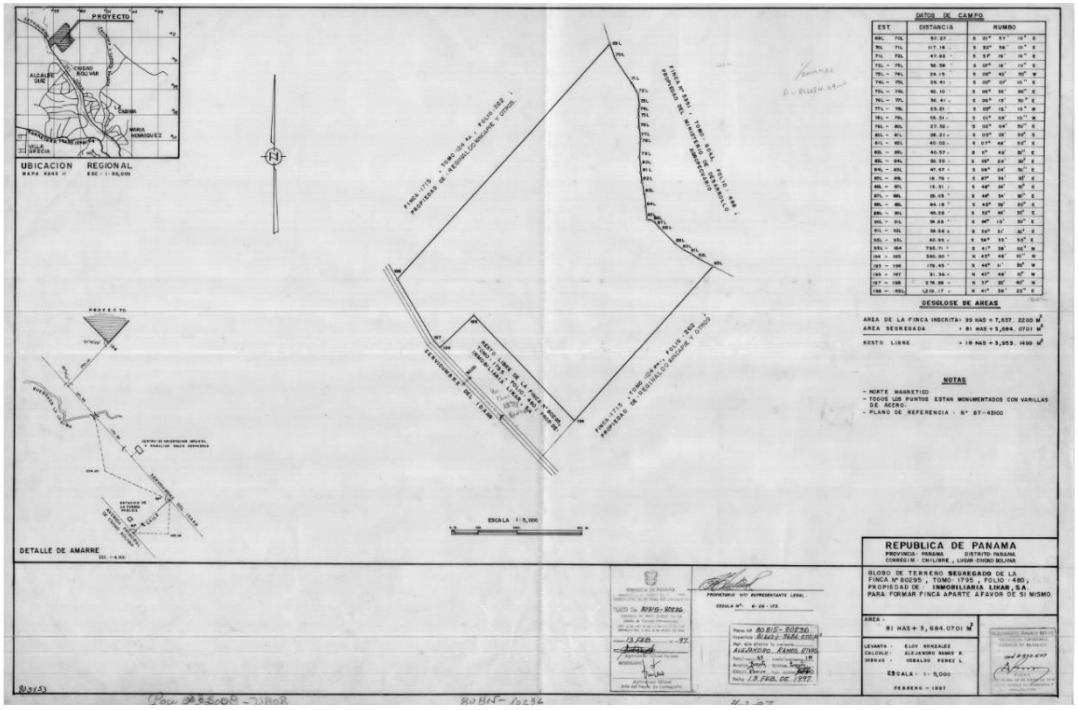
Este Folio nace de segregación realizada al Folio Real N°80295 (Finca) de propiedad de la sociedad denominada INMOBILIARIA LYKAR, S.A., mediante Escritura N°2283 de 25 de febrero de 1997 de la Notaria Decima del Circuito de Panamá, segregada a favor de sí misma, inscrita el 20 de marzo de 1997, plano N°80815-80236 de 13 de febrero de 1997 aprobado por la Dirección de Catastro del Ministerio de Hacienda y Tesoro hoy ANATI.

Área inicial 81 Has + 3684.0701m2

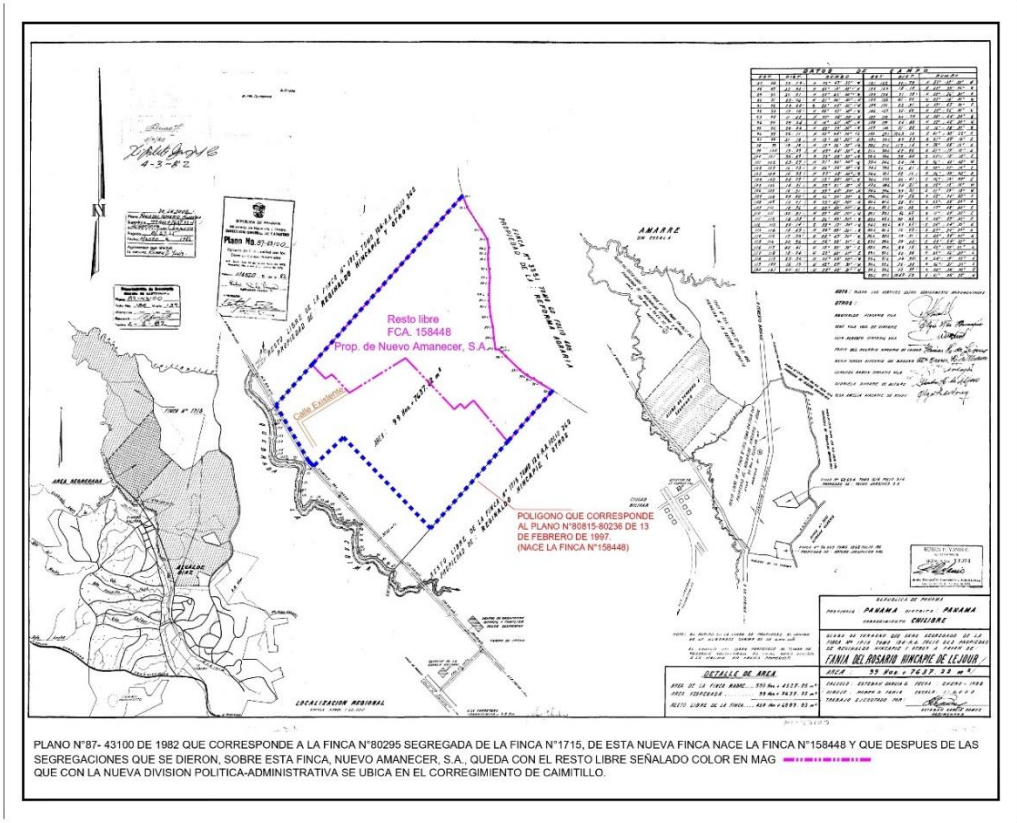
Área actual 48 Has + 7,997.8301m2

Propietario actual GRAN AMANECER, S.A., mediante Escritura N°18,889 de 20 de julio de 2018 de la Notaria Duodécima del Circuito de Panamá.

Plano de la Finca N°158448 con el área inicial



Croquis demostrativo que indica el área actual de la Finca158448 (líneas color magenta) adquirida por GRAN AMANECER, S.A.



B - Folio Real N°80295 Código de Ubicación actual 8714, hoy día ubicada en el Corregimiento de Caimitillo.

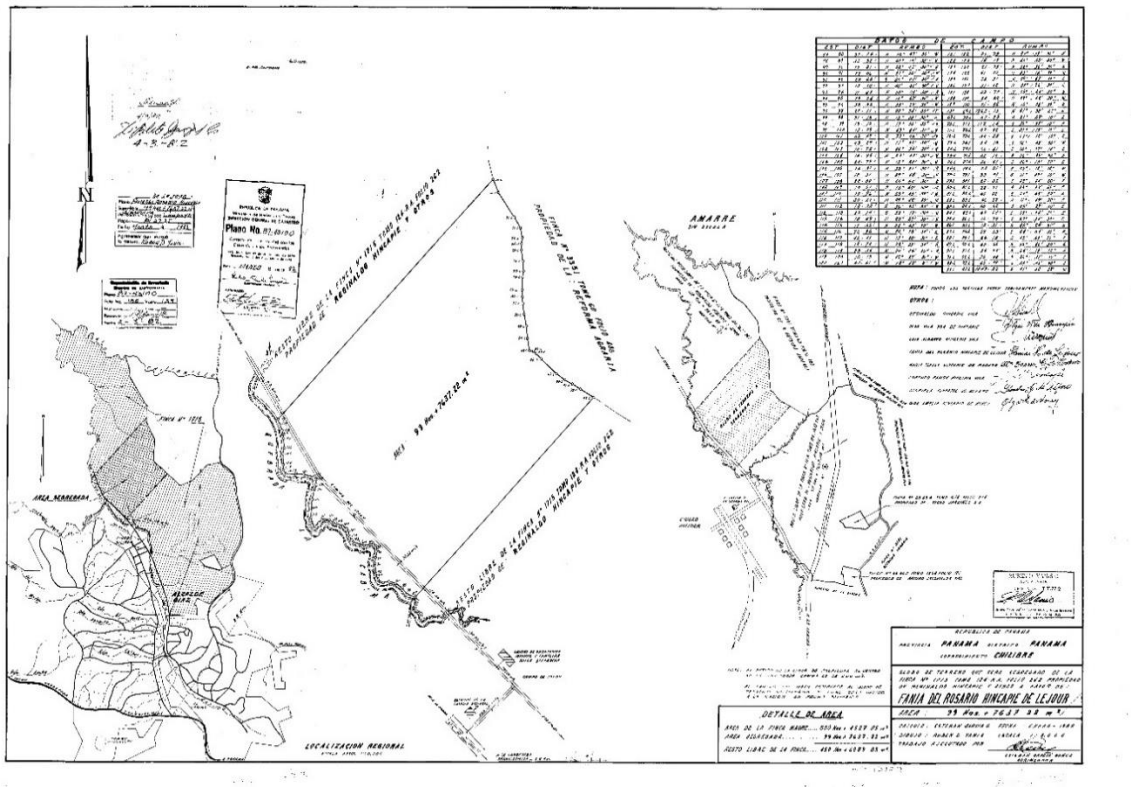
Este Folio nace de segregación realizada al Folio Real N°1715 (Finca) de propiedad de la Familia Hincapié a favor de la Señora Tania del Rosario Hincapié de Lejous, mediante Escritura N°1,125 de 25 de febrero de 1982 de la Notaria Cuarta del Circuito de Panamá, inscrita el 3 de junio de 1982, plano N°87-43100 de 8 de marzo de 1982 aprobado por la Dirección de Catastro del Ministerio de Hacienda y Tesoro hoy ANATI.

Área inicial 99 Has + 7,637.22m2

Área actual 16Has + 3,487.9282m2

Propietario actual CIUDAD EL AMANECER, S.A.

Plano de la Finca 80295, compra inicial



Podemos ver hasta este punto, las siguientes realidades:

1- El Lindero Oeste de la Finca 80295 segregada de la Finca 1715, de donde nace la Finca 158448 de propiedad de GRAN AMANECER, S.A., es una sola línea, que tiene dirección N 41° 38’ 22” W del punto más al Suroeste del polígono identificado con el Numero 130 en dirección al punto número 69-L con una distancia de 1,263.13m.

2- Al momento que se segrega esta parcela de la Finca 1715, el colindante Oeste y Este corresponde al Resto Libre de la cual se segrega. (Finca 1715)

C- Folio Real N°1715 Código de Ubicación actual 8714, hoy día ubicada en el Corregimiento de Chilibre. Escritura N°934 de 6 de junio de 173 de la Notaria Primera del Circuito de Panamá, inscrita el 31 de julio de 1973.

Parcela que corresponde a los Boques 8 y 9 del Plano de la Finca denominado María Henríquez. Ver croquis a escala 1:15,000 adj.

Área inicial 559 Has + 4,536.732m2

Área actual 162 Has + 2,764.6732 m2

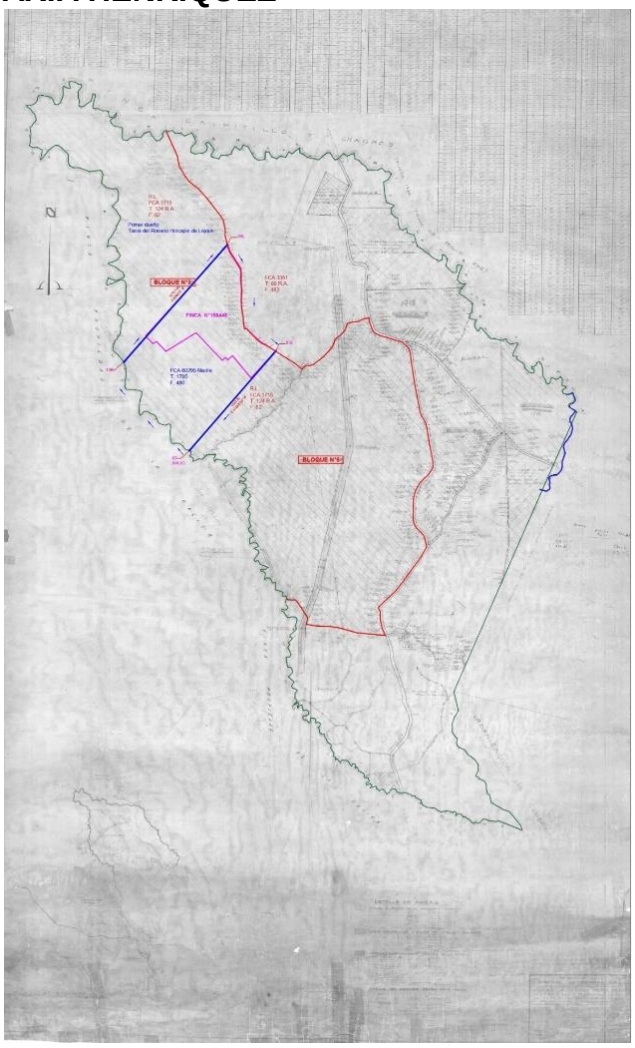
Propietario Actual DESARROLLO GLOHI, S.A…

Conclusión

1 - La investigación realizada nos indica con claridad, de que no existe ningún traslape entre las fincas 158448 propiedad de GRAN AMANECER, S.A. y la 1715 de propiedad de DESARROLLO GLOHI, S.A.

2- Como se puede apreciar en el croquis adjunto, el área declarada de la Finca 1715, contiene partes de la rivera de la quebrada la Gloria y parte de un camino.

Plano de la Finca MARIA HENRIQUEZ



Coordenadas del polígono de la Finca de (48 Ha+7,997.83m2)

COORDENADAS DEL PROYECTO		
SENDEROS DEL CHAGRES		
VERTICES	ESTE(m)	NORTE(m)
1	659093.87	1011042.48
2	659017.20	1011122.43
3	658987.61	1011104.16
4	658927.66	1011166.67
5	659586.82	1011908.06
6	959608.23	1011854.94
7	659671.97	1011756.66
8	659696.88	1011715.73
9	659701.79	1011677.46
10	659698.96	1011653.47
11	659699.02	1011627.06
12	659703.86	1011585.24
13	659707.83	1011549.05
14	659705.72	1011525.94
15	659704.65	1011472.44
16	659705.64	1011445.14
17	659707.15	1011416.97
18	659712.59	1011377.32
19	659722.13	1011331.74
20	659726.97	1011281.42
21	659733.66	1011234.22
22	659750.44	1011233.51
23	659760.39	1011224.67
24	659780.89	1011204.11
25	659841.43	1011145.63
26	659843.51	1011144.16
27	659873.58	1011121.32
28	659905.06	1011106.19
29	659935.40	1011086.12
30	659989.04	1011053.37
31	659791.24	1010830.25
32	659654.55	1010991.85
33	659638.09	1010011.47
34	659599.39	1010976.78
35	659581.45	1010996.77
36	659554.15	1010972.29
37	659340.01	1011195.56

Pregunta 2

2. En la página 61 del EsIA, punto 6.6 Hidrología, señala: “En cuanto a las fuentes hídricas presentes en el área del proyecto se analizaron dos puntos de interés dentro del proyecto. El primer punto es el sitio donde se pondrá una estructura de cruce pluvial cuya cuenca es 22.55 hectáreas de extensión y el segundo punto de interés bajo de la Quebrada Sin Nombre en el límite de propiedad del proyecto cuya cuenca es de 25.38 hectáreas... Adicionalmente se identifica dos drenajes superficiales que conducen las aguas hasta la parte baja del terreno hasta la Quebrada Federico y otro hasta la Quebrada Sin Nombre, sin embargo, mediante informa técnico 011-2022, de la Dirección de Seguridad Hídrica indica: dentro del área del proyecto se observó dos cuerpos de agua, que por sus características y vegetación existente dan indicio de ser un drenaje natural que mantiene un flujo de agua constante con coloración clara. Para la identificación topográfica de las formaciones de los cuerpos de agua en el terreno, se elaboró un mapa topográfico en escala 1: 6,000, tomando en cuenta la base de datos de la Dirección de Seguridad Hídrica. Por lo cual, se pudo determinar que existen tres cuerpos de agua que nacen dentro del sitio del proyecto y son afluentes pertenecientes a la cuenca 115 Rio Chagres, y existe otra naciente de agua que esta fuera del proyecto y a su vez atraviesa sus aguas dentro del proyecto…” Aunado a esto la Dirección de Forestal mediante MEMORANDO DIFOR-1111-2021 indica: “si el área del proyecto, contiene formaciones boscosas tipo de bosque de galería, la misma debe ser conservada y protegida indistintamente que el curso de agua sea intermitente o permanente según lo que rige en la legislación vigente y presentar sus respectivas coordenadas. Por lo que se solicita:
    a. Presentar las coordenadas de conservación que se les dará a los ojos de agua identificados, en concordancia con lo establecido en el artículo 23 de la Ley 1 de 3 de febrero de 1994.
    b. Ampliar la información presentada en el punto 6 hidrología en cuanto a los ojos de agua y en el 6.6.1 calidad de agua, a los cuerpos que no

les fueron realizados análisis de calidad de agua por un laboratorio acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA).

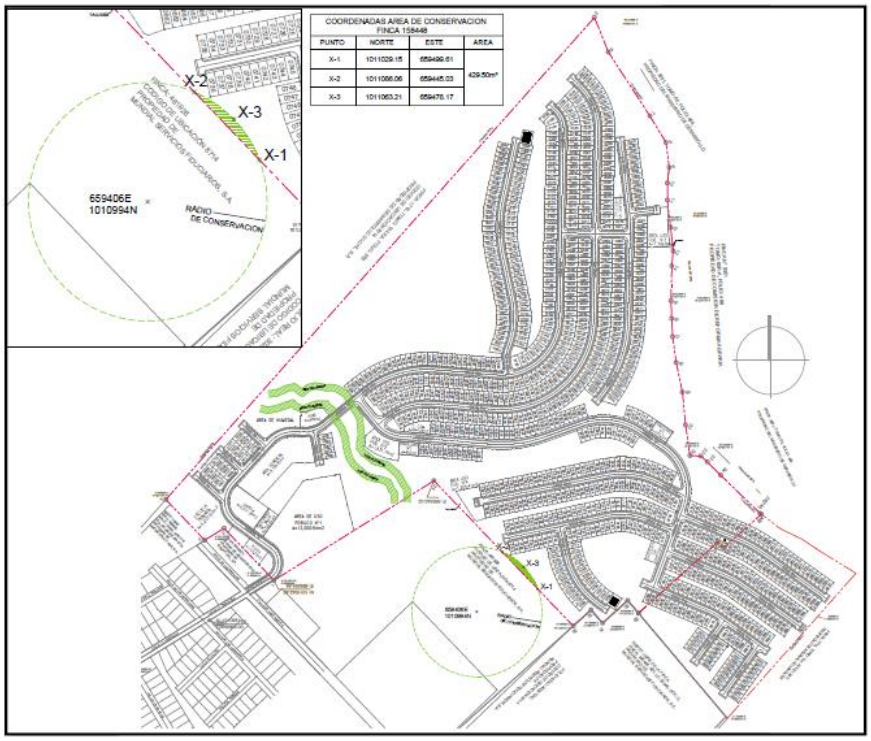
c. Presentar plano del polígono del proyecto donde se visualice de manera clara las fuentes hídricas con sus respectivos anchos (cuerpo de agua superficial e incluir los ojos de agua) con su correspondiente servidumbre de protección, en concordancia con lo establecido artículo 23 de la Ley 1 de 3 de febrero de 1994
d. Presentar coordenadas del alineamiento de los cuerpos hídricos (cuerpo de agua superficial y ojos de agua) y la servidumbre de protección.
e. Presentar el plano del anteproyecto con la nueva distribución de los lotes integrando los cuerpos hídricos con su correspondiente servidumbre y el radio de protección de los ojos de agua identificados, en concordancia con lo establecido en el artículo 23 de la Ley 1 de 3 de febrero de 1994

Respuestas

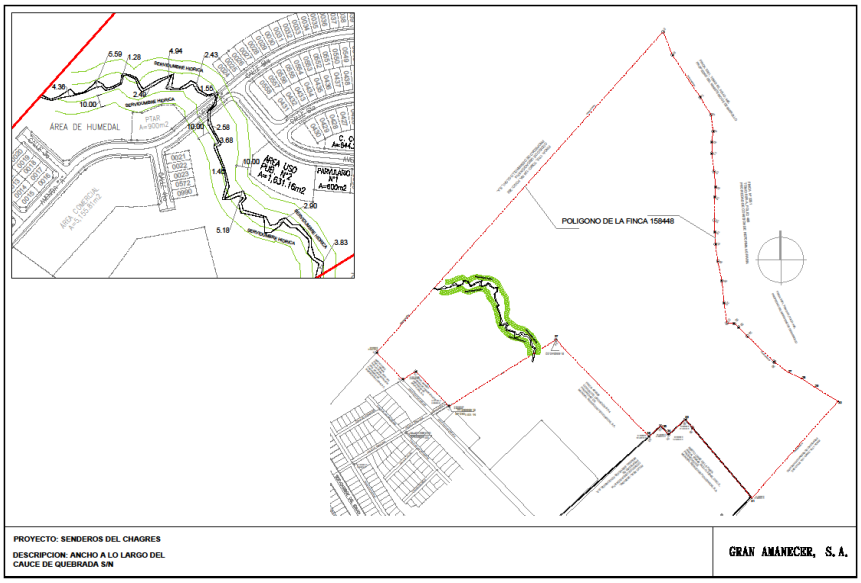
a. Dentro del polígono de la finca 158448, se realizó a fin de determinar la existencia o no de afloramientos naturales que dieran pie a un nacimiento de una fuente hídrica, un estudio hidrogeológico, el cual fue elaborado por profesionales idóneos tal cual lo contempla la norma vigente (ver correspondiente evidencia adjunta en la sección de anexos 2a.b), específicamente de los puntos identificados en el informe 011-2022, de la Dirección de Seguridad Hídrica, como puntos de nacimientos: radio 1, radio 2 y radio 3 específicamente. En el caso del radio 4, no se realizó estudio hidrogeológico debido a que dicha fuente se ubica fuera del polígono del Proyecto en una finca privada, lo que dificultó el ingreso al área con el equipo necesario, ya que era un trabajo arduo que involucraba permanecer en una propiedad ajena por varios días, siendo necesario para la ejecución de los trabajos requeridos el movimiento de maquinaria, personal y equipos, sin contar con la autorización correspondiente por parte del

dueño de dicha propiedad, sin embargo es importante mencionar que el punto identificado como radio 4 alimenta la quebrada S/N, la cual atraviesa nuestro polígono, y la misma mantiene agua de manera permanente en cualquier periodo de tiempo, por lo que se determinó que es una fuente de agua permanente en la cual igualmente se establece realizar la descarga de agua tratada del futuro proyecto; sobre la base de lo antes mencionado, se determina que no se encontraron ojos de agua o nacimientos dentro de los puntos mencionado como radio 1, radio 2 y radio 3. A continuación, detallamos el radio y área de conservación dentro de la finca 158448, de acuerdo al área de afectación del radio 4, indicado por la Dirección de Seguridad Hídrica y que nace fuera del polígono del proyecto. Adicional se presentan dos (2) coordenadas de los puntos donde interceptan el polígono de la finca 158448. (ver plano en anexos 2a.)

COORDENADAS UTM DATUM WGS 84		
Punto	**ESTE**	**NORTE**
Nacimiento	659406	1010994
1. Intercepta el polígono	659445.03	1011029.15
2. Intercepta el polígono	659478.17	1011063.21



b. Producto de los Estudios realizados dentro del área del proyecto concluyo que solo el radio 4 (fuera de la finca de desarrollo del proyecto), tiene un afloramiento de agua permanente que atraviesa nuestro polígono, sobre esta fuente se realizaron los correspondientes análisis de calidad de agua por un laboratorio acreditado y se presentó el estudio hidrológico de la fuente hídrica al momento de presentar el Estudio de Impacto Ambiental, por lo que no será necesario adicionar información hidrológica de la zona.
c. Se adjunta plano del polígono del proyecto y la servidumbre de protección. (ver plano en la sección de anexos 2c)



d. A continuación, se presentan las coordenadas de alineación y servidumbre de protección de la fuente hídrica dentro del polígono del proyecto (ver plano en la sección de anexos 2d)

COORDENADAS UTM DEL ALINEAMIENTO DE LA QUEBRADA SIN NOMBRE DATUM WGS 84		
Punto	**ESTE**	**NORTE**
0+315.74	659288.85	1011163.87
0+298.85	659288.42	1011180.75
0+275.81	659275.91	1011200.10
0+260.22	659262.46	1011207.99
0+239.79	659242.79	1011213.49
0+217.91	659225.01	1011226.24
0+201.49	659217.27	1011240.71
0+159.05	659211.98	1011282.82
0+117.82	659191.60	1011318.67
0+082.69	659157.85	1011328.40
0+059.40	659136.81	1011318.43
0+041.61	659120.86	1011326.31
0+000.00	659080.08	1011318.00

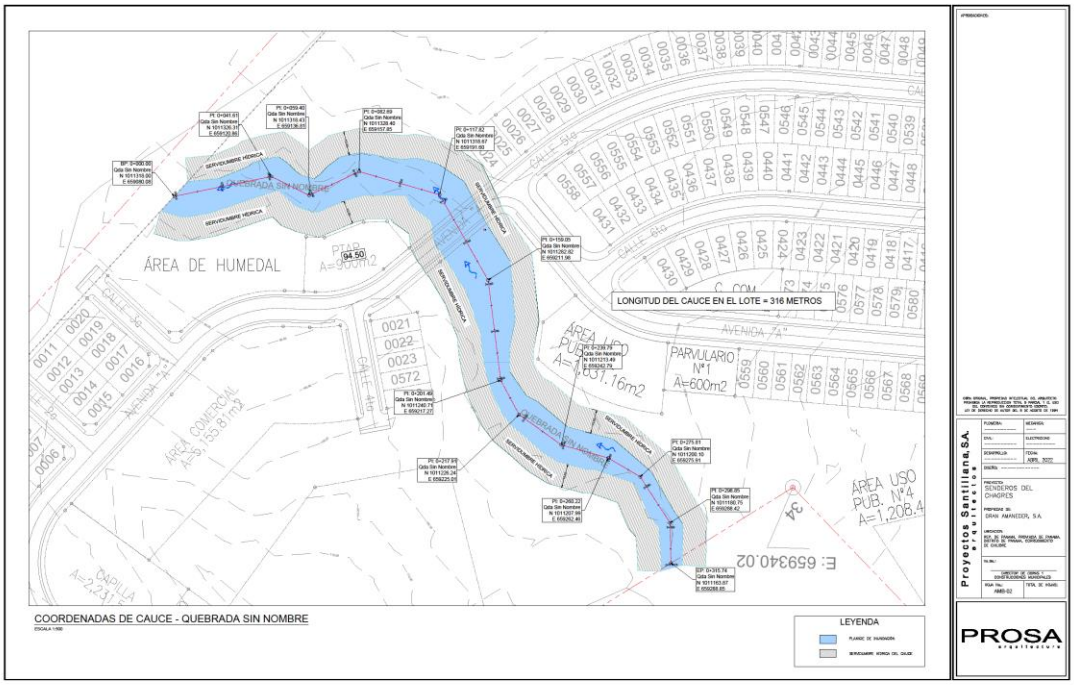
POLIGONO BOSQUE GALERIA - GLOBO A			DATUM WGS 84	
ESTACION	**DISTANCIA**	**RUMBO**	**ESTE**	**NORTE**
1-2	10.00	N 16°39'41" E	659071.56	1011302.25
2-3	8.44	S 73°20'19" E	659074.43	1011311.83
3-4	3.60	N 90°00'00" E	659082.51	1011309.41
4-5	8.87	N 80°02'58" E	659086.11	1011309.41
5-6	30.19	N 71°23'12" E	659094.85	1011310.95
6-7	4.83	S 51°03'03" E	659123.46	1011320.58
7-8	4.90	S 46°07'27" E	659127.22	1011317.54
8-9	4.16	S 68°23'04" E	659130.75	1011314.14
9-10	5.59	S 76°00'49" E	659134.62	1011312.61
10-11	9.53	N 67°22'26" E	659140.04	1011311.26
11-12	4.03	N 68°12'49" E	659148.84	1011314.93
12-13	7.30	N 73°54'09" E	659152.58	1011316.42
13-14	8.09	N 90°00'00" E	659159.59	1011318.44
14-15	4.60	N 90°00'00" E	659167.68	1011318.44
15-16	5.24	S 88°53'03" E	659172.28	1011318.44
16-17	4.83	S 24°52'57" E	659177.52	1011318.34
17-18	3.56	S 54°59'57" E	659179.55	1011313.96
18-19	7.32	S 51°54'19" E	659182.46	1011311.92
19-20	8.63	S 06°44'33" E	659188.22	1011307.40
20-21	2.74	S 27°50'25" E	659189.24	1011298.84
21-22	2.73	S 40°00'34" E	659190.52	1011296.41
22-23	3.54	S 30°58'59" E	659192.27	1011294.32
23-24	1.43	S 45°01'26" E	659194.09	1011291.29
24-25	12.21	S 31°00'23" E	659195.10	1011290.28
25-26	1.05	S 63°27'13" E	659201.39	1011279.82
26-27	9.65	S 19°13'48" E	659202.33	1011279.35
27-28	4.75	S 18°11'26" E	659205.51	1011270.23
28-29	4.68	S 22°53'23" E	659206.99	1011265.72
29-30	9.86	S 05°07'23" E	659208.81	1011261.41
30-31	5.65	S 10°22'29" E	659209.69	1011251.59
31-32	4.65	S 12°37'38" E	659210.71	1011246.03
32-33	5.65	S 17°43'56" E	659211.73	1011241.49
33-34	4.71	S 23°02'30" E	659213.45	1011236.11
34-35	5.63	S 27°34'13" E	659215.29	1011231.77
35-36	6.12	S 37°05'44" E	659217.90	1011226.78
36-37	9.50	S 50°04'05" E	659221.59	1011221.90
37-38	4.53	S 47°55'58" E	659228.87	1011215.81
38-39	3.77	S 48°31'35" E	659232.24	1011212.77
39-40	7.17	S 58°00'52" E	659235.06	1011210.28

40-41	12.61	S 74°57'34" E	659241.14	1011206.48
41-42	3.26	N 89°01'29" E	659253.31	1011203.21
42-43	11.44	S 70°43'40" E	659256.57	1011203.26
43-44	4.49	S 71°34'43" E	659267.37	1011199.49
44-45	3.21	S 54°42'35" E	659271.63	1011198.07
45-46	13.50	S 22°50'59" E	659274.25	1011196.22
46-47	6.42	S 41°34'28" E	659279.49	1011183.77
47-48	15.03	S 04°15'24" E	659283.75	1011178.97
48-49	3.60	S 01°44'22" W	659284.86	1011163.98
49-50	10.00	N 88°15'38" W	659284.76	1011160.38
50-51	3.08	N 01°44'22" E	659274.76	1011160.68
51-52	11.13	N 04°15'24" W	659274.85	1011163.76
52-53	4.69	N 41°34'28" W	659274.03	1011174.86
53-54	11.86	N 22°50'59" W	659270.91	1011178.37
54-55	2.29	N 71°34'43" W	659266.31	1011189.30
55-56	9.72	N 70°43'40" W	659264.14	1011190.03
56-57	2.88	S 89°01'29" W	659254.96	1011193.23
57-58	15.50	N 74°57'34" W	659252.08	1011193.19
58-59	9.48	N 58°00'52" W	659237.10	1011197.21
59-60	4.65	N 48°31'35" W	659229.06	1011202.23
60-61	4.40	N 47°55'58" W	659225.58	1011205.31
61-62	10.45	N 50°04'05" W	659222.31	1011208.26
62-63	8.09	N 37°05'44" W	659214.30	1011214.97
63-64	6.86	N 27°34'13" W	659209.42	1011221.42
64-65	5.57	N 23°02'30" W	659206.25	1011227.49
65-66	6.56	N 17°43'56" W	659204.07	1011232.62
66-67	5.30	N 12°37'38" W	659202.07	1011238.87
67-68	6.31	N 10°22'29" W	659200.91	1011244.04
68-69	8.75	N 05°07'23" W	659199.78	1011250.24
69-70	3.53	N 22°53'23" W	659198.99	1011258.96
70-71	10.83	N 18°44'36" W	659197.62	1011262.21
71-72	13.55	N 31°00'23" W	659194.14	1011272.46
72-73	1.43	N 45°01'26" W	659187.16	1011284.08
73-74	3.98	N 30°58'59" W	659186.15	1011285.09
74-75	3.00	N 40°00'34" W	659184.10	1011288.50
75-76	5.67	N 27°50'25" W	659182.17	1011290.80
76-77	6.33	N 06°44'33" W	659179.52	1011295.81
77-78	2.89	N 51°54'19" W	659178.78	1011302.10
78-79	5.98	N 54°59'57" W	659176.50	1011303.89
79-80	1.25	N 24°52'57" W	659171.61	1011307.31
80-81	10.08	N 90°00'00" W	659171.08	1011308.44

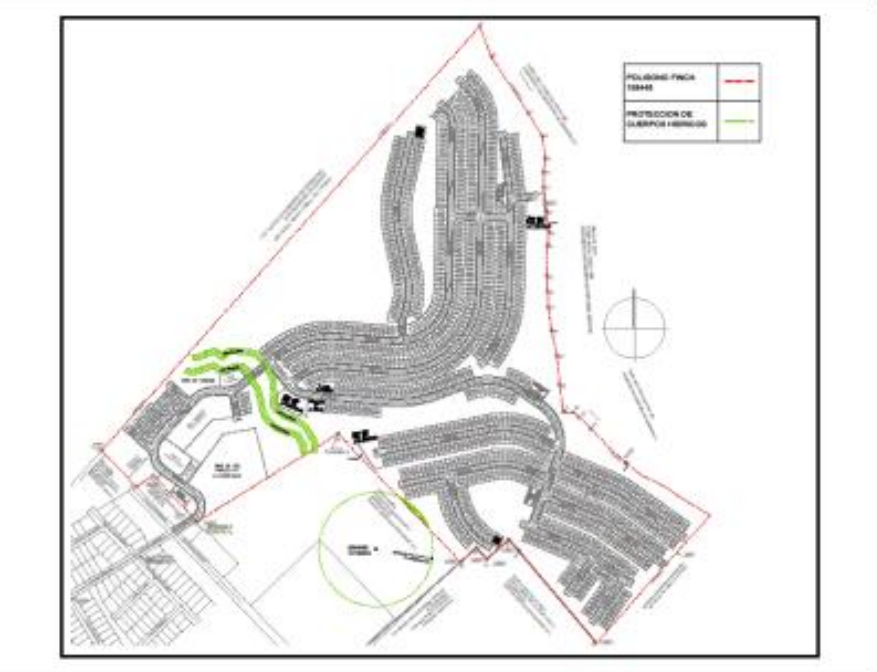
81-82	5.38	S 73°54'09" W	659161.01	1011308.44
82-83	3.46	S 68°12'49" W	659155.83	1011306.95
83-84	12.76	S 67°23'16" W	659152.62	1011305.67
84-85	9.56	N 76°02'00" W	659140.84	1011300.76
85-86	6.80	N 68°23'04" W	659131.56	1011303.07
86-87	5.40	N 46°07'27" W	659125.24	1011305.57
87-88	25.37	S 71°24'30" W	659121.35	1011309.31
88-89	10.48	S 80°02'58" W	659097.31	1011301.22
89-90	5.94	N 90°00'00" W	659086.98	1011299.41
90-1	9.91	N 73°20'19" W	659081.05	1011299.41
POLIGONO BOSQUE GALERIA - GLOBO B			**DATUM WGS 84**	
ESTACION	**DISTANCIA**	**RUMBO**	**ESTE**	**NORTE**
91-92	10.00	N 05°36'39" W	659085.76	1011324.19
92-93	11.91	N 84°23'21" E	659084.78	1011334.14
93-94	3.62	N 66°39'46" E	659096.63	1011335.30
94-95	2.86	N 69°00'43" E	659099.96	1011336.74
95-96	3.58	N 67°04'41" E	659102.63	1011337.76
96-97	3.11	N 51°36'19" E	659105.93	1011339.16
97-98	8.89	N 74°13'36" E	659108.36	1011341.09
98-99	9.36	N 79°17'40" E	659116.92	1011343.50
99-100	10.01	S 55°09'54" E	659126.11	1011345.24
100-101	3.55	S 45°01'22" E	659134.33	1011339.52
101-102	1.49	N 42°48'52" E	659136.84	1011337.01
102-103	4.72	N 53°38'32" E	659137.85	1011338.11
103-104	4.43	N 51°51'58" E	659141.66	1011340.90
104-105	12.96	N 76°45'41" E	659145.14	1011343.64
105-106	9.54	S 80°29'23" E	659157.75	1011346.61
106-107	3.12	S 76°10'40" E	659167.16	1011345.03
107-108	6.38	S 82°54'36" E	659170.19	1011344.29
108-109	4.68	N 81°18'01" E	659176.52	1011343.50
109-110	7.10	S 79d37'52" E	659181.15	1011344.21
110-111	7.77	S 72°16'26" E	659188.13	1011342.93
111-112	16.25	S 55°33'27" E	659195.53	1011340.56
112-113	22.14	S 26°27'19" E	659208.93	1011331.37
113-114	20.34	S 34°20'20" E	659218.79	1011311.55
114-115	29.21	S 05°42'21" E	659230.26	1011294.76
115-116	11.92	S 10°01'6" W	659233.17	1011265.70
116-117	6.44	S 01°11'59" W	659231.09	1011253.96
117-118	6.91	S 34°43'25" E	659230.96	1011247.51
118-119	4.50	S 60°54'09" E	659234.89	1011241.84

119-120	14.81	S 49°43'24" E	659238.83	1011239.65
120-121	20.04	S 75°06'06" E	659250.12	1011230.07
121-122	24.94	S 49°09'25" E	659269.49	1011224.92
122-123	19.73	S 29°57'34" E	659288.36	1011208.61
123-124	10.13	S 33°56'26" E	659298.22	1011191.51
124-125	10.13	S 00°54'45" W	659303.87	1011183.11
125-126	11.93	S 58°07'21" W	659303.71	1011172.98
126-127	13.46	N 01°02'56" E	659293.57	1011166.68
127-128	7.33	N 33°56'26" W	659293.82	1011180.13
128-129	18.39	N 29°57'34" W	659289.73	1011186.22
129-130	20.95	N 49°09'25" W	659280.54	1011202.15
130-131	19.99	N 75°06'06" W	659264.70	1011215.85
131-132	16.08	N 49°43'24" W	659245.38	1011220.99
132-133	5.84	N 60°54'09" W	659233.11	1011231.39
133-134	12.48	N 34°43'25" W	659228.00	1011234.23
134-135	10.55	N 01°11'59" E	659220.89	1011244.48
135-136	11.33	N 11°01'26" E	659221.12	1011255.03
136-137	24.68	N 04°44'12" W	659223.28	1011266.15
137-138	17.32	N 32°43'43" W	659221.24	1011290.74
138-139	21.45	N 28°00'54" W	659211.88	1011305.31
139-140	12.90	N 55°56'19" W	659201.81	1011324.25
140-141	5.69	N 72°16'26" W	659191.12	1011331.48
141-142	4.77	N 79°37'52" W	659185.70	1011333.21
142-143	4.39	S 81d18'01" W	659181.00	1011334.07
143-144	8.36	N 82°54'36" W	659176.66	1011333.40
144-145	3.33	N 76°10'40" W	659168.37	1011334.43
145-146	7.15	N 80°29'23" W	659165.13	1011335.23
146-147	8.74	S 76°45'41" W	659158.08	1011336.41
147-148	2.37	S 51°51'58" W	659149.58	1011334.41
148-149	3.93	S 53°38'32" W	659147.71	1011332.94
149-150	4.27	S 42°48'52" W	659144.54	1011330.61
150-151	3.41	S 51°09'33" W	659141.64	1011327.48
151-152	5.68	N 74°58'10" W	659138.98	1011325.34
152-153	2.91	N 53°24'47" W	659133.50	1011326.81
153-154	4.62	N 45°01'22" W	659131.17	1011328.54
154-155	4.95	N 55°11'40" W	659127.90	1011331.81
155-156	4.71	S 79°17'40" W	659123.84	1011334.64
156-157	6.44	S 74°13'36" W	659119.21	1011333.76
157-158	2.47	S 51°36'19" W	659113.01	1011332.01
158-159	5.11	S 67°04'41" W	659111.07	1011330.48
159-160	2.82	S 69°00'43" W	659106.37	1011328.49

160-161	4.98	S 66°39'46" W	659103.74	1011327.48
161-91	13.47	S 84°23'21" W	659099.16	1011325.50



e. Se adjunta plano del anteproyecto con la nueva distribución de los lotes integrando el cuerpo hídrico que atraviesa el polígono con su correspondiente servidumbre y el radio 4 de protección del ojo de agua identificado fuera del polígono, tal cual se estableció en el informe 011-2022, de la Dirección de Seguridad Hídrica. (ver anexo 2e)



Pregunta 3

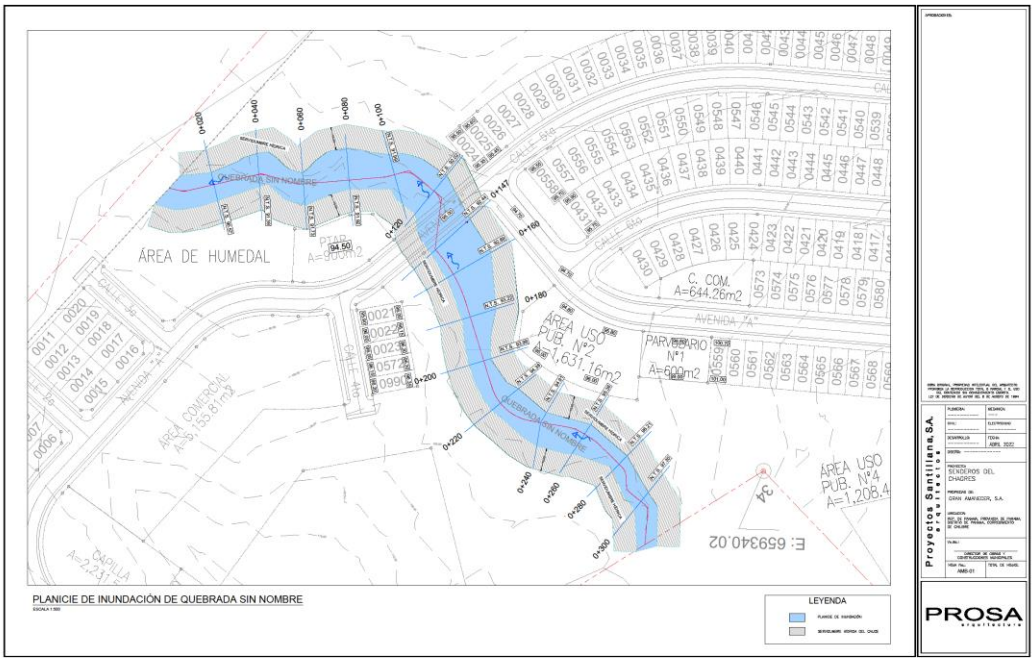
3. La Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas (MOP), mediante nota SAM-785-2021, recibida el 31 de diciembre de 2021, indica
    a. En el estudio no se especifican las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales y equipos
    b. Presentar análisis real de inundaciones, además tomar en cuenta que el desmonte de la capa vegetal disminuye la infiltración y aumenta la escorrentía superficial lo que modifica las características del lugar, por ende, su comportamiento entre precipitaciones máximas.
    c. Presentar las técnicas de ingeniería que se utilizarán para el control de erosión y sedimentos.
    d. En el manejo y disposición de desechos, peligrosos; se debe considerar, que dentro del sector de la construcción existen diferentes sustancias consideradas como Peligrosas (aceites, grasas, hidrocarburos, tierra contaminada con derrames etc.), por lo tanto, se debe presentar las medidas de mitigación para el manejo y tratamiento

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

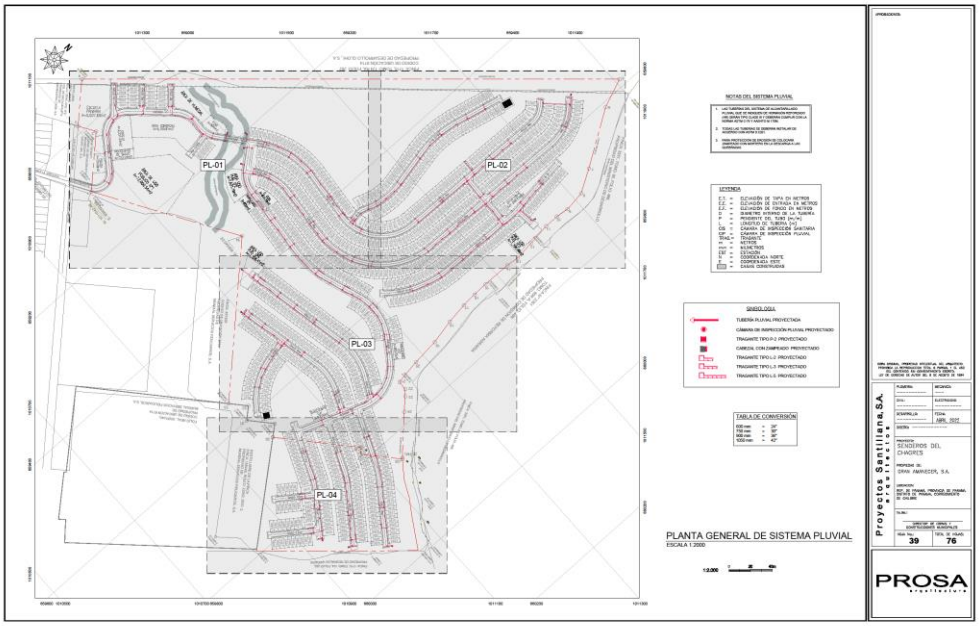
Respuestas

a. El acceso al proyecto para transporte de materiales se realizará desde la calle que conduce desde Ciudad Bolívar hasta la Barriada El Amanecer, Calle Las Camelias hasta la colindancia con el proyecto Senderos del Chagres donde se accederá a través de la avenida “A” dentro del polígono.
b. Se adjunta en la sección de anexos (anexo 3.b) planicie de inundación de la Quebrada S/N.

Planicie de inundación de la quebrada Sin Nombre



Plano general del sistema pluvial del proyecto Senderos del Chagres



c. Para el control de erosión y sedimentación el estudio de Impacto ambiental presenta las siguientes medidas de mitigación:

- ✓ Construir drenajes adecuados para el desalojo de las aguas pluviales contemplando la topografía del terreno, la construcción de cunetas o la conducción de las aguas se debe realizar por una bajante de desagües, hasta un canal recolector final.
- ✓ Construcción de terracerías y taludes, con la disposición adecuada de aguas pluviales. Aplicar controles de erosión temporal y/o permanente, según el avance de la obra. Se debe utilizar este en la protección de los taludes expuestos y en las áreas de suelo expuestas sembrar vegetación.

Adicional a las medidas presentadas en el plan de manejo del estudio de impacto ambiental, se presentarán las siguientes

técnicas de ingeniería a fin de establecer o aumentar los controles de erosión y sedimentación:

Medida 1: colocación de una canal de protección en la corona del talud, estas son zanjas o cunetas revestidas con manta plástica en la corona o parte alta de un talud, utilizadas para interceptar y conducir adecuadamente las aguas lluvias, evitando el contacto directo con el suelo en la parte alta del talud. Su construcción no debe ser muy cerca al borde superior del talud para evitar que se conviertan en el comienzo y guía de un deslizamiento, por ende, perdida de suelo y contaminación por sedimentos.

Objetivo: conducir adecuadamente las aguas

Aplicación: parte superior del talud alejado del borde superior, esta debe ser totalmente impermeabilizada y en contrapendiente.

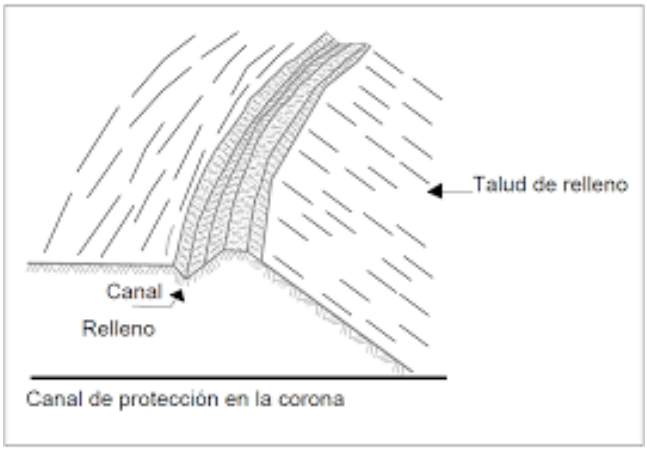


Imagen ilustrativa

d. En el área del proyecto no se manejarán hidrocarburos, sin embargo, puede darse el riesgo que algún equipo tenga un derrame por lo que, en el Estudio de Impacto Ambiental, **capítulo 9 identificación de los impactos ambientales,**

sociales y específicos: pagina 134 y 138 Matriz de ponderación se identifica como Riesgos: Derrame o fugas de combustible y lubricantes. Por tratarse de un riesgo pasamos al **capítulo 10 en el punto 10.6 Plan de prevención de Riesgos**: se desarrolla ampliamente las acciones a seguir para prevenir el riesgo de derrames de hidrocarburo entre esta. Este plan contempla además una clasificación de cada riesgo en función de la etapa del proyecto en la que se encuentre. Seguido en el punto **10.9 Plan de contingencia** se establecen las medidas de contingencias que aplicara el proyecto en caso de ocurrir los riesgos identificados. En cuanto a las capacitaciones en al personal en punto **10.4 Cronograma de Ejecución** cuadro de ejecución de las medidas de mitigación en el ítem 8 establece lo siguiente: Capacitar a los trabajadores en temas de prevención de riesgo y prevención de la contaminación ambiental

Los desechos que se pueden generar durante esta etapa del proyecto, corresponden a derrames accidentales durante el funcionamiento del equipo. Para ello el plan de contingencia del estudio de Impacto Ambiental **capítulo 10 Plan de Manejo ambiental, punto 10.9 Plan de contingencia señala que**: El manejo y limpieza del área, en caso de ser un derrame menor, que no implique amenaza humana ni ambiental, será responsabilidad del Coordinador (o designado). Los productos (como aceites, lubricantes, combustibles, etc.) deberán ser trasegados a un recipiente con tapa hermética, para luego ser reciclados o en su defecto eliminados como producto peligroso. Los desperdicios producto de la limpieza del derrame (paños absorbentes, arena, etc.) deberán ser dispuestos en un contenedor o bolsa negra para residuos peligrosos. Todos estos residuos serán tratados por empresas especializadas las cuales serán contratadas en su momento correspondiente de ser

necesario para para tratar el desecho contaminado, según las normas vigentes.

Pregunta 4

4. De acuerdo a los documentos aportados por el promotor en la presentación del EsIA, referente a los Registros Públicos, se indica que el proyecto se encuentra en el Distrito de Panamá, corregimiento de Chilibre, Además en el punto 8.3 Percepción Local Sobre el Proyecto, página 120 y 151 a la 283, donde se indica la encuesta se aplicó a un total de 27 actores claves dentro del área de influencia del proyecto, además se consultó a cinco autoridades a la cual se les informo a través de notas sobre el desarrollo del proyecto. A la fecha de presentación del presente EsIA, han trascurrido más de 8 días hábiles y no se han recibido comentario de los actores claves encuestados, por lo que se entiende que no tienen objeción al desarrollo del proyecto y se presentan las encuestas realizadas en el corregimiento de Chilibre, aunado a esto, mediante verificación de DIAM a través del MOMORANDO-DIAM-0027-2022, se indica que el proyecto se encuentra en el corregimiento de Caimitillo, por lo antes expuesto se solicita:
    a. Definir ubicación política administrativa del área de influencia directa del proyecto.
    b. Presentar Registro Público actualizado, en caso que se encuentre en trámite presentar evidencia correspondiente.
    c. Presentar participación ciudadana tal como lo establece el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 donde se incluya los aportes de los actores claves como autoridades y juntas comunales, organizaciones y las encuestas realizadas en el corregimiento donde se ubica el proyecto.
    d. Incluir los resultados de las encuestas realizadas en el análisis de dicha información y presentar los datos correspondientes actualizados.

Respuestas:

a. De acuerdo a la nota ANATI-DNMC-MAPO-N-078, emitida por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras, adjunta en la sección de anexos, indica que la Finca 158448 propiedad de Gran Amanecer, S.A., por cambios administrativos se encuentra ubicada en el corregimiento de Caimitillo, distrito de Panamá, provincia de Panamá.

b. En cuanto a la actualización del certificado de Registro Público de La finca 158448, la empresa promotora se compromete a realizar el trámite correspondiente ante el Registro Público de Panamá, dado a que ya se cuenta con la nota ANATI-DNMC-MAPO-N-078, emitida por la autoridad competente la cual es la responsable de emitir la certificación de ubicación de los polígonos a nivel nacional, tal y como consta en la sección de anexos. (ver anexo 4.b)

c. En cuanto a la participación ciudadana, las encuestas realizadas y que se adjuntaron en el Estudio de Impacto Ambiental al momento de su presentación, se realizaron de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, ya que dichas encuestas se aplicaron dentro del área de influencia directa del proyecto, así como lo establece la norma taxativamente el acápite **a** del artículo **30**. La evidencia presentada dentro del EsIA (fotos) durante la aplicación de las encuestas señalan que las misma fueron aplicadas dentro del área de influencia directa como lo es la Barriada **El Amanecer,** la cual se encuentra ubicada en colindancia con toda la entrada del área del futuro proyecto. Por lo que la ubicación político administrativa de la finca no debe en ningún momento cambiar el área de influencia directa donde se apliquen las encuestas de un proyecto, ya que la aplicación de las mismas obedece al principio de su ubicación regional y no de su ubicación política, sin embargo, en cuando al aporte de los actores claves como autoridades locales y juntas comunales, se adjuntaron en su momento las consultas realizas a las autoridades dentro del área de influencia del proyecto, se les informo a través de notas sobre el desarrollo del proyecto. No obstante, en base a los cambios realizados a la

fecha de presentación de la presente información aclaratoria, en cuanto a la figura de los actores claves, se entregaron nuevamente las notas correspondientes con la información actualizada basado en los cambios de desarrollo correspondiente, presentando en la sección de anexos, las evidencias con los correspondientes sellos de recibido. Adjunto evidencia en la sección de anexos 4.c.

d. No aplica, no se realizaron nuevas encuestas solo se consultaron a los actores claves como autoridades y juntas comunales, organizaciones.

Pregunta 5

5. En el punto 5.6.1 necesidad de servicios básicos (agua, energía, agua residual, vías de acceso, transporte público, otros) página 46 del EsIA se indica que en el área del proyecto no existe sistema de alcantarillado, por lo que el promotor para el tratamiento de las aguas servidas generadas por las viviendas se construirá sistema de tratamiento de aguas residuales, además en el punto 5 descripción del proyecto obra o actividad página 30 del EsIA indica se contemplan 3 áreas destinadas para planta de tratamiento de aguas residuales como área total de 1,867.87m^2. Por lo antes descritos se solicita presentar:
    a. Definir cuantas PTAR contempla el proyecto e indicar su cuerpo receptor
    b. Coordenadas UTM con su respectivo DATUM del área de la PTAR y de los puntos de descarga
    c. Longitud y coordenadas UTM con su respectivo DATUM del alineamiento de la infraestructura necesaria para transportar las aguas residuales desde el área de la PTAR al punto de descarga. En caso de que se ubiquen fuera del área propuesta para el proyecto deberán presentar registros públicos de otras fincas autorizaciones y copia de la cedula del dueño; ambos documentos debidamente notariados. En

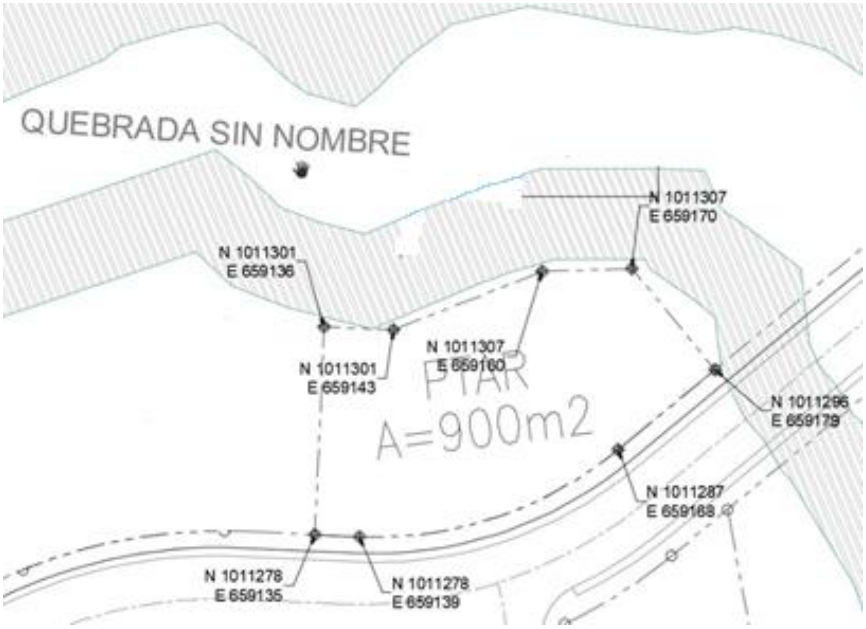
caso que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar registro público de la sociedad.

d. Línea base de la zona donde pasara la infraestructura necesaria para transportar las aguas residuales desde el área de la PTAR al punto de descarga, impactos y medidas de mitigación a implementar.
e. Tipo y porcentaje de vegetación que será afectada por el alineamiento por donde pasará la infraestructura necesaria para transportar las aguas residuales.
f. Indicar la periodicidad del mantenimiento de la PTAR y la responsabilidad de dicha tarea (una vez culminada la construcción y entrega de las viviendas)

Respuestas:

a. Se tiene contemplado para el proyecto la construcción de una **sola PTAR y tres (3) Estaciones de bombeo**. El cuerpo receptor es una bio laguna y posteriormente la **quebrada sin nombre**, esta a su vez es afluente de la Quebrada La Cabima.
b. se presentan las coordenadas

COORDENADAS UTM PTAR WGS 84		
Punto	**ESTE**	**NORTE**
1	659179	1011296
2	649168	1011287
3	659139	1011278
4	659135	1011278
5	659136	1011301
6	659143	1011301
7	659160	1011307
8	659170	1011307
Descarga aprox.	659079.47	101310.52



c. El alineamiento de la infraestructura necesaria para transportar las aguas residuales desde el área de la Biolaguna al punto de descarga tiene una longitud aproximada de 20.54 metros lineales y se ubica aproximadamente en las siguientes coordenadas UTM:

COORDENADAS UTM WGS 84		
Punto	**ESTE**	**NORTE**
1	659073.21	1011295.56
2	659069.32	1011299.08
Descarga aprox.	659079.47	1011310.52

d. La PTAR y la infraestructura necesaria para transportas las aguas residuales hasta el punto de descarga, se ubican dentro del polígono del proyecto. La caracterización (línea base) de toda esta zona fue incluida en el capítulo 7 del Estudio de Impacto Ambiental prestando en evaluación.

e. A continuación, se detalla el tipo y porcentaje de vegetación

Tipo de vegetación	Porcentaje (%)
Bosque de Galería	**.00059**

Basado en que la longitud del alineamiento por donde pasará la infraestructura necesaria para transportar las aguas residuales es de 20.54 metros lineales, de los cuales 11.02 metros lineales de dicho alineamiento afectan el bosque de galería, cuyos trabajos específicamente en esta zona se realizarán de manera manual a fin de afectar lo menos posible dicho bosque de galería, resultando con esta medida un ancho de afectación de tan solo 15 centímetros. Teniendo como resultado un área de 1.7 metros cuadrados, los cuales en porcentaje en baso a la superficie a desarrollar la cual es de 28 has + 5, 207.62 m^2, no da como resultado un porcentaje de .00059. Las coordenadas de este alineamiento dentro del bosque de galería son 659072.02E, 1011302.11N/659079.32E, 1011310.36N.

f. El sistema de tratamiento de aguas residuales tendrá tres componentes, en los cuales el personal de Operación y Mantenimiento (O&M) deberá revisar periódicamente para retirar los lodos sedimentables.

Estos sitios serán:

- El canal de entrada y la trampa de grasas.
- Las tres cámaras del Reactor Anaerobio.
- La Bio Laguna.

Obviamente la cantidad de lodos y la frecuencia de retiro de los lodos será diferente, con las buenas prácticas, el personal de O&M, llegará a establecer la producción y la frecuencia de limpieza y retiro de lodos.

El mantenimiento se dará de la siguiente manera:

- En el canal de entrada y la trampa de grasas, se limpiará cada semana, y el producto retirado se secará en una cámara de deshidratación de 2.0 m^2, el material secado se puede enterrar o eliminar como residuo sólido.

- El lodo sedimentado y las grasas en las cámaras del reactor, se deberá extraer cuando en la 1era cámara, la capa lodo sedimentado tenga un espesor de 1.0 a 1.30. metros. Y la grasa flotante sea de 0.30 metros de espesor. Los lodos y las grasas se llevarán por ducto hasta el lecho de deshidratación de lodos. Los lodos secos se pueden usar como mejoradores de suelos agrícolas, cumpliendo la Normativa DGNTI-COPANIT 47-2000.
- Los lodos de la laguna se podrán extraer de uno a dos años, y se llevan al lecho de deshidratación de lodos.

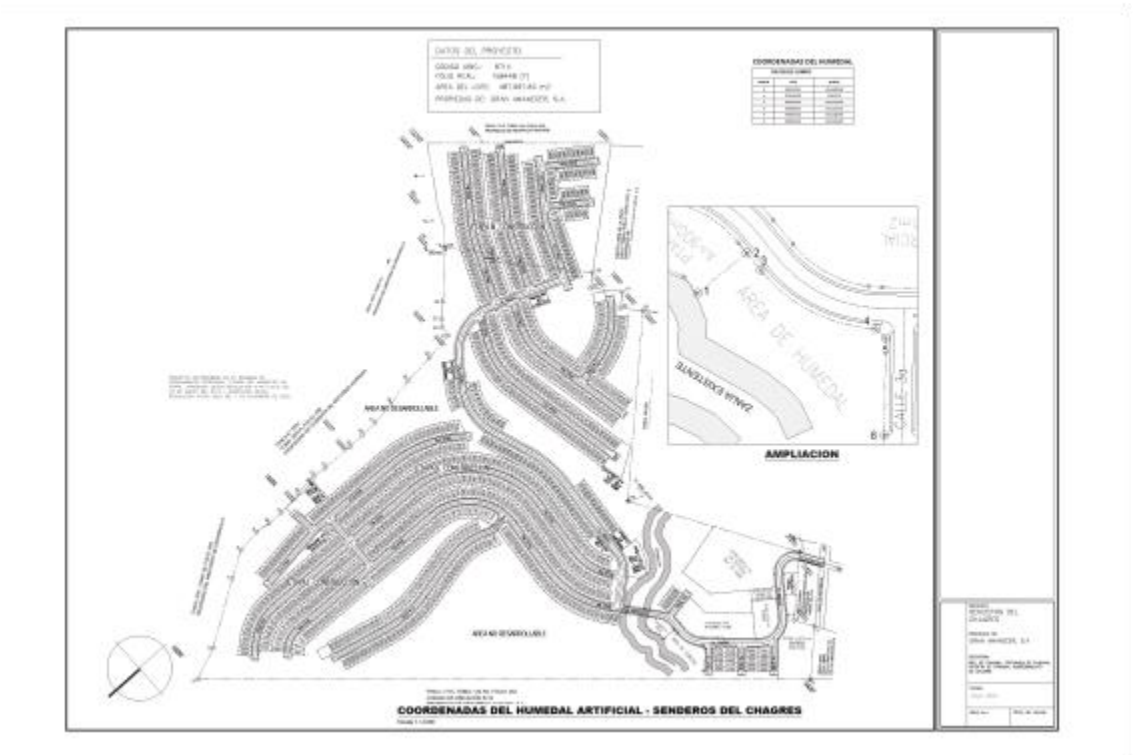
❖ Aunado a lo anterior y considerando que de acuerdo con el informe técnico de inspección No 003 del 19 de enero del presente año, realizado por personal técnico de DEIA, el promotor indica que se realizarán lagunas naturales. Por lo que se solicita

a. Coordenadas UTM con su respectivo DATUM del área de la laguna natural
b. Indicar en que consiste la laguna natural y cuantas son
c. Presentar impactos y medidas durante la etapa de construcción y operación
d. Plan de contingencia en caso de derrame

Respuestas:

a. Se presentan coordenadas de ubicación de la laguna (ver anexo 5.a.)

COORDENADAS UTM BIOLAGUNA WGS 84		
Punto	**ESTE**	**NORTE**
1	659135.51	1011300.98
2	659134.5	1011278
3	659126.51	1011278
4	659083.01	1011261
5	659078.02	1011260.96
6	659052.19	1011284.65



b. El diseño propuesto para las aguas residuales del Residencial Senderos del Chagres es un sistema de tratamiento anaerobio (una laguna) compuesto de:
   - Un pretratamiento (canal, cribado y trampa de grasa).
   - Un Tratamiento primario (3 reactores anaerobios secuenciales)
   - Un Tratamiento secundario (filtro anaerobio de flujo ascendente (FaFa)).
   - Un Tratamiento terciario. (Bio-Laguna o Humedal artificial).

   El tratamiento terciario en la Bio-Laguna o Humedal artificial nos va a garantizar que los efluentes tratados en el Sistema Anaerobio de Tratamiento de las Aguas Residuales (SATAR) del residencial Senderos del Chagres, se puedan descargar sin riesgo al ambiente.

   El tratamiento terciario para eliminar los contaminantes remanentes, tales como patógenos, turbiedad, metales pesados, nitrógeno o fósforo, a esta lista de elementos también se le suman los contaminantes emergentes, es decir, aquellas sustancias producidas por el hombre y que tienen importantes efectos adversos sobre los ecosistemas y la salud pública. Entre ellos se

encuentran los plaguicidas y pesticidas, los fármacos, los aditivos industriales o los productos de cuidado.

Uso de Tecnología de Bio Laguna o Humedal Artificial

Se propone crear una **Bio Laguna o Humedal Artificial** para que las aguas que no se infiltran en un momento dado (las horas de mayor actividad del residencial) sean aprovechadas por el sistema radicular de las plantas.

Los Criterios para la operación de la Bio Laguna o Humedal Artificial

Los criterios para considerar antes de elegir una **Bio Laguna o Humedal Artificial** construida como una facilidad de tratamiento de las aguas que han pasado por un tratamiento en el SATAR se mencionan a continuación:

- El agua debe estar disponible durante todo el año para mantener las plantas y las bacterias vivas.
- Los flujos grandes (causado por la lluvia torrencial) puede agobiar el sistema, y debe ser desaguado en el caso de una tormenta grande por un sistema de cunetas perimetrales, hasta que el agua esté debajo de la superficie de tierra
- Las aguas a tratar deben fluir naturalmente vía gravedad en la **Bio Laguna o Humedal Artificial**.
- El agua debe quedarse en el sistema por un promedio de **2-10** días (Jenkins2005; Crites and Tchobanoglous 1998) para permitir el tratamiento por las plantas)
- Las aguas grises no deben estancarse (para evitar el crecimiento de mosquitos)
- Las plantas de una **laguna o humedal** natural local pueden ser trasplantadas para el uso en la **Bio Laguna o Humedal Artificial** o pueden ser comprado en un vivero local.
- Se contempla la construcción de una pared o capa impermeable debe rodear la **Bio Laguna o Humedal Artificial** para prevenir que las aguas grises salgan antes se ser tratadas completamente en su periodo de **2-10** días.

- El desagüe apropiado permitirá que el agua salga del sistema después del tratamiento.

Las aguas grises son las aguas que salen de fregaderos, de los baños, wc, o de lavaderos y **de efluentes tratados en una PTAR o SATAR** y que cumplen con la Normativa DGNTI-COPANIT 35-2019, que contienen bajos contenidos de patógenos y bacterias. Típicamente las aguas grises contienen nitratos, fosfatos, jabones, sal, bacterias, espumas, partículas de alimento, materia orgánica, sólidos suspendidos, perfumes y colorantes. Las adiciones de las aguas grises a los cuerpos de agua en la superficie pueden causar desequilibrios de pH, aumento de la demanda de oxígeno (BOD5) e incremento en turbidez.

En el caso del residencial de interés social se dispondrán los efluentes de los Biodigestores **que ya** cumplen con el Reglamento DGNTI-COPANIT 35-2019.
El agua que es descargada en una **Bio Laguna o Humedal Artificial**.
construida para el tratamiento biológico de las aguas grises será filtrada por procesos tipos mecánicos y biológicos por las plantas en el sistema y los microbios que viven alrededor de las raíces de las plantas. En la **Bio Laguna o Humedal Artificial** de flujo subterráneos, las aguas grises fluyen por el sistema bajo la superficie de tierra, lo cual elimina el riesgo de estancamiento y crecimiento de mosquitos**. El sistema consiste en una capa delgada (5 cm) de arena cubierta por una capa gruesa (45-75cm) de grava de tamaño pequeño-medio, y con una capa delgada (5 cm) tierra.** Las plantas que sobreviven bien en las **Bio Laguna o Humedal Artificial** laguna naturales y/o construidas (las aneas, las cañas, etc.) son plantados en la capa superficial del suelo y las raíces crecen en el sustrato de grava. La figura 2 muestra una sección transversal de una celda de **Bio Laguna o Humedal Artificial** ver Figura 1.

Las aguas grises entran a **la Bio Laguna o Humedal Artificial** por la gravedad y son filtradas primero por procesos mecánicos. Las plantas de la **Bio Laguna o Humedal Artificial** transfieren oxígeno a la zona sumergida de la raíz, que permite la degradación biológica de contaminantes y materias orgánicas por microbios. Los

mecanismos de eliminación de contaminantes en un BioLaguna construido (Eifert 2002). Ver figura No 2.

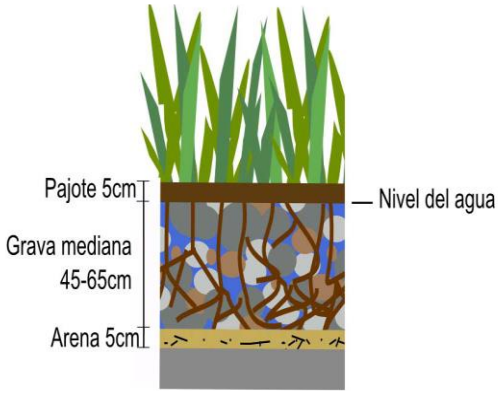


Figura No 1.

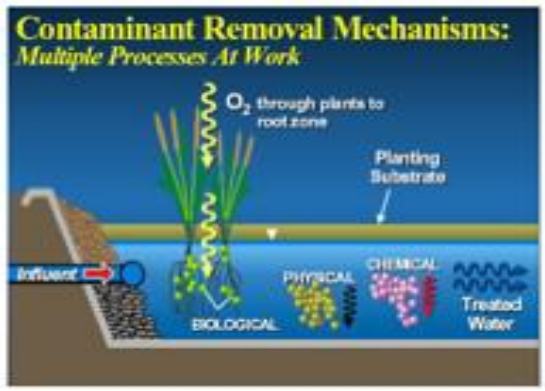


Figura No 2.

c. En la construcción del sistema de tratamiento de las aguas residuales del Residencial Senderos del Chagres, como toda obra civil de ingeniería se cumplirá con seis (6) pasos secuenciales que se resumen en:

1. Pre-diseño. Es también el momento de introducir el concepto de sostenibilidad. Este compromiso, con el medio ambiente, las personas y la sociedad debe ser una constante en los trabajos y, por supuesto, en la forma de plantearlos.

2. Ingeniería. En esta fase se tendrá la participación pública y privada que regulan, validan y aprueban, la propuesta de ejecución del proyecto.

3. Abastecimiento. Una fase que hay que gestionar de forma sistemática y donde, la formación y experiencia del Project Manager juegan un papel clave para minimizar errores y optimizar las condiciones en que se ejecute la obra.

4. Construcción. Es cuando se produce la ejecución de los trabajos. Ésta es una de **las fases de los proyectos de construcción** donde más meticuloso hay que ser con el cumplimiento de la normativa, en especial en lo concerniente a la regulación aplicable en materia de seguridad y salud.

5. Puesta en marcha. Es la fase dedicada a comprobar que todo lo planeado funciona de acuerdo con el diseño y está operativo. Si todos los trabajos se han ejecutado correctamente, este momento sería el de verificar que el proyecto ha sido un éxito. Como integrar los esfuerzos de trabajadores, contratas y diseñadores no es tan sencillo en la práctica, esta etapa es la destinada a hacer efectivo el ajuste que se precisa para colmar las expectativas del cliente, una alineación que ha de llevarse a cabo a través de la ingeniería.

6. Operaciones y mantenimiento. Las **fases de proyectos de construcción** no terminan con la entrega al cliente, sino que, muchas veces, es preciso continuar prestando servicios idóneos y oportunos de operación y mantenimiento, para garantizar la sostenibilidad.

La ejecución de todos y cada uno de los pasos del proceso de ejecución de las obras civiles traen intrínsicamente consigo algunos aspectos de condicionamiento ambiental, que hay que proteger para evitar que las mismas se conviertan en un problema para la comunidad y el ambiente.

Las actividades de desarrollo del sistema de tratamiento tienen las siguientes características

Actividades necesarias:

- Movimiento de tierra, que implica excavación y relleno para conformar los suelos donde se construirá cada componente del sistema.
- Procesos constructivos de fundación, encofrado, llenado y acabado de componentes de SATAR.
- Procesos de perfilación de laguna, sellado, tuberías, drenaje, acabados externos y siembra de plantas.

Los impactos derivados de esta actividad (etapa de construcción) no son distintos a los ya considerados en los capítulos 9 y 10 del EsIA, (impactos generados por la construcción de una obra civil) se detallan a continuación

Actividad	**componente**	**Impacto**	**Medida**
Excavación y relleno de suelo para llegar cotas de fondo del SATAR y Bio-Laguna	Aire	▪ Aumento de partículas PM10 ▪ Aumento de gases de combustión	▪ Precisar humectación en época seca ▪ Los equipos, vehículos y maquinarias deben estar en buenas condiciones mecánicas y seguir un proceso de mantenimiento y prevención diaria para reducir emisiones.
	Ruido	▪ Aumento de los niveles de ruido ambiental	▪ Procurar trabajos en horario laboral legal diurno. ▪ Los conductores no podrán estar tocando las cornetas de sus vehículos a mansalva ni poder estar con música estruendosa.
	<u>Suelo</u>	▪ Aumento de suelo suelto producto de la excavación. ▪ Generación de lodos	▪ Todo suelo excavado debe ser manejado de acuerdo con la necesidad de proyecto. Para los efectos ambientales, los mismos no podrán ser arrojados en sitios baldíos sin protección de derrumbes y deslaves, en márgenes de

			quebradas o en zona boscosa. ▪ Para minimizar lodos en calles y vías, se deberá ubicar un control de lavado de llantas en las entradas y salidas al proyecto.
Procesos constructivos de fundación, encofrado, llenado y acabado de componentes de SATAR	<u>Ruidos</u>	▪ Aumento de niveles sonoros por uso de herramientas de construcción, instalación de encofrados, vaciados de concreto, retiro de encofrado, etc.	▪ Los trabajos deben hacerse en horario laboral legal. ▪ Los empleados deben utilizar equipo protector auditivo
	<u>Aire</u>	▪ Aumento de partículas suspendidas a viento, generado por el uso de cemento y/o concreto. ▪ Disminución de la calidad del aire dentro de las cámaras de la SATAR, en especial durante las fases de curado y repellado, colocación de equipos.	▪ Se debe tener un sitio donde realizar las mezclas, que se encuentre lejos de sitios con fuerte viento. ▪ Procurar no tener cemento u otro material liviano expuesto al viento. Para lo cual siempre debe estar cubierto. ▪ Uso obligatorio de EPPs en todo momento. ▪ Asegurarse que en espacios confinados siempre haya mínimo

			dos trabajadores como medida de seguridad ante incidentes con falta de oxígeno. ▪ Mantener siempre ventilación en el uso de pegamentos y elementos químicos.
	Aguas	▪ Contaminación de calles y otros sitios con aguas cargadas de sedimentos (cementados o suelo)	▪ No lavar tulas de concreto, concreteras o herramientas alguna en fuentes de agua. ▪ Debe existir un sitio establecido para lavado de equipos y demás, con restos de concreto y cemento, de manera tal que haya un sitio dispuesto para recolectar las aguas generadas para que, dada su posterior deshidratación, los productos cementados o sedimentados puedan ser dispuestos en sitios adecuados: solo para relleno.
	suelo	▪ Contaminación con desechos de la construcción	▪ Implementar procesos de producción más limpia, que contenga procesos de

			reducción en la generación de desechos y en el manejo adecuado de los mismos.
Procesos de perfilación de laguna, sellado, tuberías, drenaje, acabados externos y siembra de plantas.	Aire	▪ Aumento de gases de combustión, en especial por el uso de maquinaria de excavación y conformación de la laguna. ▪ Emanación de olores en el uso de químicos para colocar la tubería PVC para drenado.	▪ Todas las máquinas y equipos deben estar en plena condición de uso ▪ Evitar el encendido innecesario de maquinarias. ▪ Mantener siempre ventilación en el uso de pegamentos y elementos químicos.
	Suelo	▪ Contaminación del suelo con restos de material textil, tubos PVC entre otros.	▪ Implementar procesos de producción más limpia, que contenga procesos de reducción en la generación de desechos y en el manejo adecuado de los mismos.

Durante la fase de operación del sistema combinado se prevén los siguientes impactos positivos

Impactos Positivos

- La implementación de un sistema como el diseñado, que en sí sola produce un efluente de agua bastante limpio (alrededor de 70 al 95% de los

contaminantes de componentes orgánicos es eliminado) representa una medida positiva en el manejo de las aguas del proyecto.

- Colocar un filtro FAFA en el proceso mejora aún mucho más el efluente final.
- La implementación de una laguna, como la propuesta, representa un aseguramiento de la calidad del agua, ya que al recibir las aguas de SATAR propicia mayor limpieza de éstas y sirve para mantener un nivel de alimentación de caudal a la quebrada en época de estiaje.
- Permite la laguna manejar cualquier carga contaminante remanente de la SATAR lo que permite de cierta forma mantener las condiciones naturales de apariencia física y propiciar la vida acuática de las quebradas.
- Esta tecnología permite que al existir posibilidades que cantidades residuales de productos farmacéuticos detergentes, compuestos varios utilizados en el hogar, permanezcan en las aguas tratadas el diseño y uso de la laguna ecológica resuelva este impacto.
- De existir alguna situación de manejo de la SATAR, la Laguna sería un escudo en el proceso de digestión.

Impactos Negativos del Sistema de tratamiento de aguas Residuales combinado en su etapa de operación (REACTOR ANAEROBIO + FAFA+BIOLAGUNA).

Actividad	**Componente**	**Impacto**	**Medida**
Operación de SATAR	energía	▪ Como parte del sistema sanitario, las EBAR consumirán energía	▪ se están estudiando 2 posibilidades para mantener el continuo funcionamiento las estaciones de bombeo mediante: uso de paneles solares o planta eléctrica

	Aire	▪ Generación de gases de efecto invernadero	▪ Al posibilitarse la generación de metano en el proceso anaerobio y otros gases, se compensa con el cálculo de las emisiones y sembrar su equivalente es especies secuestradoras.
		▪ Aumento en la generación de olores	▪ El sistema debe estar cercado con dos niveles de seguridad, siendo la primera con plantas y árboles aromáticos y posteriormente con una cerca permanente.
	Aguas	▪ Aumento en la generación de biosólidos	▪ Asegurarse de dar manejo adecuada a través del ERAS de secado a los lodos generados en el Reactor y cuando se hagan la limpieza del FAFA y la Bio-Laguna

			▪ Los componentes del sistema deben ser limpiados con una frecuencia técnica establecida, que permita el buen manejo de la biomasa y otros depósitos, asegurando la vida útil del sistema, en especial biodigestor y por consiguiente disminuir los riesgos de mal funcionamiento. ▪ La laguna deben ser un medio de manejo de los biosólidos, ya que, si se liberan al agua de las quebradas de manera excesiva, el excedente de nutrientes sería contraproducente para el funcionamiento ecológico del río.

			▪ Los contratos de compra y venta de las casas deben establecer el buen manejo de desechos que pueden perjudicar el proceso de tratamiento de las aguas residuales, como son el vertimiento en exceso de grasas, aceites, restos de café, comidas, papel higiénico, telas, algodones entre otros de alta resistencia a la degradación y que colman los componentes del Sistema.
Mantenimiento de SATAR y Laguna	suelo	• Generación de desechos vegetales por poda de vegetación	• Las mismas deben ser tratadas en sitio de compostaje, para minimizar posibilidades de contaminación.

	fauna	• Aumento de crecimiento de vectores	• Se debe implementar un plan permanente de mantenimiento de la Laguna, tanto de controles químicos como bilógicos y manuales. Que consisten en manejo de madrigueras, mosquitos, tamaño de vegetación.

d. El diseño de la laguna es una alternativa que busca optimizar o mejorar la calidad del agua ya tratada que caerá posteriormente al cauce superficial quebrada sin nombre. Esto se logra con el tratamiento terciario que realizará la **bio laguna o humedal artificial**, luego de haber pasado por procesos de depuración, que permitirían al agua tratada generar efluentes de calidad permitida por la norma DGNIT-COPANIT 35-2019.

No obstante, existan eventos sobrenaturales o exógenos al proyecto que propicien un derrame del agua en depuración cuaternaria, estos son las medidas de Contingencia al hecho:

- En caso de altas precipitaciones, las aguas contenidas en la **bio laguna o humedal artificial** solo sufrirá un proceso de dilución del contaminante posible en las aguas, ya que el propósito de las lagunas es reducir aún más, casi en un 50% más las aguas efluentes que han de salir del sistema mixto Rejillas+cribas+desarenadores+RA+FAFA.

a. No se da acción sanitaria ya que las aguas van limpias
b. Se activa el equipo de monitoreo y seguridad del proyecto.
c. Se llama al sistema de Protección Civil o de tarea conjunta. Los cuales recibirán información de su equipo de monitoreo y seguridad del proyecto, sobre las condiciones de la laguna y las áreas adyacentes como laderas u otros que estén recibiendo el superflujo de las lagunas al derramarse.

- Existe mayor probabilidad que existan sobre flujo en las fases iniciales del Todo el Sistema Sanitario debido a la cultura de los barrios de depositar en sus alcantarillas desechos no correspondientes, por lo cual se ha solicitado que en los contratos se establezca la necesidad del cuidado al sistema mediante puntos específicos de disposición de desechos sanitarios.
- Para que un derrame como tal se dé, debe existir una precipitación que llene la **bio laguna o humedal artificial** hasta su capacidad máxima, lo que parece muy improbable por el hecho de la función de retención del flujo del efluente emanado del FAFA y la capacidad instalada de la laguna, que complementan los procesos de retención, limpieza y flujo al cauce.
    a. Prevención del Riesgo de Derrame en FAFA
        i. Mantenimiento continuo de FAFA
        ii. Aseguramiento de la calidad del flujo del Reactor hacia la FAFA
        iii. Construcción de canales de desagüe periféricos del Reactor y FAFA y Bio-Laguna.

Contingencia ante el riesgo

- Se debe inmediatamente activar al equipo de mantenimiento o grupo encargado del sistema en caso tal que la comunidad este a cargo de esta.
- Se verifica el impacto del derrame
- Se realizan maniobras para contener los efluentes derramados hacia alguna depresión.

- Se contrata empresa para que se de mantenimiento del conjunto de tratamiento a la brevedad posible.
- Los efluentes del Reactor serán conectados directamente de manera temporal en la primera laguna.
- Añadir bacterias al agua de la laguna para mejorar la actividad.

- Si especulamos que se dé un derrame en el Reactor Anaerobio: quiere decir que hay obstrucción en el sistema y ha llegado a su saturación. De ser así,
  a. inmediatamente se debe llamar a un proveedor de servicios de Limpieza y extracción de lodos, los cuales son manejados de acuerdo con la norma que regula esa actividad.
  b. Desviar el flujo hacia la cama del FAFA y de ahí redirigir hacia la Laguna. Comprar bacterias y colocar en el efluente contaminado, para que las mismas hagan su función de descomposición orgánica de las aguas. Esto no afectará el funcionamiento de la **bio laguna o humedal artificial**, ya que también pueden funcionar como lagunas facultativas en todo caso. Es imprescindible que, en caso de darse este siniestro, el Reactor sea limpiado en los próximos 24 a 36 Horas.
  c. De darse un derrame de las aguas tratadas, por una precipitación puntual fuera de lo normal o por rotura de la contención de la **bio laguna o humedal artificial,** no hay riesgo de contaminación aguas abajo, ya que en esta fase las mismas ya están cumpliendo con la Normativa DGNTI-COPANIT 35-2019, no obstante, se deberá procede a subsanar las causas de la rotura que cauce el derrame.

Pregunta 6

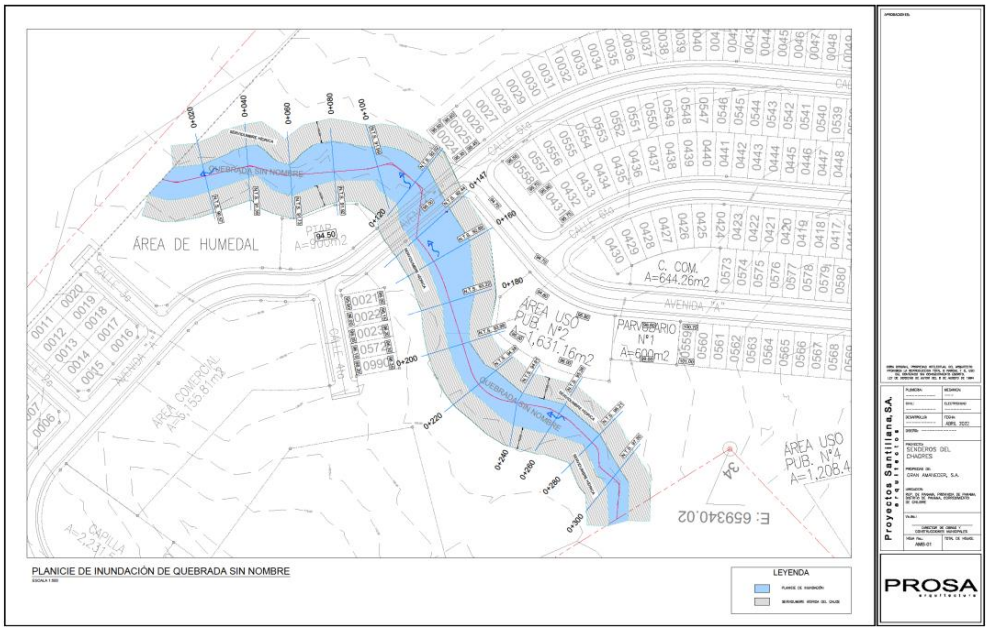
6. En el punto 5. 4. 2 Construcción/ Ejecución página 42 del EsIA se indica que Limpieza del terreno, eliminación de cobertura vegetal… además, en el punto 6.4 Topografía, página 55 del EsIA indica: el área del proyecto presenta una topografía irregular con aproximadamente un 30% de terreno inclinado, en el

terreno se pueden encontrar ondulaciones que van desde 121 hasta 150 msnm aproximadamente, por lo que se solicita:

a. Presentar mapa de planicie de inundación de los cuerpos de agua presentes y colindantes en el área del proyecto, considerando los niveles seguros de terracería
b. Presentar plano 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
c. Indicar de donde será obtenido el material de relleno. En caso de que el mismo se ubique fuera del área del proyecto, se deberá presentar Registro público de otras fincas, autorizaciones y copia de la cedula del dueño; ambos documentos debidamente notariados. En caso de que sea persona jurídica, deberá presentar registro público de la sociedad y aportar coordenadas UTM de ubicación con DATUM de referencia e indicar si el mismo posee instrumento de gestión ambiental aprobada para dicha actividad.
d. Línea base del área donde se obtendrá el material excedente
e. De generar excedente de material nivelación del proyecto, presentar coordenadas de ubicación con su respectivo DATUM, donde se va a depositar el material. En caso de que el dueño no sea el promotor del proyecto, presentar Registro público de las fincas, autorizaciones y copia de la cedula del dueño; ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar registro público de la sociedad
f. Línea base del área donde se depositará el material excedente, en caso de que se encuentre fuera del polígono propuesto

Respuesta:

a. Se adjunta en la sección de anexos (anexo 6.a) el mapa de planicie de inundación



b. En la sección de anexos se adjuntan los planos correspondientes donde se indica el movimiento de tierra y el volumen de corte y relleno total. En el movimiento de tierra no están contemplados los factores de compactación ni abultamiento, el volumen es geométrico, en cuanto a los niveles seguros de terracería, los mismos se encuentran señalados en los planos adjuntos en la sección de anexos 6b.

c. El material de relleno proviene de la misma finca porque el movimiento de tierras está balanceado, por lo que no será necesario traer material de otra fuente.
d. No aplica el material proviene del área de afectación del proyecto
e. Actualmente en los cálculos existe un volumen de 159,869.00 m^3 de material excedente entre corte y relleno, sin embargo, en el movimiento de tierra no está contemplado los factores de compactación de áreas de interés dentro del proyecto, por lo que este volumen excedente será utilizado en su totalidad, como material de compactación, por ende, no aplica el uso de una zona adicional.
f. No aplica, por lo anteriormente señalado.

Pregunta 7

7. La sección ambiental del Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), mediante nota N°193-DEPROCA-2022, recibida el 04 de enero de 2022, solicita:
    a. Presentar nota de certificación por parte del IDAAN, donde se indique que se tiene la capacidad de abastecer el proyecto de agua.

En caso de que el (IDAAN no cuente con la capacidad de abastecer el proyecto, presentar:

a. Alternativa para el abastecimiento del proyecto
b. Coordenadas UTM con su respectivo DATUM de referencia. En caso de que se ubiquen fuera del área propuesta para el proyecto, deberá presentar Registro público de otras fincas, autorizaciones y copia de la cedula del dueño; ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar registro público de la sociedad

Respuestas:

a. Se adjunta en la sección de anexos respuesta del IDAAN donde indica que cuenta con una línea de 4”, adicional se adjunta la prueba de presión presentada a esta institución. Ver anexo 7a

En caso de que el (IDAAN no cuente con la capacidad de abastecer el proyecto, presentar:

a. No aplica
b. No aplica

Pregunta 8

8. En el punto 5. **Descripción del Proyecto Obra o Actividad**, página 29 del EsIA se indica: “Adicional, se habilitarán lotes para Comercio de Alta Intensidad (C-2), Equipamiento comunitario como tanque de reserva de agua, planta de tratamiento de aguas residuales (Esv), Servicio Institucional Urbano (Siu l), espacios abiertos recreativos mejor conocidos como parque (Pv) correspondientes a un mínimo del 10% (16.585.03 m^2) del área útil residencial, Espacios abiertos verdes restringidos o no desarrollables (Pnd),”,además, en el Anexo 15.7 Planos del proyecto páginas 327 a la 330 del EsIA, se presentan planos del proyecto donde se observa área para apartamentos. Por lo que se solicita:

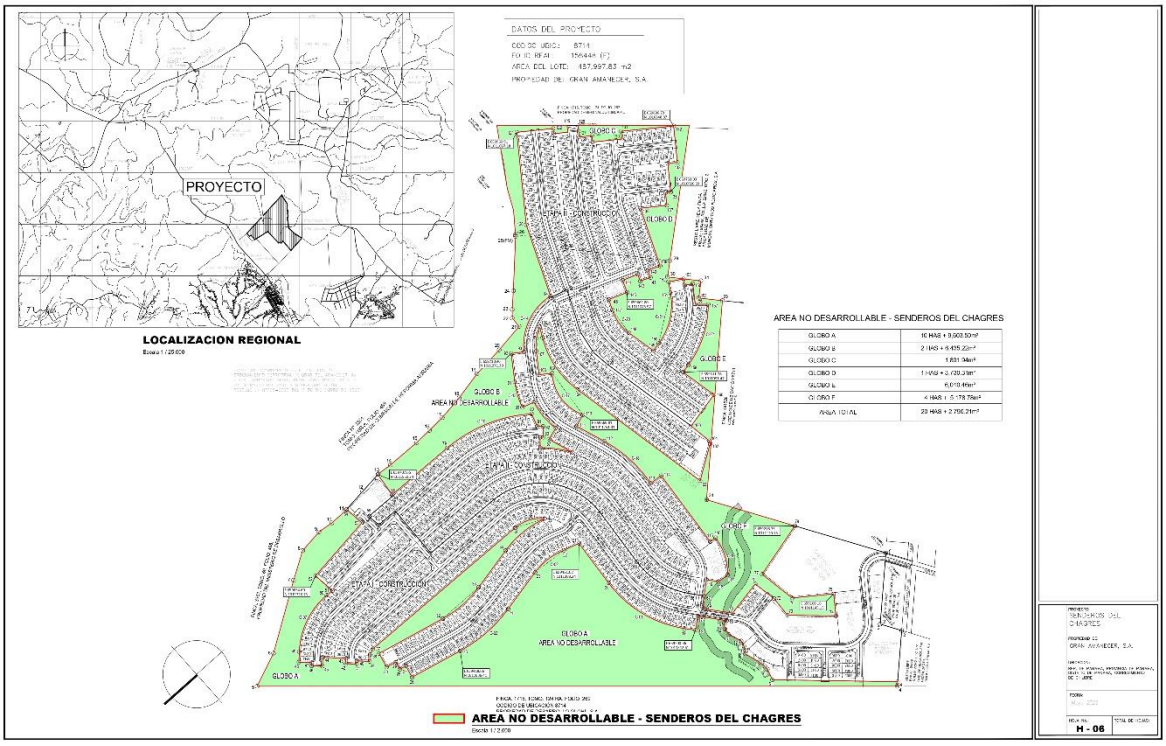
   a. Indicar la cantidad de lotes para comercio de Alta Intensidad (C-2), Servicio Institucional Urbano (Siu 1), espacios abiertos recreativos mejor conocidos como parques (Pv).
   b. Coordenadas de ubicación con su respectiva área de los Espacios abiertos verdes restringidos o no desarrollables (Pnd).
   c. Aclarar si el desarrollo de apartamentos está contemplado en el alcance de EsIA en evaluación y en el uso sobre puestos aprobados bajo Resolución No. 12-2006 de 9 de marzo de 2006:
   d. De ser afirmativa la respuesta.
      - Descripción de la torre de apartamentos (definir cantidad de torres, pisos Apartamentos, entre otros).
      - Indicar distancia de los apartamentos al Aeropuerto de Calzada Larga.
      - Presentar evaluación por parte de la Autoridad Aeronáutica Civil.

Respuestas:

a. El proyecto contara con:
   - Un (1) lote comercial de alta intensidad (C-2).
   - Contará además con Servicio institucional urbano (Siu 1): puesto de policía, capilla, policentro de salud, escuela primaria, centro comunal, 4 parvularios.

- Contará con 4 espacios recreativos de uso público conocidos como parques vecinales (Pv).

b. Se presentan las coordenadas y plano de las áreas no desarrollables. La superficie total de construcción del proyecto es de 28 Ha. + 5,207.62m². La superficie o área no desarrollable es de 20 Ha. + 2,790.21 m²



COORDENADAS UTM WGS 84 DEL PROYECTO (finca 158448)		
SENDEROS DEL CHAGRES		
VERTICES	ESTE(m)	NORTE(m)
1	659093.87	1011042.48
2	659017.20	1011122.43
3	658987.61	1011104.16
4	658927.66	1011166.67
5	659586.82	1011908.06
6	959608.23	1011854.94
7	659671.97	1011756.66

8	659696.88	1011715.73
9	659701.79	1011677.46
10	659698.96	1011653.47
11	659699.02	1011627.06
12	659703.86	1011585.24
13	659707.83	1011549.05
14	659705.72	1011525.94
15	659704.65	1011472.44
16	659705.64	1011445.14
17	659707.15	1011416.97
18	659712.59	1011377.32
19	659722.13	1011331.74
20	659726.97	1011281.42
21	659733.66	1011234.22
22	659750.44	1011233.51
23	659760.39	1011224.67
24	659780.89	1011204.11
25	659841.43	1011145.63
26	659843.51	1011144.16
27	659873.58	1011121.32
28	659905.06	1011106.19
29	659935.40	1011086.12
30	659989.04	1011053.37
31	659791.24	1010830.25
32	659654.55	1010991.85
33	659638.09	1010011.47
34	659599.39	1010976.78
35	659581.45	1010996.77
36	659554.15	1010972.29
37	659340.01	1011195.56

POLIGONO ETAPA 1			**COORDENADAS UTM DATUM WGS 84**	
ESTACION	**DISTANCIA**	**RUMBO**	**ESTE**	**NORTE**
1-2	110.78	N 43°48'10" W	659093.88	1011042.49
2-3	34.77	S 58°17'45" W	659017.20	1011122.44
3-4	79.60	N 43°48'15" W	658987.62	1011104.16
4-5	194.05	N 42°32'04" E	658932.52	1011161.61

5-6	18.10	S 73°20'19" E	659063.71	1011304.60
6-7	5.94	N 90°00'00" E	659081.05	1011299.41
7-8	10.48	N 80°02'58" E	659086.98	1011299.41
8-9	25.37	N 71°24'30" E	659097.31	1011301.22
9-10	5.40	S 46°07'27" E	659121.35	1011309.31
10-11	6.80	S 68°23'04" E	659125.24	1011305.57
11-12	9.56	S 76°02'00" E	659131.56	1011303.07
12-13	21.58	N 69°08'32" E	659140.84	1011300.76
13-14	10.66	S 83°54'48" E	659161.01	1011308.44
14-15	8.87	S 53°59'25" E	659171.61	1011307.31
15-16	5.35	S 06°44'33" E	659178.78	1011302.10
16-17	45.34	N 50°27'17" E	659179.41	1011296.78
17-18	22.00	N 39°32'43" W	659214.37	1011325.65
18-19	17.62	N 50°27'17" E	659200.36	1011342.61
19-20	137.17	N 72°41'47" E	659213.95	1011353.84
20-21	76.37	S 85°11'52" E	659344.92	1011394.64
21-22	25.45	N 16°39'21" E	659421.02	1011388.24
22-23	56.42	N 04°15'29" E	659428.32	1011412.63
23-24	70.30	N 12°01'34" W	659432.51	1011468.89
24-25	98.77	N 00°27'38" E	659417.86	1011537.64
25-26	85.11	N 12°56'52" E	659418.66	1011636.41
26-27	20.00	S 77°03'09" E	659437.73	1011719.35
27-28	10.82	N 12°56'51" E	659457.22	1011714.87
28-29	12.80	S 77°03'09" E	659459.64	1011725.42
29-30	16.28	N 12°56'43" E	659472.12	1011722.55
30-31	24.00	S 77°03'10" E	659475.76	1011738.42
31-32	112.21	S 12°56'51" W	659499.15	1011733.04

32-33	74.20	S 00°27'39" W	659474.01	1011623.68
33-34	70.30	S 12°01'34" E	659473.42	1011549.48
34-35	78.46	S 02°24'21" W	659488.06	1011480.72
35-36	47.94	N 24°24'10" E	659484.77	1011402.34
36-37	289.76	N 01°15'55" E	659504.57	1011445.99
37-38	10.07	N 22°22'50" W	659510.97	1011735.68
38-39	10.27	N 46°01'35" W	659507.14	1011744.99
39-40	20.00	N 43°58'25" E	659499.75	1011752.12
40-41	5.00	N 46°01'35" W	659513.64	1011766.51
41-42	16.80	N 43°58'25" E	659510.04	1011769.98
42-43	8.34	S 46°01'35" E	659521.70	1011782.07
43-44	36.00	N 43°58'25" E	659527.70	1011776.28
44-45	13.92	N 46°01'35" W	659552.70	1011802.19
45-46	16.80	N 43°58'25" E	659542.68	1011811.86
46-47	5.00	S 46°01'35" E	659554.35	1011823.95
47-48	20.00	N 43°58'25" E	659557.94	1011820.48
48-49	16.27	S 46°01'35" E	659571.83	1011834.87
49-50	97.22	S 22°22'50" E	659583.54	1011823.57
50-51	11.28	S 02°26'47" W	659620.56	1011733.67
51-52	34.80	N 82°49'59" E	659620.07	1011722.41
52-53	109.10	S 07°10'01" E	659654.60	1011726.75
53-54	31.59	N 82°49'59" E	659668.21	1011618.50
54-55	72.66	S 06°23'40" E	659699.56	1011622.44
55-56	38.48	N 83°35'10" W	659707.65	1011550.24
56-57	2.00	N 89°27'12" W	659669.41	1011554.53
57-58	46.20	N 01°15'55" E	659667.41	1011554.55
58-59	2.85	N 07°10'01" W	659668.43	1011600.74

59-60	19.80	S 82°49'59" W	659668.08	1011603.57
60-61	33.31	S 01°16'08" W	659648.44	1011601.10
61-62	85.60	N 88°40'53" W	659647.70	1011567.80
62-63	125.02	S 01°15'55" W	659562.12	1011569.77
63-64	168.93	S 48°06'06" W	659559.36	1011444.78
64-65	93.77	N 85°03'43" W	659433.62	1011331.97
65-66	95.69	S 72°41'47" W	659340.20	1011340.04
66-67	22.50	S 50°27'17" W	659248.85	1011311.59
67-68	15.30	N 39°32'43" W	659231.50	1011297.26
68-69	6.65	N 84°32'43" W	659221.76	1011309.06
69-70	43.10	S 50°27'17" W	659215.14	1011309.69
70-71	57.34	S 10°30'24" E	659181.91	1011282.25
71-72	36.80	S 79°29'36" W	659192.36	1011225.87
72-73	33.19	N 87°32'24" W	659156.18	1011219.16
73-74	74.87	S 42°32'04" W	659123.02	1011220.59
74-75	34.37	S 53°51'39" E	659072.40	1011165.42
75-76	64.67	N 35°54'25" E	659100.16	1011145.15
76-77	59.40	N 79°58'26" E	659138.09	1011197.53
77-78	90.49	S 14°10'22" E	659196.57	1011207.87
78-1	147.03	S 58°7'21" W	659218.73	1011120.13

POLIGONO ETAPA 1				
N°CURVA	**CURVA**	**RADIO**	**AREA**	**DELTA**
C-01	140.68	181.20	+1242.40	44°29'00"
C-02	57.18	100.60	-152.41	32°34'06"
C-03	99.55	228.41	+356.56	24°58'20"

C-04	74.80	171.60	-201.28	24°58'25"
C-05	79.29	157.40	+260.62	28°51'49"
C-06	49.27	61.00	-158.11	6°16'29"
C-07	100.04	121.20	+665.28	47°17'30"
C-08	189.32	115.80	+4,270.62	93°40'21"
C-09	98.12	126.40	-604.34	44°28'40"

POLIGONO ETAPA 2			**COORDENADAS UTM DATUM WGS 84**	
ESTACION	**DISTANCIA**	**RUMBO**	**ESTE**	**NORTE**
67-66	22.50	N 50°27'17" E	659231.50	1011297.26
66-65	95.68	N 72°41'57" E	659248.85	1011311.59
65-64	93.77	S 85°03'43" E	659340.20	1011340.04
64-63	168.93	N 48°06'06" E	659433.62	1011331.97
63-62	125.02	N 01°15'55" E	659559.36	1011444.78
62-61	85.60	S 88°40'53" E	659562.12	1011569.77
61-60	33.31	N 01°15'55" E	659647.70	1011567.80
60-59	19.80	N 82°49'59" E	659648.44	1011601.10
59-58	2.85	S 07°10'01" E	659668.08	1011603.57
58-57	46.20	S 01°15'55" W	659668.43	1011600.74
57-56	2.00	S 89°27'12" E	659667.41	1011554.55
56-79	112.16	S 01°15'55" W	659669.41	1011554.53
79-80	140.79	S 19°38'13" W	659666.94	1011442.40
80-81	21.56	N 72°46'26" W	659619.62	1011309.80
81-82	8.93	S 40°42'02" W	659599.03	1011316.19
82-83	16.76	N 49°17'58" W	659593.20	1011309.42
83-84	5.00	N 40°42'02" E	659580.49	1011320.35
84-85	16.01	N 49°17'58" W	659583.75	1011324.14

85-86	50.22	S 49°50'11" W	659571.61	1011334.58
86-87	41.34	N 70°44'45" E	659533.23	1011302.19
87-88	20.27	S 16°57'31" E	659572.26	1011315.82
88-89	52.61	S 88°05'25" E	659578.17	1011296.43
89-90	20.00	N 16°51'21" E	659630.75	1011294.68
90-91	41.38	S 64°50'06" E	659636.55	1011313.82
91-92	44.16	S 55°38'27" E	659674.01	1011296.22
92-93	20.00	S 34°21'33" W	659710.46	1011271.30
93-94	95.66	S 22°54'17" E	659699.17	1011254.79
94-95	2.06	N 67°08'27" W	659736.40	1011166.67
95-96	27.54	S 15°52'50" W	659734.51	1011167.47
96-97	68.75	N 65°59'34" W	659726.97	1011140.97
97-98	37.23	N 80°47'51" W	659664.16	1011168.94
98-99	27.48	S 82°27'04" W	659627.41	1011174.90
99-100	162.56	S 77°59'07" W	659600.18	1011171.29
100-101	36.14	S 81°00'40" W	659441.18	1011137.45
101-102	4.62	N 66°37'05" W	659405.48	1011131.80
102-103	59.42	N 33°13'26" W	659401.24	1011133.64
103-104	236.12	N 78°14'29" E	659368.68	1011183.35
104-105	97.41	S 82°29'07" E	659599.84	1011231.47
105-106	17.36	S 63°19'47" E	659696.42	1011218.73
106-107	37.55	N 40°11'43" W	659711.93	1011210.93
107-108	37.31	N 55°38'27" W	659687.70	1011239.62
108-109	20.11	S 34°21'33" W	659656.90	1011260.68
109-110	80.06	N 84°48'46" W	659645.54	1011244.07
110-111	20.27	N 19°50'15" W	659565.81	1011251.31
111-112	48.45	S 70°9'45" W	659558.93	1011270.38

112-113	97.53	S 83°44'58" W	659513.36	1011253.94
113-114	20.00	S 04°56'17" W	659416.41	1011243.32
114-115	127.56	N 85°03'43" W	659414.69	1011223.39
115-116	9.98	S 04°56'17" W	659287.60	1011234.37
116-117	60.83	N 66°26'16" W	659286.74	1011224.43
117-118	17.54	N 07°20'23" E	659230.99	1011248.75
118-119	18.48	N 50°27'17" E	659233.23	1011266.15
119-67	25.09	N 39°32'43" W	659247.48	1011277.91

POLIGONO ETAPA 2				
N°CURVA	**CURVA**	**RADIO**	**AREA**	**DELTA**
C-08	189.32	115.80	+4,270.62	93°40'21"
C-09	98.12	126.40	-604.34	44°28'40"
C-10	143.23	223.30	+1,074.25	36°45'06"
C-11	50.40	170.60	+62.28	16°55'42"
C-12	53.13	109.50	+112.78	27°47'56"
C-13	41.56	129.50	+45.96	18°23'18"
C-14	100.83	90.20	+889.69	64°03'01"
C-15	99.40	143.18	+557.97	39°46'34"
C-16	38.01	70.50	-63.97	30°53'28"
C-17	84.72	73.12	-647.91	66'23'00"
C-18	88.90	205.60	+282.16	24°46'31"
C-19	62.07	89.18	+218.17	39°53'01"

POLIGONO ETAPA 3			COORDENADAS UTM DATUM WGS 84	
ESTACION	**DISTANCIA**	**RUMBO**	**ESTE**	**NORTE**
100-99	162.56	N 77°59'07" E	659441.18	1011137.45
99-98	27.48	N 82°27'04" E	659600.18	1011171.29
98-97	37.23	S 80°47'51" E	659627.41	1011174.90
97-96	68.75	S 65°59'34" E	659664.16	1011168.94
96-95	27.54	N 15°52'50" E	659726.97	1011140.97
95-94	2.06	S 67°08'27" E	659734.51	1011167.47
94-120	116.80	S 67°08'27" E	659736.40	1011166.67
120-121	144.00	S 54°15'35" E	659844.03	1011121.29
121-122	56.80	S 35°44'25" W	659960.91	1011037.18
122-123	8.04	N 54°15'35" W	659927.73	1010991.08
123-124	22.00	S 35d44'25" W	659921.20	1010995.78
124-125	10.38	S 54d15'35" E	659908.35	1010977.92
125-126	16.89	S 41d38'22" W	659916.78	1010971.86
126-127	17.87	N 54d15'35" W	659905.55	1010959.23
127-128	20.00	S 35°44'25" W	659891.05	1010969.67
128-129	9.88	N 54°15'35" W	659879.37	1010953.44
129-130	45.30	S 35°44'25" W	659871.35	1010959.21
130-131	12.00	S 54°15'35" E	659844.89	1010922.44
131-132	82.00	S 35°44'25" W	659854.63	1010915.43
132-133	56.80	N 54°15'35" W	659806.73	1010848.87
133-134	15.00	N 35°44'25" E	659760.63	1010882.05
134-135	44.80	N 54°15'35" W	659769.39	1010894.23
135-136	8.06	N 35°44'25" E	659733.03	1010920.39
136-137	20.00	N 54°15'35" W	659737.74	1010926.94
137-138	41.09	N 35°44'25" E	659721.51	1010938.62

138-139	94.48	N 67°08'27" W	659745.51	1010971.98
139-140	19.99	N 22°51'33" E	659658.45	1011008.68
140-141	12.12	N 67°19'09" W	659666.22	1011027.10
141-142	16.76	N 22°51'33" E	659655.04	1011031.77
142-143	10.91	S 68°28'27" E	659661.55	1011047.22
143-144	25.37	N 20°24'52" E	659671.70	1011043.21
144-145	20.00	N 69°35'11" W	659680.55	1011067.00
145-146	30.58	N 20°24'52" E	659661.80	1011073.97
146-147	17.63	N 66°51'57" W	659672.47	1011102.63
147-148	43.68	N 84°37'29" W	659656.26	1011109.55
148-149	46.60	S 77°36'59" W	659612.78	1011113.65
149-150	13.81	S 12°23'01" E	659567.26	1011103.65
150-151	80.96	S 35°21'33" E	659570.22	1011090.16
151-152	17.02	S 59°09'21" E	659617.07	1011024.13
152-153	24.00	S 30°50'39" W	659631.69	1011015.41
153-154	10.02	N 59°09'21" W	659619.38	1010994.80
154-155	12.54	S 30°50'39" W	659610.78	1010999.94
155-156	32.07	N 55°11'37" W	659604.35	1010989.17
156-157	20.18	S 42°11'52" W	659578.01	1011007.48
157-158	99.20	N 30°07'47" W	659564.46	1010992.53
158-159	13.45	N 12°23'01" W	659514.67	1011078.33
159-160	59.10	S 77°36'59" W	659511.78	1011091.47
160-100	60.05	N 12°23'01" W	659454.06	1011078.80

POLIGONO ETAPA 3				
N°CURVA	**CURVA**	**RADIO**	**AREA**	**DELTA**
C-20	44.39	71.60	-99.83	35°31'04"

C-21	83.33	100.32	-464.40	47°35'36"
C-22	100.93	157.12	+534.13	36°48'15"

c. No se desarrollarán zonas apartamentos en el proyecto Senderos del Chagres.
d. No aplica ya que no se desarrollan apartamentos

❖ Aunado a lo anterior, en las páginas **362-389** del **EsIA**, adjuntan Memoria de cálculo de proceso

- Planta de tratamiento de aguas residuales de 1500 MCD, **punto 2.3.1. consideraciones de diseño**, señala: “Descripción del proyecto—Proyecto Residencial, Tipo de unidades – Viviendas Unifamiliares. Cantidad de Unidades – 1042…”, por lo que en los cálculos de diseño no se contempló las aguas residuales a generarse por los lotes de comercios de alta intensidad y los servicios institucionales urbano. Por consiguiente, se solicita:

a. Indicar el tratamiento que recibirán las aguas residuales provenientes de los lotes antes mencionados.
b. Presentar Ficha Técnica
c. Coordenadas de ubicación y superficie del sistema de tratamiento.

Respuestas:

a. Las aguas residuales generadas en el área del futuro proyecto, se tratarán a través de la planta de tratamiento, ya que la nueva propuesta se ajusta a la construcción de 990 viviendas unifamiliares, las áreas comerciales y las áreas de servicios institucionales urbano (ver memoria de la PTAR en la sección de anexos 8a e igualmente esta respuesta se sustenta en la respuesta a la pregunta 5 en donde se describe el proceso completo de la PTAR)
b. Se adjunta Ficha técnica en la sección de anexos 8a

c. Se describen a continuación las coordenadas

COORDENADAS UTM DATUM WGS 84			
PTAR			
Punto	**ESTE**	**NORTE**	**Superficie aprox.**
1	659160.37	1011011305	285m2
2	659166.38	1011291.12	
3	659149.20	1011283.73	
4	659143.19	1011297.70	
BIOLAGUNA			
Punto	**ESTE**	**NORTE**	**Superficie aprox.**
1	659122.62	1011289.74	1,400m2
2	659120.64	1011280.24	
3	659100.61	1011274.74	
4	659078.08	1011261.19	
5	659067.45	1011273.70	
6	659069.09	1011279.61	
7	659068.37	1011281.89	
8	659070.84	1011292.05	
9	659073.21	1011295.56	
10	659077.96	1011298.83	
11	659083.81	1011298.62	
12	659120.13	1011300.83	

Pregunta 9

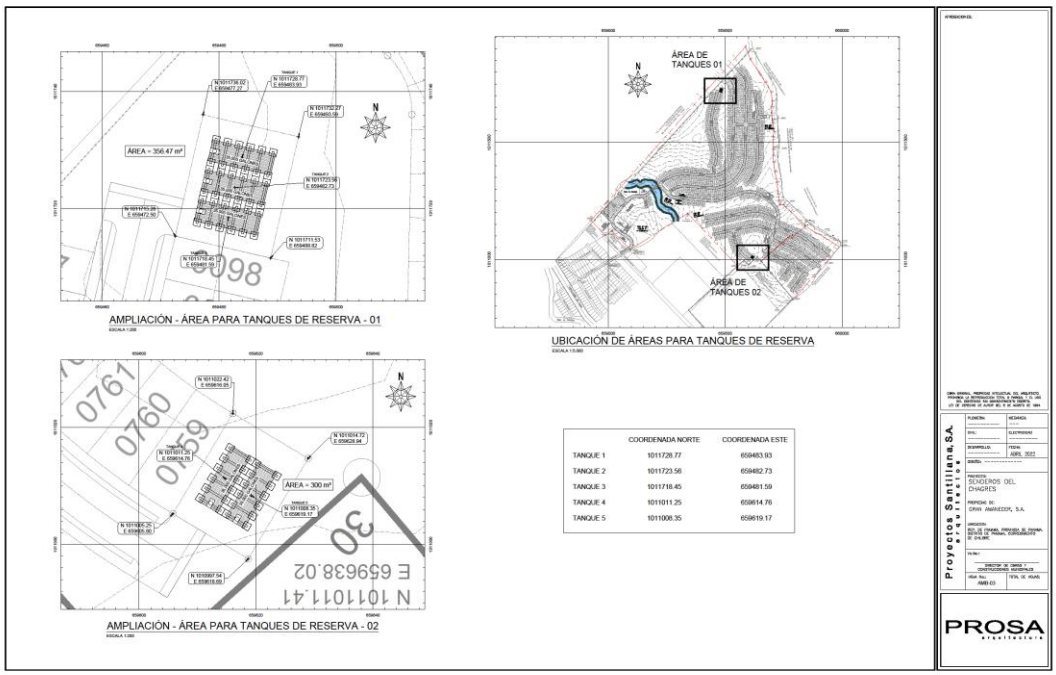
9. En el punto 5. Descripción del Proyecto Obra o Actividad, página 29 de EsIA se indica: “Equipamiento comunitario como tanque de reserva de agua” por lo que se solicita:
   a. Indicar área y cantidad de tanque a ubicar por etapas.
   b. Presentar coordenadas de ubicación de cada tanque.

Respuesta:

a. El proyecto contará con dos áreas de tanques de reserva ubicados en la etapa 1 y 3 del proyecto, el área de tanques de la etapa 1 contará con 3

tranque de 35,000 galones y el área 2 contará con dos tanques de 35,000 galones cada uno, como se desglosa en el siguiente cuadro:

Etapa	**Zona**	**Área total (m2)**
1 con tres (3) tanques de almacenamiento	Área de tanque de reserva 1	356.47
3 con dos (2) tanques de almacenamiento	Área de tanque de reserva 2	300.00



b. Se presentan las coordenadas de ubicación del área de los tanques, así como las coordenadas de cada tanque (ver anexo 9.b.)

COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
Coordenadas de ubicación del área donde se ubican los tanques de almacenamiento de agua de la - Etapa I

Punto	ESTE	NORTE
1	659472.5	1011715.28
2	659477.27	1011736.02
3	1011732.27	659493.59
4	659083.01	1011711.53
Coordenadas de ubicación UTM DATUM WGS 84 de los tanques de almacenamiento de agua - Etapa 1		
Tanque 1	659483.93	1011728.77
Tanque 2	659482.73	1011723.56
Tanque 3	659481.59	1011718.45
COORDENADAS UTM DATUM WGS 84		
Coordenadas de ubicación del área donde se ubican los tanques de almacenamiento de agua de la - Etapa III		
Punto	**ESTE**	**NORTE**
1	659605.25	1011005.25
2	659616.05	1011022.42
3	659628.94	1011014.72
4	659618.69	1010997.54
Coordenadas de ubicación UTM DATUM WGS 84 de los tanques de almacenamiento de agua – Etapa II		
Tanque 5	659614.76	1011011.25
Tanque 6	659619.17	1011008.35

Pregunta 10

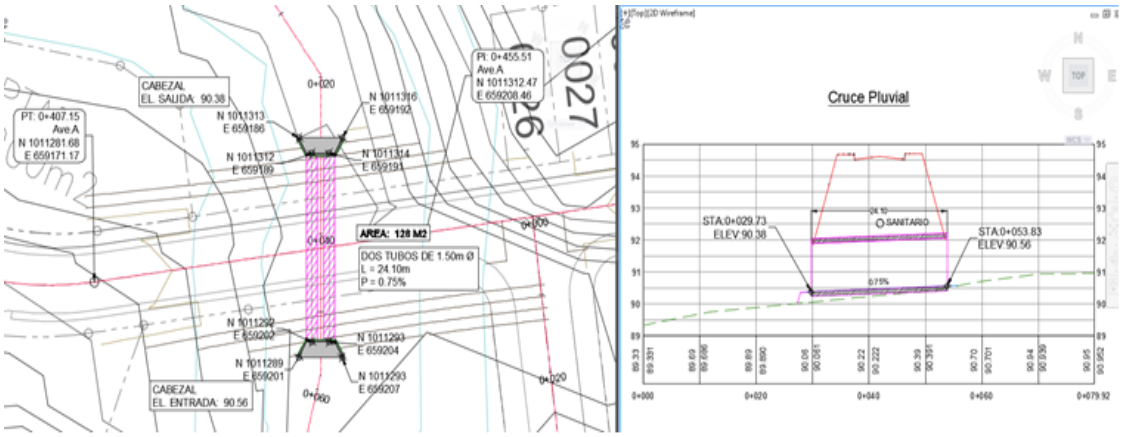
10. En el punto 5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar, página 44 del EsIA se indica: “El proyecto contempla una obra en cause sobre la quebrada sin nombre”

a. El área y las coordenadas, de la obra en cauce.
b. Inventario con sus respectivas coordenadas de la vegetación a ser afectada.
c. Impacto y medidas de mitigación a implementar aguas arriba y aguas debajo de las actividades a realizar.
d. Presentar coordenadas de ubicación con su longitud del cuerpo hídrico (Quebrada S/N)

Respuesta:

a. La obra en cauce que se pretende construir es una alcantarilla de cruce transversal constituida por dos tuberías de hormigón reforzado de 1.50m de diámetro cada una. El área que ocupa esta infraestructura corresponde a 126 m^2

COORDENADAS UTM DATUM WGS 84		
Cabezal entrada		
Punto	**ESTE**	**NORTE**
1	659201	1011289
2	659202	1011292
3	659204	1011293.00
4	659207	1011293.00
Cabezal salida		
Punto	**ESTE**	**NORTE**
1	659186	1011313
2	659189	1011312
3	659191	1011314
4	659192	1011316



b. Es importante resaltar que el área de afectación producto del desarrollo y ocupación futura de la infraestructura correspondiente a la obra en cauce representada por una alcantarilla de cruce transversal constituida por dos tuberías de hormigón reforzado de 1.50m de diámetro cada una, ocupando una superficie total de afectación de tan solo 126 m^2 y tomando en cuenta que en el Estudio de Impacto Ambiental se presentó toda la caracterización de la vegetación presente en el área del proyecto, cabe considerar lo indicado en la página 77 del EsIA, en la cual se señala que Los árboles presentes en la zona del cauce de agua no presentan DAP mayor a los 20 cm a excepción de la especie Espave (Anacardium excelsum) que por lo general colonizan estos cauces de agua y adquieren un rápido crecimiento y diámetro mayor a los 20 cm de DAP. Por lo que para esta zona no se presentó inventario forestal, más sí su caracterización. En esta sección del polígono también existe una pequeña formación de bosque de galería el cual se encuentra alterado por las actividades de agricultura que se realizan en esa zona se anotaron las siguientes especies de flora presentes a lo largo de la quebrada, se pueden mencionar: Guabita cansa boca (*Inga marginata*), Caimito (*Crysophyllun cainito*), Guaba (*Inga spectabillis*), Espave (*Anacardium excelsum*), Laurel (*Cordia alliodora*), Harino (*Andira inermis*), Clavito

(*Margaritaria nobilis*), Amarillo (*Terminalia amazonia*), Caña brava (*Bactris sp),* Caña agria (*Costus sp*) entre otras. También podemos notar la presencia de algunas especies arbustivas entre ellas están: Trompito (*Alibertia edulis*), Pasmo de agua (*Siparuna pauciflora*), Pica lengua (*Banara guianensis*), Tres cabezas (*Amelia patens*), Palo de agua (*Trichanthera gigantea*) entre otros.

c. Los impacto y medidas de mitigación que se generan producto de la obra en cauce que se pretende desarrollar fueron considerados en el Estudio de Impacto Ambiental presentado:
   Impactos
   - Perdida de vegetación
   - Afectación a la fuente hídrica

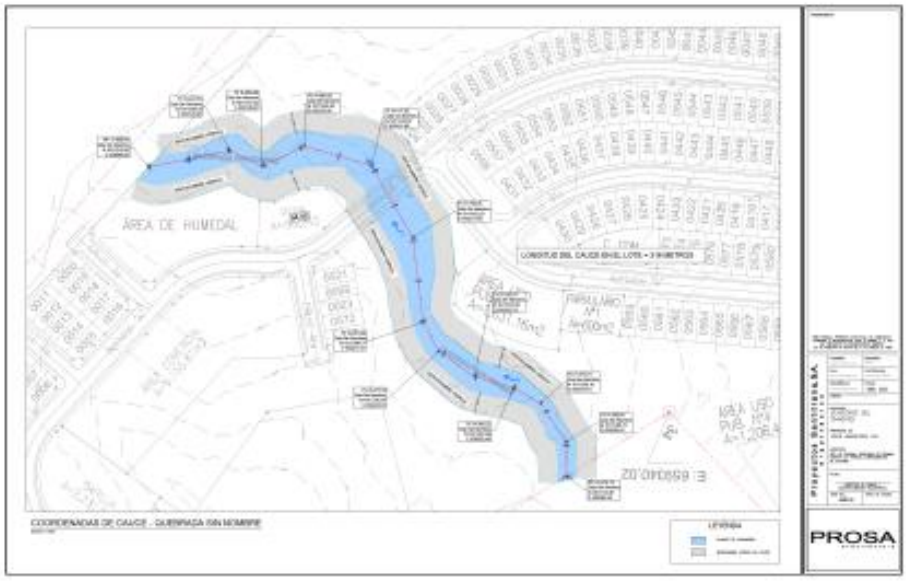
Así mismo se incluyeron medidas para cada impacto, sin embargo, adicionamos medidas a las ya presentadas:

- No dejar desechos ni material de construcción que pueda obstruir el desalojo de las aguas
- Las áreas donde el suelo quede desprovisto de vegetación serán protegidas
- Se trabajará primero una sección a fin de dejar el libre tránsito de las aguas
- Las características de diseño de las obras de captación fueron diseñadas teniendo en cuenta los máximos caudales previstos para la época de avenida
- Se cortará solo la vegetación estrictamente necesaria
- Evitar la exposición del suelo descubierto a los procesos geodinámicos externos (vientos, precipitación, etc.) mediante procesos de revegetación, así como su mantenimiento posterior
- Se establecerán medidas estructurales en las zonas que así lo requieran para evitar erosión o deslizamiento
- Proteger, conservar principalmente en las zonas deno afectación y

enriquecer con especies nativas, el bosque de galería.

- Realizar monitoreos periódicos durante la etapa de construcción principalmente, referente a la calidad de agua Quebrada Sin Nombre.
- Se prohíbe lavar equipos dentro o cerca de las fuenteshídricas.
- Se prohíbe disponer desechos sólidos o líquidos dentro o cerca de las fuentes hídricas.
- trabajos cercanos a las fuentes hídricas deben desarrollarse de manera periódica de forma tal que sepuedan ir estabilizando de manera inmediata las zonas trabajadas.
- Las letrinas portátiles se colocarán lejos de las fuenteshídricas.
- Cumplir con la normativa ambiental correspondiente y aplicable a este proyecto Reglamento DGNTI- COPANIT 35-2019.
- Los trabajos a desarrollar propios de la ejecución de la obra en cauce sobre la fuente hídrica, se desarrollarán principalmente en temporada seca a fin de minimizar el impacto.

d. Se presenta plano y coordenadas de la Quebrada S/N, la cual tiene una longitud de 316 m.



COORDENADAS UTM DATUM WGS 84 Alineamiento de la quebrada sin nombre		
Punto	**ESTE**	**NORTE**
0+315.74	659288.85	1011163.87
0+298.85	659288.42	1011180.75
0+275.81	659275.91	1011200.10
0+260.22	659262.46	1011207.99
0+239.79	659242.79	1011213.49
0+217.91	659225.01	1011226.24
0+201.49	659217.27	1011240.71
0+159.05	659211.98	1011282.82
0+117.82	659191.60	1011318.67
0+082.69	659157.85	1011328.40
0+059.40	659136.81	1011318.43
0+041.61	659120.86	1011326.31
0+000.00	659080.08	1011318.00

Pregunta 11

11. En el 5.7.1 Sólidos, páginas 49 del EsIA indica: “Biomasa vegetal: se espera la generación de biomasa vegetal la cual será manejada por separado y dispuesta en sitios de disposición autorizados” por lo que se solicita:

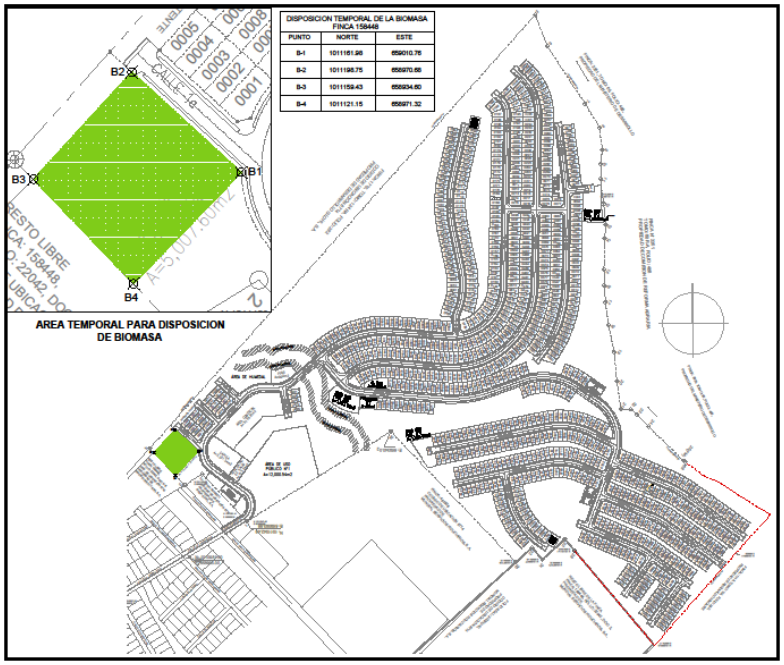
    a. Presentar superficie y coordenadas que determinen el área del sitio que se utilizara para la disposición temporal de la biomasa vegetal.

En caso de que el mismo se ubique fuera del área del proyecto, en terrenos privados ajenos al promotor del proyecto, se requiere:

b. Presentar Registro(s) Público(s) de las fincas, autorizaciones y copia de la cédula del propietario, ambos documentos debidamente notariados. En caso de ser persona jurídica, aportar Registro Público de la Sociedad
c. Presentar línea base, impactos y medidas de mitigación a implementar.

Respuesta:

a. La disposición temporal del material biomasa dispondrá en la siguiente área



El área cuenta con una superficie de 2,955.81 m^2 en las siguientes coordenadas (anexos 11.a.)

COORDENADAS DE UBICACIÓN UTM DATUM WGS 84 área de disposición de la biomasa vegetal			
Punto	**ESTE**	**NORTE**	**Superficie aprox.**
1	659010.76	1011161.98	2,955.81 m2
2	658970.68	1011198.75	
3	658934.60	1011159.43	
4	658971.32	1011121.15	

b. No aplica ya que el área se ubica dentro del polígono de la finca

c. La línea base del área forma parte de la ya presentada en el estudio de impacto ambiental en cuanto a los impactos y medidas de mitigación los mismo fueron considerado de manera general en Estudio de Impacto ambiental por lo que se adiciona medidas detalladas a continuación

- El sitio para disposición de biomasa está a 219 metros lineales de la fuente hídrica (Quebrada S/N).

- El área de disposición temporal de la biomasa será adecuada previo al depósito del material vegetal
- Construir drenajes adecuados en el perímetro del área para el desalojo de las aguas pluviales, evitando que la biomasa sea arrastrada
- Se realizarán inspecciones periódicas, de manera constante y anticipada, durante los trabajos.
- Se señalizarán las áreas de trabajo, así como también la zona establecida para el depósito temporal de la biomasa
- El área solo será utilizada para depósito de biomasa de manera temporal hasta culminar con los trabajos en la zona
- Prohibir la quema de cualquier tipo de material vegetal y no vegetal.

Pregunta 12

12. En la **página 52 del EsIA, punto 5.7.4. Peligrosos**, señala: “Durante la fase de construcción el proyecto no empleará insumos que puedan generar desechos de tipo peligroso.”, no obstante, considerando que durante la etapa de construcción se dará la presencia de hidrocarburos y aceites por los equipos a utilizar para el desarrollo del proyecto por lo que se solicita presentar:
    a. Manejo y disposición final de hidrocarburos y aceites durante la etapa de construcción.
    b. Plan de contingencia en caso dado de ocurrir un derrame en el área del proyecto.

Respuesta:

a. Dentro del área del proyecto no se realizará mantenimiento a las maquinarias, los desechos que se pueden generar durante esta etapa del proyecto corresponden a derrames accidentales durante el funcionamiento del equipo. Para ello el plan de contingencia del estudio de Impacto Ambiental **capítulo 10 Plan de Manejo ambiental, punto 10.9 Plan de contingencia señala que**: El manejo y limpieza del área, en caso de ser un

derrame menor, que no implique amenaza humana ni ambiental, será responsabilidad del Coordinador (o designado). Los productos (como aceites, lubricantes, combustibles, etc.) deberán ser trasegados a un recipiente con tapa hermética, para luego ser reciclados o en su defecto eliminados como producto peligroso. Los desperdicios producto de la limpieza del derrame (paños absorbentes, arena, etc.) deberán ser dispuestos en un contenedor o bolsa negra para residuos peligrosos. Todos estos residuos serán tratados por empresas especializadas para su tratamiento, según las normas vigentes.

b. El Estudio de Impacto Ambiental en el capítulo **10 Plan de Manejo ambiental**, punto **10.9 Plan de Contingencia** establece el Plan de contingencia que utilizará el proyecto de acuerdo a los riesgos identificados en este mismo capítulo, ver páginas 174 a 182 y páginas 185 a 190 del EsIA.

Pregunta 13

13. La Dirección de Forestal, mediante **MEMORANDO DIFOR-1111-2021**, recibido el 03 de enero de 2022, solicita lo siguiente:

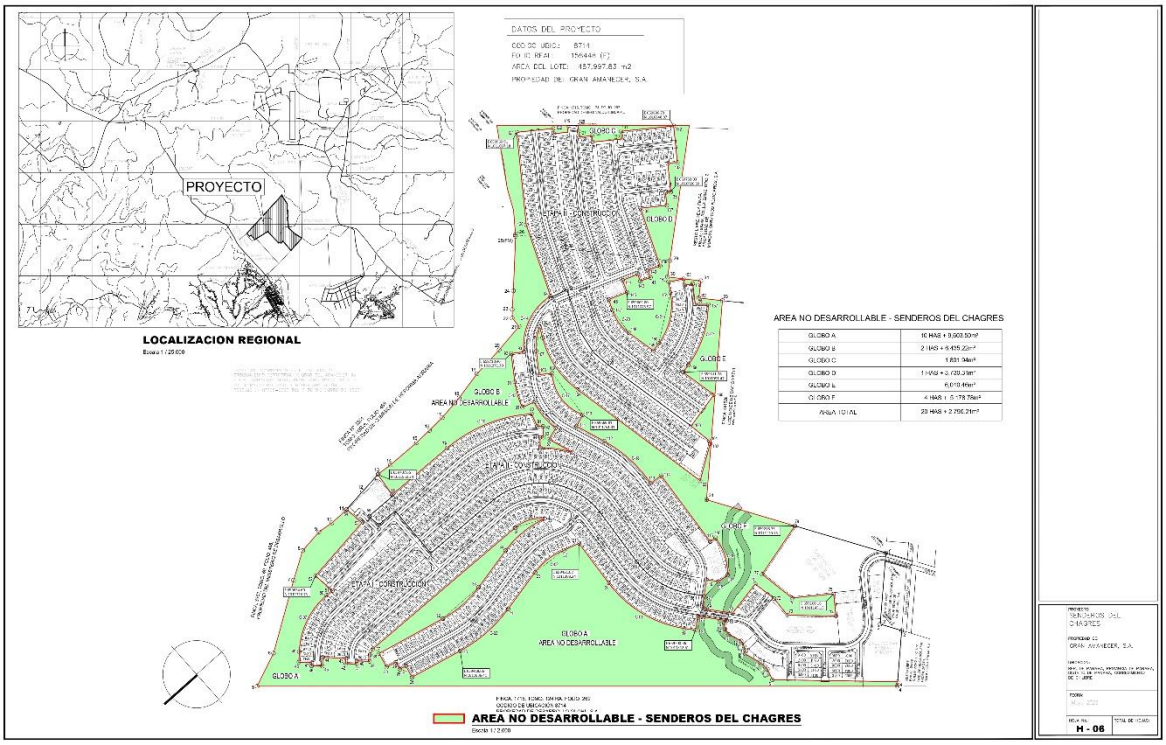
    a. Si el promotor hará tala del total de los 167 árboles inventariados, presentar ubicación con sus respectivas coordenadas de los mismos dentro del polígono, donde de ser posible por la descripción de los tipos de vegetación y desarrollo, sea posible la conservación y protección de ciertas áreas.

Respuestas:

a. El inventario forestal presentado en el Estudio de Impacto Ambiental arrojo un resultado de 167 árboles con DAD mayor de 20cm, si bien es cierto el inventario se desarrolló para el total del polígono del proyecto hay zonas no desarrollables y áreas de protección dentro del polígono, donde no será necesario realizar tala de árboles. Se adjunta las coordenadas de las áreas desarrollable y las áreas

de conservación dentro del polígono considerando que esta zona ha tenido una reducción en cuando al área de afectación por lo que la cantidad de árboles a afectar será menor a la indicada en el inventario, esta cuantía de acuerdo a lo establecido en la norma se establece al momento de solicitar los permisos de talas previa a la actividad de tala y movimiento de tierra, por ende la empresa promotora se compromete tal cual lo estable la normativa AG-0235-2003 mediante la cual se establece el monto a cancelar en concepto de indemnización ecológica, trámite que se requiere realizar previa tala y movimiento de cobertura vegetal, en el cual el técnico del Ministerio de Ambiente realizará una inspección de campo a fin de determinar los árboles a talar y la vegetación o tipos de vegetación a afectar a fin de establecer la cuantía mediante la cual se compensa de manera monetaria por la afectación causada, así como también se establece la superficie a reforestar, razón por lo cual el promotor previo movimiento de cobertura vegetal, durante el trámite de indemnización ecológica, se compromete a presentar las coordenadas de los árboles a afectar.

En cuento a la conservación y protección de ciertas áreas, el proyecto claramente establece las áreas desarrollables y área no desarrollable dentro del polígono. Ver coordenadas en la respuesta 8.b área



Pregunta 14

14. La sección Ambiental del Canal de Panamá (ACP), mediante nota 2021 EsIA, recibida el 31 de diciembre de 2021, indica:

    a. En la sección 2.3 síntesis de característica del área de influencia del proyecto, obra a actividad, indica que la vegetación actual del área a utilizar para el proyecto que comprende 30has + 5471.63m^2 (de la 75has+646.00m^2), objeto del presente estudio impacto ambiental, está formado por sucesión secundarias dispuesta de forma continua. En termino generales la vegetación arbórea está representada por individuos que han alcanzado un desarrollo normal producto del proceso de sucesión natural. Alcanzando diámetros promedios de 0.20 a 0.50 metros. Y en algunos casos superan los 0.60 metros, además de algunos árboles dispersos en el área de más edad, mayor diámetro y altura, que logran

establecer primero y que comprenden bosques maduros que puedan superar los 35 años y con altura promedio es de 14 a 15 metros.

- Requerimos más información sobre las áreas con bosques, incluyendo el inventario y localización de las especies indicadas en el EsIA, con sus respectivas coordenadas.

b. En la sección 2.6. Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas, se establece que para control de polvo se debe mantener la humedad dentro del sitio del proyecto, rociando con agua los sectores más propensos a la acumulación de tierra y polvo, especialmente durante el verano en periodos del invierno en que no llueve por más de tres días indicando el uso de camiones tipo cisterna con manguera.

- El EsIA no indica de donde se obtendrá el agua para esta medida de control.

c. En esta misma sección, se establece que se contará con un sistema para el lavado y limpieza de las llantas en el área de salida de equipos, para evitar el arrastre de sedimentos y consecuentemente la generación de polvo.

- Al respecto, se debe aclarar la ubicación de este sitio, previendo la adecuación del sitio para evitar la contaminación del suelo y/o fuentes hídricas. Por la que se requiere que describa el proceso a utilizar.

d. En la sección A.1.3 suelo, no se detalla el plan de contingencia, ni capacitación para el personal del manejo del hidrocarburo y disposición final, por la que se requiere de la incorporación de las medidas de contingencia.

e. En la referente a los factores biológicos, específicamente a flora, en los planos no se identifican los bosques secundarios y de galería que se protegerán, por lo que se requiere que identifique y se indique su ubicación con coordenadas WGS84.

- En la tabla de factores a considerar en la página N.º 24, se indica la modificación de los usos actuales de agua y deben incluir lo indicado en la carta de la ACP del 24 de octubre de 2019, en el Adjunto 2 de Acciones a cumplir por parte del promotor en lo referente, a la protección de los recursos hídricos.

f. En la página N.º 44. Estudio Hidrológico, se indica que el proyecto contempla una obra en cauce sobre la quebrada sin nombre, en el cual consiste en una estructura de cruce pluvial (alcantarillado doble) para un caudal de 11. 87 m^3.
    - En el adjunto 2, en el numeral 4 de Acciones o cumplir por parte del promotor establece que no se permitirá entubar los cuerpos de agua. En el análisis hidrológico e hidráulico del Proyecto sederos del Chagres, se identificaron cuatro fuentes hídricas y el diseño de alcantarillado de estas. Al respecto requerimos de descripción y la metodología a seguir para la diligencia de la obra en cauce.
g. En la página N.º 46, necesidades del servicio básico (agua, energía, agua servidas, vías de acceso, transporte público, otros), se indica el diseño del sistema anaeróbico de tratamiento de aguas residuales (STAR), utilizando el proceso de tratamiento de los lados activados en su modalidad de aireación extendida
    - Aclarar la disposición final de los lodos resultantes.
h. En la sección de hidrología, indica que en el área del proyecto se analizaron dos (2) puntos de interés. Adicionalmente se identificaron dos drenajes superficiales que conducen las aguas hasta la parte baja del terreno hasta la Quebrada Federico y otra hasta la Quebrada sin Nombre. Estos drenajes solo mantienen agua durante la época lluviosa, en la estación seca permanecen sin flujo de agua. Al respecto, se requiere presentar el diseño del sistema de desalojo de las aguas.

Respuestas:

a. El proyecto Senderos del Chagres tiene un polígono total de 30 HAS+ 5471.63m^2 **ahora 28 HAS+ 5,207.62m^2 con la reducción de lotes y eliminación de área de edificios,** la línea base (información flora inventarios) y toda información presentada se hizo en función del polígono total a utilizar. El párrafo donde señalan que el área del polígono corresponde a **75has+646.00m^2** es un error de escritura y no coincide con la superficie indicada en el estudio de impacto ambiental presentado, la información correcta tal como está en el documento digital cargado en la página del Ministerio de Ambiente con fecha 23 de diciembre de 2021: La vegetación actual del polígono de 30 HAS+ 5471.63m^2 **ahora 28 HAS+ 5,207.62m^2 con la reducción de lotes y áreas de edificios**, objeto del presente estudio impacto ambiental, para desarrollar el proyecto “Senderos del Chagres”.

En cuanto a la solicitud de información sobre las áreas con bosques, incluyendo el inventario y localización de las especies indicadas en el EsIA, con sus respectivas coordenadas, le indicamos que el inventario forestal realizado, se desarrolló en base a la superficie de afectación del desarrollo del futuro proyecto correspondiente en su momento a 30 HAS+ 5471.63m^2, y el inventario forestal presentado en dicho estudio fue elaborado basado en las técnicas reconocidas por el Ministerio de Ambiente y la caracterización de la vegetación se tipifico en base a la normativa ambiental establecida en la resolución AG-0235-2003, mediante la cual se establecen los diferentes tipos de vegetación a indemnizar posteriormente, para lo cual se establecieron parcelas de muestreo de 1000 metros de longitud por 10 m de ancho, (5 metros a cada lado del transepto), originando un área de 10, 000 m^2 cada transepto se divide en 10 sitios de muestreo de 0.1 hectárea (1000 m^2), donde se toman los datos de los árboles con diámetro mayores a los 0.20 metros y observaciones de la regeneración no establecida, con la finalidad de cubrir toda el área y se inventarían todos los árboles con DAP mayor a 20 cm de diámetro. Para cada una de las etapas de desarrollo se les identificó el tipo de vegetación existente, tal cual se señaló en el **Cuadro**

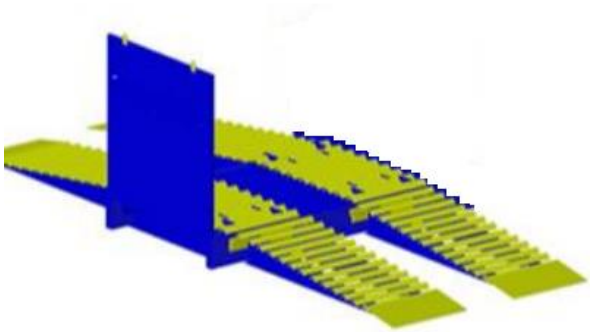
7.5 Categorías de vegetación según la Resolución No. AG-0235-2003 encontradas en el área.

Categoría de vegetación	Área m^2	Porcentaje (%)
Etapa1. Bosque Secundario Maduro	**10 has**	**33.3**
Etapa2. Vegetación Secundaria Gramíneas	**10 has**	**33.3**
Etapa3.Bosque secundario joven y vegetación herbácea	**10 has**	**33.4**
Total	**30 has**	**100**

cabe destacar o resaltar que en las tres áreas establecidas para las etapas correspondientes al desarrollo futuro se encontraron únicamente especies nativas, en el recorrido realizado en campo de manera minuciosa. Por ende, en base a lo antes mencionado, la empresa promotora se compromete tal cual lo estable la normativa AG-0235-2003 mediante la cual se establece el monto a cancelar en concepto de indemnización ecológica, trámite que se requiere realizar previa tala y movimiento de cobertura vegetal del área de afectación, en el cual el técnico del Ministerio de Ambiente realizará una inspección de campo a fin de determinar los árboles a talar y la vegetación o tipos de vegetación a afectar, a fin de establecer la cuantía mediante la cual se compensa de manera monetaria por la afectación causada, así como también se establece la superficie a reforestar, razón por lo cual el promotor previo movimiento de cobertura vegetal, al inicio de dicho trámite de indemnización ecológica, se compromete a presentar las coordenadas de los árboles a afectar.

b. Los trabajos de campo se realizarán de manera organizad por etapas, por ende, para la aplicación de esta medida el promotor del proyecto contratará los servicios, de camiones cisterna para el control de las partículas sólidas en suspensión. La empresa encargada para este fin deberá contar con los permisos correspondiente en cuanto a concesión y uso de agua correspondiente, así como también de todos los requerimientos ambientales para prestar este servicio.

c. Para la aplicación de esta medida se utilizará un área de 432 metros cuadrados ubicado en la entrada y salida del proyecto, en la avenida “A” tal como se puede apreciar en el plano adjunto en anexos. Este sitio está ubicado a una distancia de 360 metros de la fuente hídrica más cercana (Quebrada S/N) (ver anexo 14c)



Proceso a utilizar

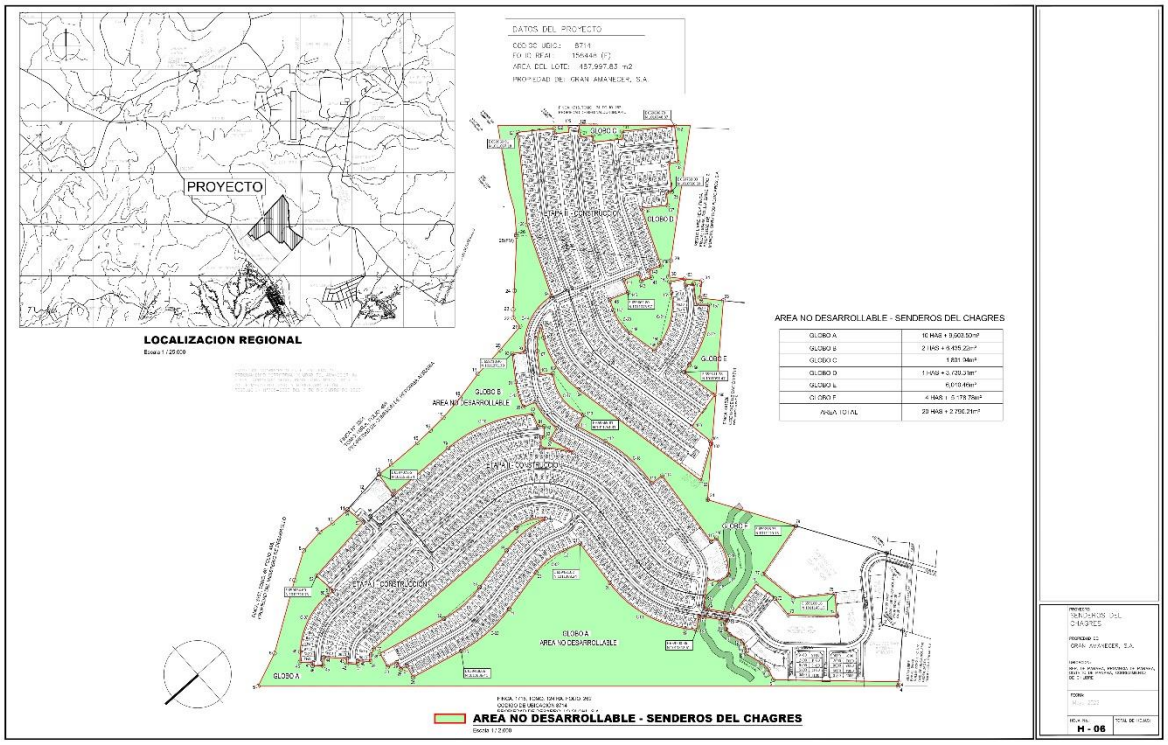
Limpieza se realizará mediante la construcción de un sistema de rampa mediante la cual se reemplaza el uso de agua para la limpieza de los lodos adheridos a las llantas de los vehículos livianos y pesados, dicha rampa se construirá y colocará en una zona previa la salida del área del polígono a fin de que cada vehículo que pase a través de ella producto de la vibración libere de forma gradual todo el lodo adherido previa salida del proyecto, una vez fuera del área, el inspector ubicado en la entrada, verificará que cada camión esté libre de lodo, garantizando la limpieza de cada equipo.

d. En el área del proyecto no se manejarán hidrocarburos, sin embargo, puede darse el riesgo que algún equipo tenga un derrame de manera accidental, por lo que en el Estudio de Impacto Ambiental **capítulo 9 identificación de los impactos ambientales, sociales y específicos**: pagina 134 y 138 Matriz de ponderación se identifica como Riesgos: Derrame o fugas de combustible y lubricantes. Por tratarse de un riesgo pasamos al **capítulo 10 en el punto**

10.6 Plan de prevención de Riesgos: se desarrolla ampliamente las acciones a seguir para prevenir el riesgo de derrames de hidrocarburo entre esta. Este plan contempla además una clasificación de cada riesgo en función de la etapa del proyecto en la que se encuentre. Seguido en el punto **10.9 Plan de contingencia** se establecen las medidas de contingencias que aplicara el proyecto en caso de ocurrir los riesgos identificados. En cuanto a las capacitaciones en al personal en punto **10.4 Cronograma de Ejecución** cuadro de ejecución de las medidas de mitigación en el ítem 8 establece lo siguiente: Capacitar a los trabajadores en temas de prevención de riesgo y prevención de la contaminación ambiental. Ver páginas 174 a 182 y páginas 185 a 190 del EsIA

e. Se Adjunta en la sección de anexos plano y coordenadas legibles de las área desarrollables y no desarrollables del proyecto, así como también el área de bosques de galería. La superficie total de construcción del proyecto es de 28 Ha. + 5,207.62m². La superficie o área no desarrollable es de 20 Ha. + 2,790.21 m². (ver anexo 8b)

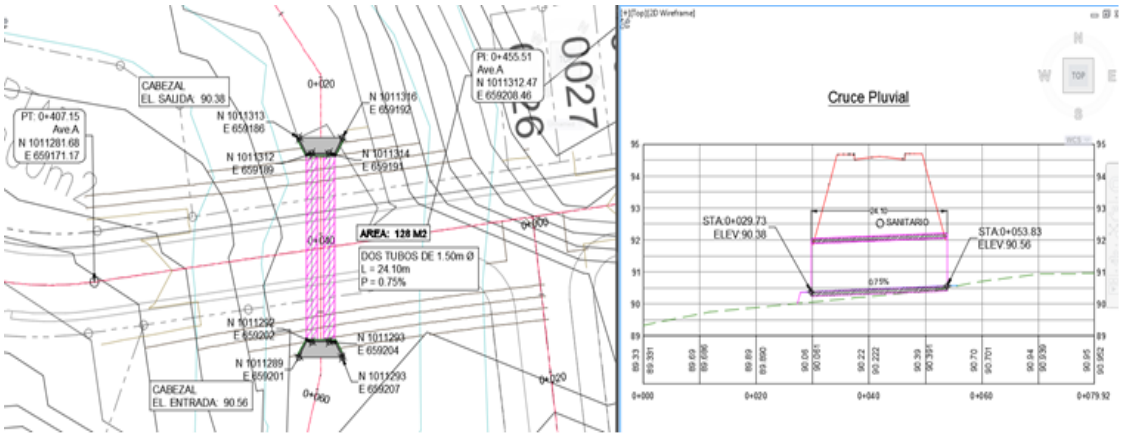
Con respecto a considerar lo establecido en la página 24 del EsIA, se aclara que el con desarrollo del proyecto no se contempla la modificación de los usos actuales de agua puesto que el proyecto mantendrá y protegerá prácticamente toda la sección la Quebrada S/N y su bosque de galería que atraviesa el proyecto, solo y únicamente con excepción del pequeño tramo correspondiente al cruce establecido para el acceso de los futuros residentes, el cual contempla una obra en una superficie escasamente reducida, limitada solo al espacio necesario para el paso o transito correspondiente a 126 m^2.



f. El desarrollo del futuro proyecto no establece ningún tipo de entubado, solo se contempla la construcción de una obra en cauce correspondiente a una alcantarilla de cruce transversal, constituida por dos tuberías de hormigón reforzado de 1.50m de diámetro cada una, estructura necesaria para darle acceso al área residencial a los futuros residentes o propietarios, la cual está contemplada a ocupar una superficie sumamente reducida correspondiente solo a 126 m^2.

COORDENADAS UTM DATUM WGS 84		
Cabezal entrada		
Punto	**ESTE**	**NORTE**
1	659201	1011289
2	659202	1011292
3	659204	1011293.00
4	659207	1011293.00
Cabezal salida		
Punto	**ESTE**	**NORTE**
1	659186	1011313
2	659189	1011312

3	659191	1011314
4	659192	1011316



En el adjunto 2, en el numeral 4 de Acciones o cumplir por parte del promotor establece que no se permitirá entubar los cuerpos de agua. La obra en cause que se pretende desarrollar es sobre un punto especifico del cauce en las coordenadas antes señaladas (punto de cruce). De ningún modo el proyecto pretende canalizar o entubar las aguas de la Quebrada S/N ya que en los diseños presentado se conserva tanto su cauce como el bosque de galería correspondiente.

g. En los sistemas de tratamiento se tendrán tres componentes, en los cuales el personal de Operación y Mantenimiento (O&M) deberá revisar periódicamente para retirar los lodos sedimentables.

Estos sitios serán:

- El canal de entrada y la trampa de grasas-.
- Las tres cámaras del Reactor Anaerobio.
- La Bio Laguna.

Obviamente la cantidad de lodos y la frecuencia de retiro de los lodos ser diferente, con las buenas prácticas, el personal de O&M, llegara a establecer la producción y la frecuencia de limpieza y retiro de lodos.

Por experiencia se dará lo siguiente:

- En el canal de entrada y la trampa de grasas, se limpiará cada semana, y el producto retirado se secará en una cámara de deshidratación de 2.0 m2, el material secado se puede enterrar o eliminar como residuo sólido.
- El lodo sedimentado y las grasas en las cámaras del reactor, se deberá extraer cuando en la 1era cámara, la capa lodo sedimentado tenga un espesor de 1.0 a 1.30. metros. Y la grasa flotante sea de 0.30 metros de espesor. Los lodos y las grasas se llevarán por ducto hasta el lecho de deshidratación de lodos. Los lodos secos se pueden usar como mejoradores de suelos agrícolas, cumpliendo la Normativa DGNTI-COPANIT 47-2000.
- Los lodos de la laguna se podrán extraer de uno a dos años, y se llevan el lecho de deshidratación de lodos.

Ver figuras No 4, 5 y 6.

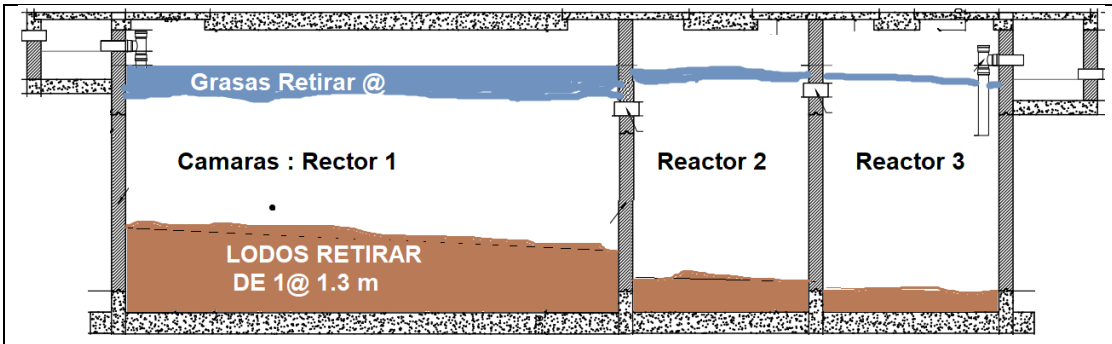


Figura No 4. Lodos sedimentados en reactores anaerobios y grasas sobrenadantes

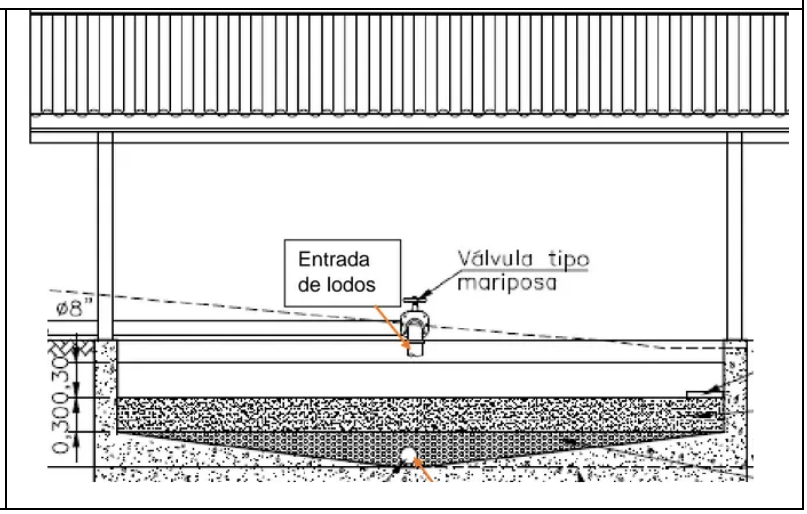


Figura No 5. Lecho de secado de lodos y grasas de canal yt TG	Figura No 6. Tipo de lecho de deshidratación de lodos. Los lodos secos se pueden usar como mejoradores de suelo en el proyecto, o llevar hasta el Relleno sanitario de Cerro Patacón en camiones propios o por concesionario debidamente autorizado para realizar esta actividad.

h. Se adjunta en la sección de anexos estudio hidrogeológico del polígono del proyecto, cabe destacar que este estudio se realizó dentro del área del polígono del proyecto (finca 158448), en los puntos identificados en el informe 011-2022, de la Dirección de Seguridad Hídrica, como puntos de nacimientos: radio 1, radio 2 y radio 3. El radio 4 no se realizó estudio hidrogeológico debido a que dicha fuente se ubica fuera del polígono del proyecto en una finca privada lo que dificulto el ingreso al área con el equipo necesario. Es importante mencionar que el punto identificado como radio 4 alimenta la quebrada S/N, que atraviesa nuestro polígono, y la misma mantiene agua durante todo el periodo seco por lo que se determinó que es una fuente permanente. (ver anexo 2a.b). también se incluye planos del sistema de desalojo de las aguas del proyecto (ver anexo 14g).

Pregunta 15

15. La Sección Ambiental del Ministerio de Cultura (Mi Cultura), mediante nota MC-DNPC-PCE-N-Nº 008-2022, recibida el ’04 de enero de 2021, indica: “Al estudio le falta información necesaria para su evaluación, la cual se encuentra establecida en la **Resolución Nº 067-08DNPH del 10 de julio de 2008. “Por lo cual se definen requisitos de referencia para la Evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológico que sean productos de los Estudios de Impacto Ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas”** y se detalla a continuación:

a. Anexar información histórica de la época colonial, a fin de comprobar la presencia o ausencia de sitios o caminos coloniales, dada la probabilidad de hallazgos en el área del proyecto.
b. El informe arqueológico debe estar firmado por el profesional idóneo responsable.

Respuestas:

a. Se adjunta en la sección de anexos nuevamente él informa arqueológico debidamente firmado por el profesional idóneo donde se amplía la información histórica de la época colonial. (anexo 15)
b. El documento original impreso que reposa en el Ministerio de Ambiente entregado al momento de presentar el Estudio de Impacto Ambiental contiene la firma del profesional idóneo responsable del desarrollo del informe arqueológico, sin embargo, este documento ha sido actualizado considerando el punto “a” de esta pregunta y se adjunta la portada debidamente firmada por el profesional idóneo responsable.

Pregunta 16

16. En la **página 134 del EsIA**, **cuadro No. 9.2 Matriz de Identificación de impactos ambientales** en el proyecto, se identifican alteraciones y las actividades que los generan y en el **cuadro No. 9.3 Matriz de ponderación de impactos ambientales para el proyecto** (página 137), valorizan los impactos positivos y negativos, no obstante, se identifican impactos en el cuadro 9.2 que no fueron ponderados en el 9.3, y valorizan impactos en el cuadro 9.3 que no fueron identificados en el 9.2, por lo que se solicita:
    a. Verificar, corregir y presentar el cuadro 9.2 Matriz de identificación de impactos ambientales y 9.3 Matriz de ponderación de impactos ambientales para el proyecto, en base a las observaciones antes mencionadas.

Respuestas:

a. Se adjunta el cuadro 9.2 Matriz de Identificación de Impactos actualizado con las alteraciones producto de actividades del proyecto. Se adjunta igualmente

el cuadro 9.3 actualizado en donde se ponderan los impactos identificados para el proyecto, por lo que todos los impactos identificados en el proyecto (cuadro 9.3) son actualmente ponderados.

Cuadro No. 9.2

Matriz de identificación de impactos ambientales en el proyecto

Medio	Etapa	Actividades que lo generan	Alteraciones identificadas	Tipo de impacto
FÍSICO (suelo / aire/ agua)	Construcción / Operación	Limpieza y nivelación del terreno, corte y relleno, excavación y movimiento de tierra, movimiento de maquinaria, transporte y uso de materiales, uso y manejo de insumos y materiales de construcción, presencia humana laboral, uso de hidrocarburos.	Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo	Negativo
			Incremento de ruido	Negativo
			Aumento de procesos erosivos	Negativo
			Molestias a la comunidad	Negativo
			Afectación a la salud y seguridad	Negativo
		Ocupación de las viviendas	Generación de desecho sólidos	Negativo

Medio	Etapa	Actividades que lo generan	Alteraciones identificadas	Tipo de impacto
			Afectación de fuentes hídricas	Negativo
			Derrame o fugas de combustible y lubricantes.	Negativo
			Generación de desechos líquidos	Negativo
			Afectación de fuentes hídricas	Negativo
BIOTICO (flora / fauna)	Construcción	Remoción y limpieza de la capa vegetal, movimiento de tierra, movimiento de maquinaria, transporte y uso de materiales, presencia humana laboral.	Perdida de la vegetación	Negativo
		Aumento de ruido a causa de la maquinaria y la presencia laboral, obras de construcción en general.	Perturbación de la fauna existente	Negativo
PERCEPTUAL (paisaje)	Construcción y operación	Cambios en la forma del terreno	Modificación del paisaje	Negativo
		Introducción de nuevo elemento al paisaje		

Medio	Etapa	Actividades que lo generan	Alteraciones identificadas	Tipo de impacto
SOCIO ECONÓMICO (humano)	Construcción / Operación	Construcción de obras civiles, actividades de mantenimiento y reparación, presencia humana laboral, uso de maquinarias e insumos, movimiento vehicular de los residentes.	Empleomanía.	Positivo
			Auge económico.	Positivo
			Acceso a viviendas	Positivo
			Aumento de flujo vehicular	Negativo

Asimismo y con el objetivo de apoyar la identificación de impactos, se han desarrollado las matrices sobre la base de las afectaciones o beneficios generados por el proyecto. Las matrices desarrolladas muestran los impactos ambientales identificados y riesgos, además determina la importancia de cada uno, asignando los valores que correspondan de acuerdo a los criterios de evaluación y clasificación.

Cuadro No.9. 3 matriz de ponderación de impactos ambientales para el proyecto

Impacto /Riesgo	Carácter de impacto (C)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Sinergia (SI)	Persistencia (PE)	Efecto (EF)	Momento de impacto (MO)	Acumulación (AC)	Recuperabilidad (MC)	Reversibilidad (RV)	Periodicidad (PR)	Importancia	Clasificación
IMPACTOS POSITIVOS													
Empleomanía	+	2	2	1	2	4	1	1	1	1	2	+23	Compatible
Auge económico.	+	2	2	1	2	4	1	1	1	1	2	+23	Compatible
Acceso a viviendas	+	2	2	1	2	4	1	1	1	1	2	+23	Compatible
IMPACTOS NEGATIVO													
Incremento de ruido	-	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	-16	Compatible
Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo	-	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	-19	Compatible
Aumento de procesos erosivos	-	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	-17	Compatible
Perdida de la vegetación	-	2	1	1	4	1	1	1	8	1	1	-26	Moderado
Modificación del paisaje	-	1	1	1	4	1	1	1	8	1	1	-23	Compatible

Impacto /Riesgo	Carácter de impacto (C)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Sinergia (SI)	Persistencia (PE)	Efecto (EF)	Momento de impacto (MO)	Acumulación (AC)	Recuperabilidad (MC)	Reversibilidad (RV)	Periodicidad (PR)	Importancia	Clasificación
Generación de desechos sólidos	-	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-16	Compatible
Generación de desechos líquidos	-	2	1	1	4	1	1	1	1	1	1	-19	Compatible
Molestias a la comunidad	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Compatible
Aumento de flujo vehicular	-	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-15	Compatible
Afectación de fuentes hídricas	-	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17	Compatible
Perturbación de la Fauna existente	–	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-14	Compatible
RIESGOS													
Afectación a la salud y seguridad	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Compatible
Derrame o fugas de combustible y lubricantes	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Compatible
Afectación de fuentes hídricas	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Compatible

Impacto /Riesgo	Carácter de impacto (C)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Sinergia (SI)	Persistencia (PE)	Efecto (EF)	Momento de impacto (MO)	Acumulación (AC)	Recuperabilidad (MC)	Reversibilidad (RV)	Periodicidad (PR)	Importancia	Clasificación
MATRIZ DE IMPORTANCIA AMBIENTAL Fórmula: I= +/- [3 (I) +2 (Ex) +Si + Pe + Ef + Mo + Ac + Rc +Rv + Pr]													

Pregunta 17

17. **En la página 163 del EsIA**, punto 10.3 Monitoreo, adjuntan cuadro donde señala los componentes (aire, ruido y suelo) a monitorear (considerando los parámetros, sitios de muestreo, frecuencia, responsable y costo); sin embargo, no consideran al componente agua, y tomando en cuenta que en el polígono del proyecto existe la presencia de cuerpos hídricos y que en uno de estos cuerpos hídricos será el receptor de las aguas residuales una vez tratadas en la PTAR, se solicita:

    a. Ajustar cuadro del punto 10.3 Monitoreo, anexando el componente agua e indicar los parámetros, sitios de muestreo, frecuencia, responsables y costo.

Respuesta:

a. Se adjunta cuadro de monitoreo donde se incluye el monitoreo al recurso agua:

RECURSO	COMPONENTE	PARÁMETRO	SITIOS DE MUESTREO	FRECUENCIA	RESPONSABLE	COSTO
ATMOSFÉRICO	Aire	Medición de partículas totales (PTS)	Es necesario efectuar mediciones atmosféricas dentro del área de trabajo y fuera en centros penitenciarios colindantes	Semestral	Promotor	B/. 150.00 por punto + logística
		PM10 (aire ambiente)	En el área del proyecto	Semestral	Promotor	B/. 115.00 por punto + logística
	Ruido	Decibeles (dB) comparados con lo establecido en la DGNTI COPANIT 44; que reglamenta la higiene y seguridad industrial en ambientes laborables donde se generen ruidos	Dentro del área de trabajo	Semestral	Promotor	B/. 110.00 por punto + logística
SUELO	Residuos sólidos domésticos	Informe sobre la recolección, transporte y disposición final de RSD.	Área de disposición de desechos	Semanal	Promotor	B/. 500.00

RECURSO	COMPONENTE	PARÁMETRO	SITIOS DE MUESTREO	FRECUENCIA	RESPONSABLE	COSTO
	Contaminación de suelo	Grasas aceites	Rutas de tránsito, parqueo de camiones y sitios de trabajos.	Evaluación continua en campo	Promotor	B/. 200.00
Agua	Contaminación del agua	Establecidos en la COPANIT DGNTI COPANIT 35-2019	Quebrada Sin Nombre	Semestral durante la construcción	Promotor	B/. 600.00

Pregunta 18

18. En la **página 31 del EsIA,** punto 5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación, señala: “**Objetivo Especifico**… 3. Alcanzar información de las características de la zona y del proyecto que sirvan a la comercialización y mercadeo del Esquema de Ordenamiento Territorial”, no obstante, en los anexos del EsIA no se presenta Esquema de ordenamiento territorial para el proyecto, ni los planos de anteproyecto aprobados, ambos por la entidad correspondiente, por lo que se solicita presentar:

    a. Resolución que aprueba el Esquema de Ordenamiento Territorial aprobado por la entidad correspondiente, para el proyecto “SENDEROS DEL CHAGRES”.
    b. Planos del anteproyecto aprobado por el MIVIOT, para el proyecto “SENDEROS DEL CHAGRES”.

    Respuestas:

    a. Se adjunta en anexos la Resolución 765-2020 que aprueba el Esquema de Ordenamiento Territorial aprobado por la entidad correspondiente
    b. Se adjunta en anexos plano de anteproyecto aprobado

    Presentar las coordenadas solicitadas en DATUM WGS-84 y formato digital (Shapefile y Excel donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices), de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. DM-0221-2019 de 24 de junio de 2019.

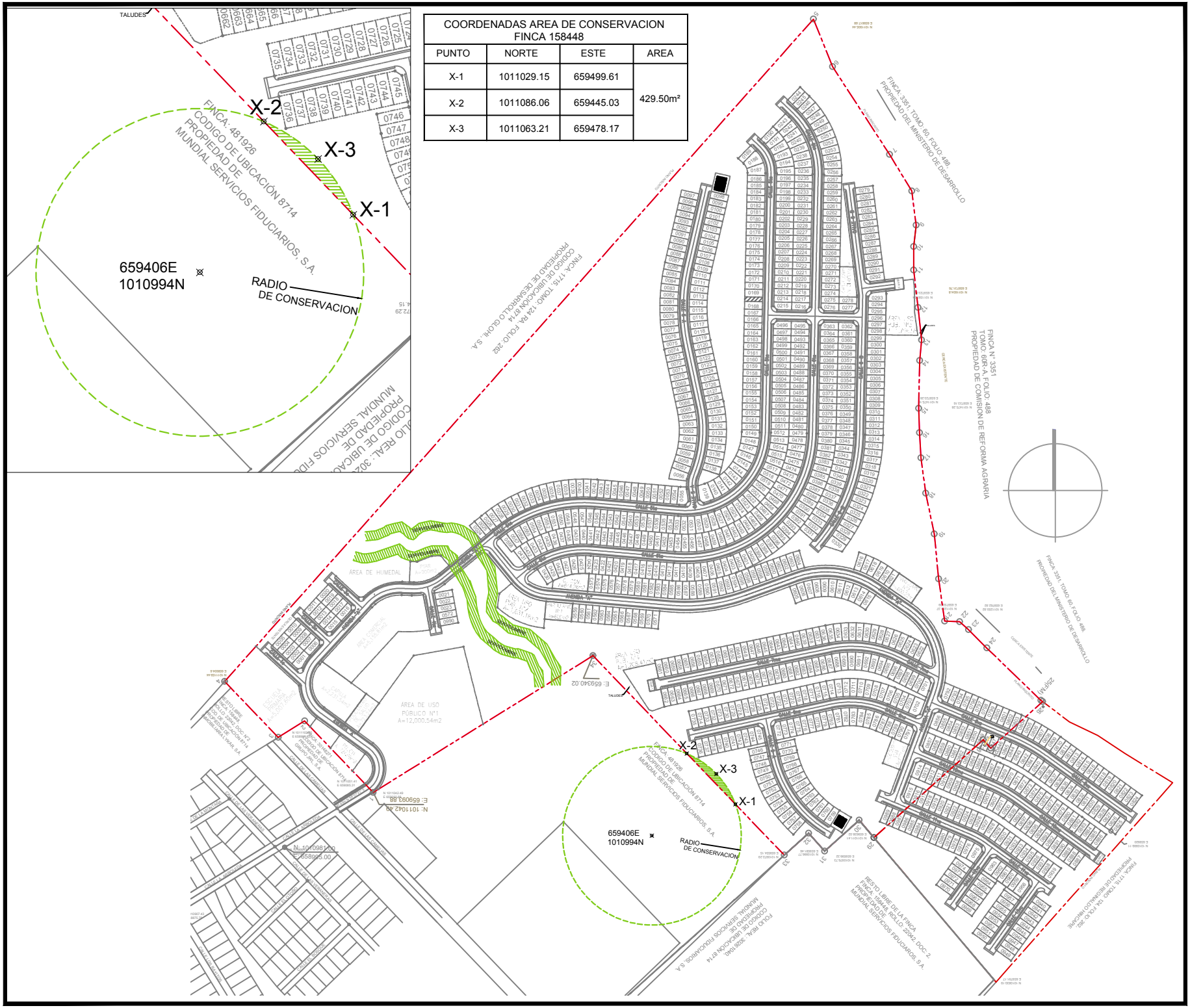
Anexos

2. Respuesta 2
   2.a. Plano del proyecto con áreas de conservación con referencia al radio
   2.a.b Estudio Hidrogeológico
   2.c. plano del polígono del proyecto y la servidumbre de protección
   2.d. plano alineamiento de la quebrada y área de protección (bosque de galería)
   2.e. plano de Anteproyecto
3. Respuesta 3
   3.b. planicie de inundación Quebrada S/N y plano General del sistema pluvial del proyecto
4. Respuesta 4
   4.b. nota de ANATI
   4.c. Notas de evidencia de la consulta a actores claves y evidencia fotográfica
5. Respuesta 5
   5.a. plano de ubicación de la PTAR y Biolaguna
6. Respuesta 6
   6.b. Planta general de terracería, secciones transversales y longitudinales
7. Respuesta 7
   7.a. Respuesta del IDAAN y prueba de presión
8. Respuestas 8
   8.b. plano del área no desarrollable
   8. subpunto a. memoria de la PTAR
9. Respuesta 9
   9.b. plano de ubicación de los tanques de agua
11. Respuesta 11
    11.a. plano de ubicación de área de disposición de biomasa
14. Respuesta 14
    14.c Ubicación del área de lavado de camiones
    14.g. planos del sistema de desalojo pluvial
15. Respuesta 15
    15 Estudio Arqueológico
18. Respuesta 16
    18.a. Resolución de EOT
    18.b Plano de anteproyecto

2. Respuesta 2

2.a. Plano del proyecto con áreas de conservación con referencia al radio

COORDENADAS AREA DE CONSERVACION FINCA 158448			
PUNTO	NORTE	ESTE	AREA
X-1	1011029.15	659499.61	429.50m²
X-2	1011086.06	659445.03	
X-3	1011063.21	659478.17	



2.a.b Estudio Hidrogeológico

REPUBLICA DE PANAMA

GRAN AMANECER, S. A.

INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA E HIDROLÓGICA

CON FINES DE VALORACIÓN DE AFLORAMIENTOS SUPERFICIALES DE AGUAS

PROYECTO SENDEROS DEL CHAGRES

HIDROGEO SERVICIOS CONSULTORES, S. A.

PREPARADO POR: MSc. GEOL. RONELDO ARJONA

(LICENCIA PROF. No. 2011-185-001)

RONELDO A. ARJONA ESTRADA
LICENCIADO EN GEOLOGIA
LICENCIA No. 2011-185-001

F I R M A
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ABRIL, 2022

INDICE

	Pag.
1. INTRODUCCIÓN	**1**
2. LOCALIZACIÓN	**2**
3. CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS	**2**
3.1 CLIMA	2
3.2 PRECIPITACIÓN	3
3.3 GEOMORFOLOGÍA Y EROSIÓN	4
3.4 MARCO GEOLÓGICO	5
3.5 RECURSOS HÍDRICOS DISPONIBLES	6
3.5.1 Fuentes superficiales	6
3.5.2 Fuentes subterráneas	8
4. INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA	**9**
4.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	9
4.2 CARACTERÍSTICAS DE EJECUCIÓN	10
4.3 RESULTADOS DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA	13
4.3.1. Respuesta geoeléctrica del medio investigado	13
4.3.2. Descripción de las capas litológicas detectadas con geofísica	13
4.3.3. Detalle de interpretación de los SEV realizados	15
4.3.4. Breves antecedentes de la geología histórica del área	16
4.3.5. Análisis del bloque modelo generado	17
5. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS	**20**
5.1. AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LOS PUNTOS INVESTIGADOS	20
5.2. INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LOS MANANTIALES	22
5.2.1. Introducción	22
5.2.2. Diferentes tipos de manantiales	22
5.2.3. Criterios de clasificación de los manantiales	24
5.2.4. Causas de la fluctuación del caudal de los manantiales	25
6. CONCLUSIONES	**27**
ANEXO	**29**

INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA E HIDROLÓGICA

CON FINES DE VALORACIÓN DE AFLORAMIENTOS SUPERFICIALES DE AGUAS EN EL PROYECTO SENDEROS DEL CHAGRES

1. INTRODUCCIÓN

La Empresa Propietaria Gran Amanecer, S. A. ha solicitado la preparación de la presente Investigación Geofísica e Hidrológica con fines de valoración y debida clasificación de tres afloramientos superficiales de agua (manantiales) para juzgar su papel en la eventual protección de reservas forestales en el proyecto Senderos del Chagres, ubicado en el Corregimiento de Chilibre, Distrito Capital, República de Panamá.

La presente investigación está orientada a valorar en justa medida la clasificación técnica de las manifestaciones de agua señaladas, manteniendo en todo momento criterios de protección ambiental en favor del entorno y la sociedad a la cual servimos.

El Proyecto lo representa un Desarrollo Urbanístico con viviendas unifamiliares, dotadas de todos los servicios públicos con enfoque de interés social. Las edificaciones a su vez cumplirán con las especificaciones técnicas de construcción y los diferentes códigos de uso permitido para viviendas unifamiliares, que incluyen áreas comerciales, servicio institucional urbano entre otras facilidades. Se tiene como principal objetivo del equipo de diseño de las obras propuestas, el mejoramiento de la calidad de vida de los futuros beneficiarios, estimulando con facilidades de adquisición su desarrollo económico y social.

En la ejecución de la investigación se han implementado técnicas avanzadas de cateo del subsuelo como lo son los métodos geofísicos por el método de resistividad eléctrica, con invaluables beneficios por su calidad de método no invasivo, que mantiene inalterado el medio ambiente. La correcta identificación del punto de nacimiento de los cursos superficiales de agua es un tema de relevancia nacional e internacional y se tienen criterios definidos para valorarlos en justa medida, en la comunidad científico-técnica.

2. LOCALIZACIÓN

El Proyecto se localiza en la Provincia de Panamá, Distrito de Panamá en el Corregimiento de Chilibre. Concretamente, su vía de acceso es por la Carretera Transístmica, entrando por la Urbanización Ciudad Bolívar, a mano derecha con la cual colinda. (Figura 1).

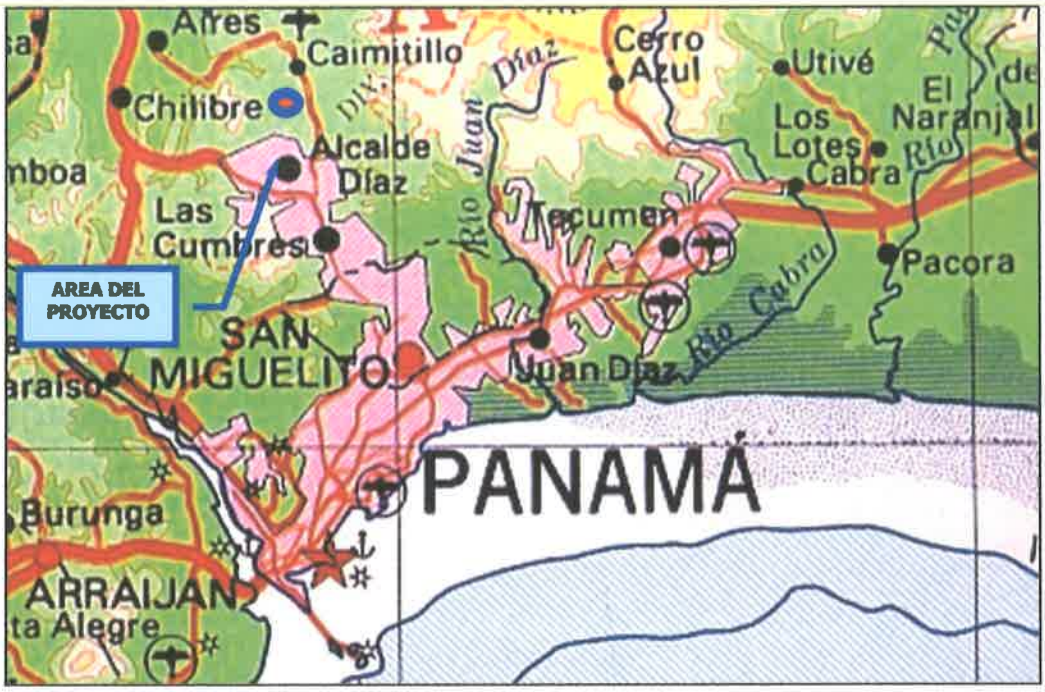


Figura 1. Localización Regional del Proyecto.
Fuente: Mapa Físico de la República de Panamá, Atlas Nacional, 2007.

3. CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS

3.1. CLIMA

El clima del área de interés, en términos generales, está determinado por la localización geográfica, la altura sobre el nivel del mar, el relieve y la extensión territorial. Para la clasificación climática se utilizó el sistema del climatológico alemán W. Köppen, teniendo en cuenta las características pluviométricas y térmicas del área de influencia (Figura 2).

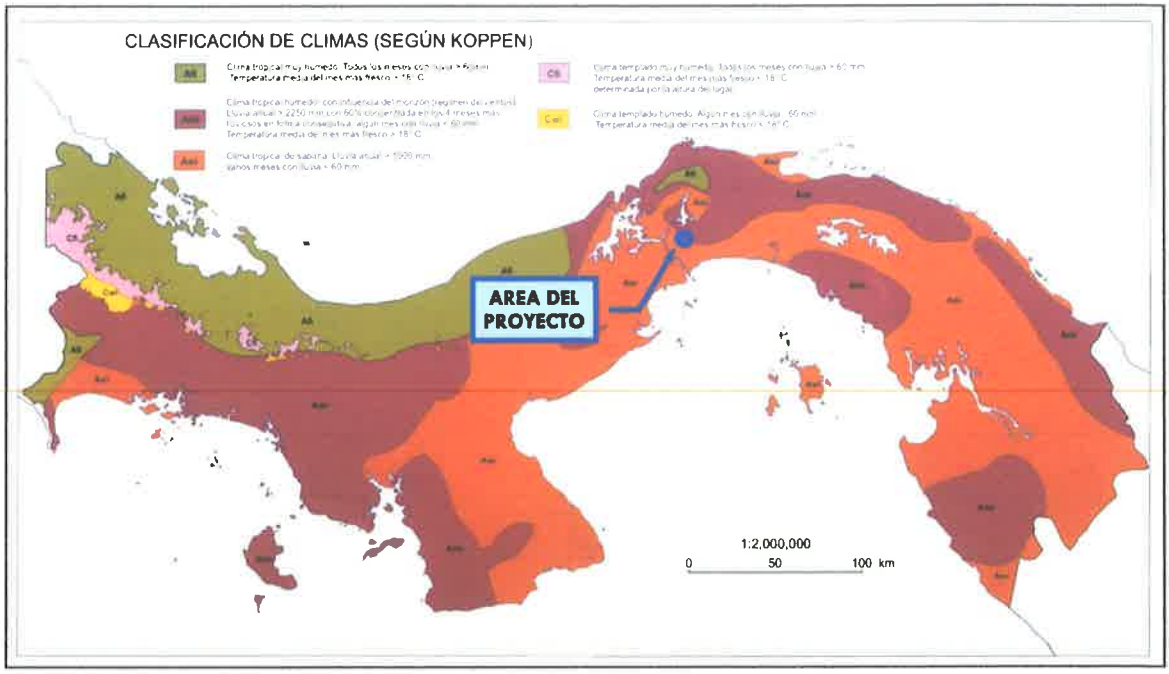


Figura 2. Clasificación de Climas (según Köppen).
Fuente: Mapa 11.3, Atlas Nacional de la República de Panamá, 2007.

Según esta clasificación, regionalmente tenemos el *clima tropical de sabana (Awi),* con las siguientes características: *Precipitación anual menor que 2,500 mm, estación seca prolongada (meses con lluvia menor de 60 mm) en el invierno del hemisferio norte; temperatura media del mes más fresco mayor que 18ºC, diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco menor de 5ºC.*

Este tipo de clima, como norma general en nuestro país, a nivel general es el propio de tierras bajas afectadas por la deforestación y dedicadas a potreros, áreas pobladas y agricultura de subsistencia.

3.2. PRECIPITACIÓN

El régimen anual de precipitación, característico del área evaluada, es de tipo monomodal, con un período seco de 5 meses de diciembre a abril, acentuado de febrero a marzo y un período lluvioso de 7 meses, de mayo a noviembre, siendo mayores las lluvias en octubre (Figura 3)

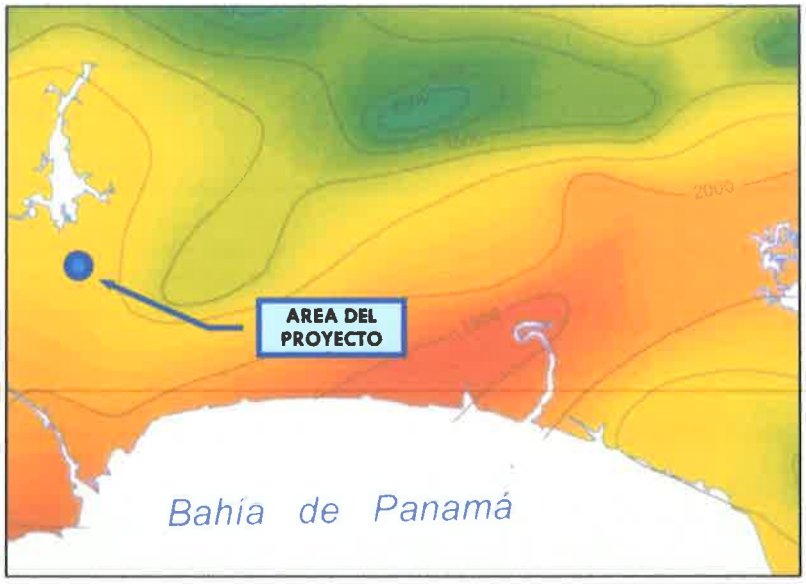


Figura 3. Precipitación Media Anual en milímetros del área del Proyecto. Fuente: Mapa 9.1, Atlas Nacional de la República de Panamá, 2007.

Este período, en términos generales, se caracteriza por los máximos de precipitaciones coincidentes con el paso de la ITCZ (Zona de Convergencia Intertropical) en dirección al norte (junio) y en sentido meridional (octubre) en su desplazamiento, siguiendo la trayectoria de la declinación anual del sol. Para nuestro caso concreto, la precipitación en la zona de estudio es aproximadamente de 2,500 mm por año.

3.3. GEOMORFOLOGÍA Y EROSIÓN

El área investigada morfoestructuralmente está representada por la unidad geomorfológica denominada como *Regiones de Cerros bajos y Colinas* (Figura 4). En el contexto estructural corresponde a litología de rocas sedimentarias y deposiciones volcánicas ubicadas morfocronologicamente en el Terciario Medio.

La erosión en menor medida puede ser eólica pero la principal pudiera ser en este caso de orden hídrico es decir precipitación en época de lluvias. Esta última es la de mayor incidencia en forma de red drenajes de trayectoria dendrítica en el marco de procesos normales para tierras de cerros bajos y colinas con gradiente hidráulico intermedio,

actualmente exhiben pastizales de lo que anteriormente fueran potreros. El área investigada cuenta con vegas de ángulos pronunciados debido a esta erosión.

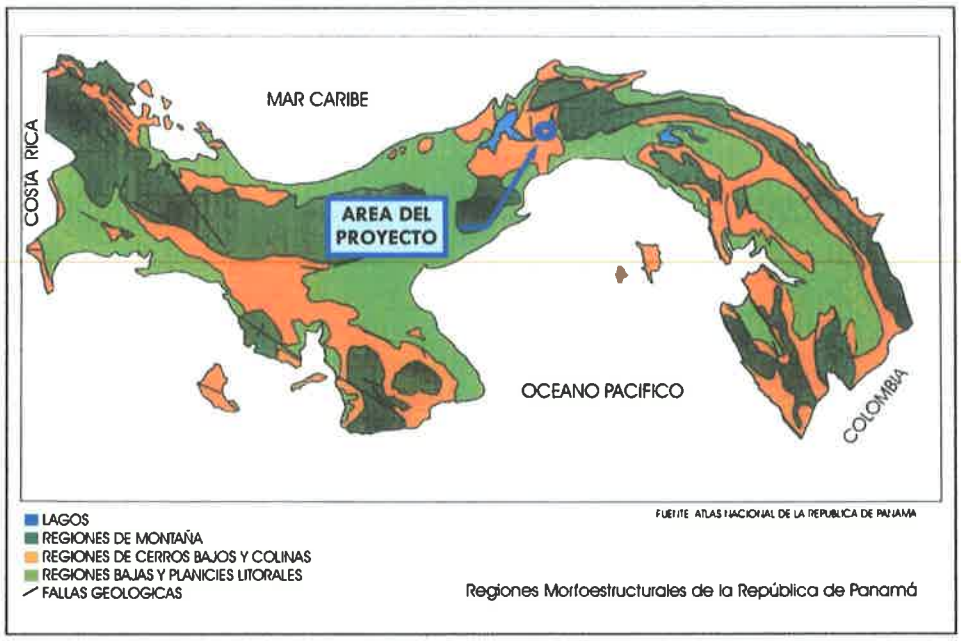


Figura 4. Región Morfoestructural del área del Proyecto.
Fuente: Mapa 4.1, Atlas Nacional de la República de Panamá, 2007.

3.4. MARCO GEOLÓGICO

En el área de influencia del proyecto Senderos del Chagres afloran rocas sedimentarias de la formación sedimentaria Gatuncillo (TE-G). En general, esta formación está constituida por esquistos arcillosos, lutita, arenisca de cuarzo, caliza algacea y foraminífera e incidencia de capas poco potentes piroclásticas, probablemente depositadas en ambiente marino (Figura 5). El material aflorante en el área del proyecto es la caliza algacea, que está bastante meteorizada con capas pobremente consolidadas fácilmente erosionable por su matriz de granulación fina. La formación geológica Gatuncillo, que han interceptado los sondeos geofísicos realizados durante la presente evaluación y que muestra afloramientos en la zona investigada, es de la Época del Eoceno superior del Período Terciario, con 33.9 millones de años de antigüedad, según la escala de tiempo geológico (Escala Cronoestratigráfica Internacional 2015).

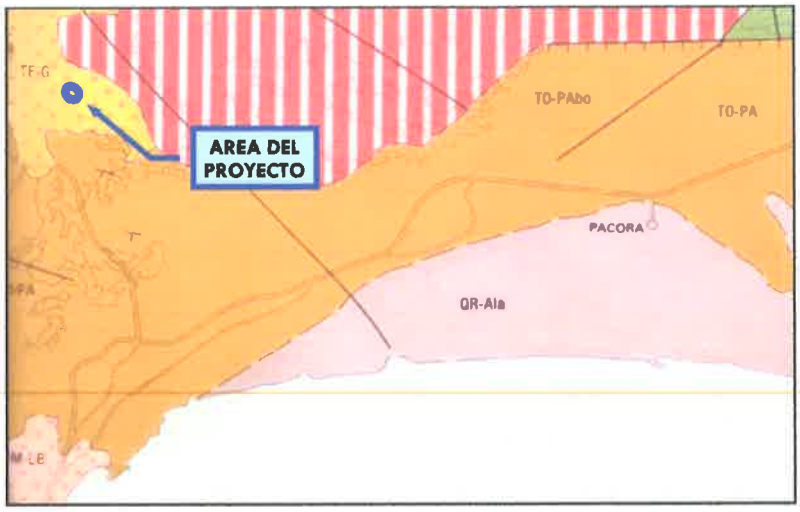


Figura 5. Mapa Geológico del Área del Proyecto
Fuente: Mapa Geológico de la República de Panamá, DGRM, 1991.

La descripción e interpretación de los materiales que se hace en este trabajo, está basada en el Mapa Geológico de la República de Panamá, escala 1:250,000 (1991), así como en las observaciones efectuadas durante las labores de campo en el proyecto Senderos del Chagres y experiencia personal en otros proyectos similares, cercanos a la zona evaluada. En tal sentido, se trata de un predio fronterizo con la formación intrusiva Mamoní (K-Coma) de mayor antigüedad y siendo un gran cuerpo compacto cristalino que empujó con fuerza desde el interior de la tierra, lo que indujo que las formaciones de menor antigüedad como la Gatuncillo se amoldaron a sus formas, pues tiene su origen en el Cretáceo Superior con unos 90 millones de años aproximadamente. Sus empujes posteriores también se notan en el fracturamiento de los estratos de la formación Gatuncillo y algunas fallas regionales.

3.5. RECURSOS HÍDRICOS DISPONIBLES

3.5.1. Fuentes superficiales

La orografía de cuerpos intrusivos y volcanes a lo largo de la Cordillera Central, unida al régimen de las lluvias existentes, ha determinado la red hidrográfica del país en su condición actual. El área del futuro proyecto se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica 115, la cual lleva el nombre de *Cuenca del Río Chagres*, que tiene una

superficie total de 3,338 km^2, siendo esta la cuenca de mayor extensión superficial. El río principal, río Chagres, tiene una longitud de 125 km. En cuanto a importancia económica y social, los aportes hídricos del río Chagres son utilizados en múltiples formas: para el consumo humano en las ciudades de Panamá, Colón y alrededores; para el funcionamiento del Canal de Panamá y en la generación de energía hidroeléctrica. El río Chagres nace en las montañas, donde inicia la Cordillera de San Blas y luego sigue su curso con dirección este-suroeste en casi todo su recorrido de 50.8 km, hasta su ingreso en el lago Gatún. Esta cuenca es alimentada por otros afluentes menores que confluyen por el margen izquierdo del río (ríos Las Cascadas o Indio Este, Piedras y la quebrada Las Palmas).

La subcuenca que está vinculada con el proyecto, es la No. 14 con el río Chilibrillo como curso principal y su tributario la quebrada La Cabima con un brazo llamado quebrada Federico, ambos de influencia directa con el área del proyecto Senderos del Chagres (Figura 6).

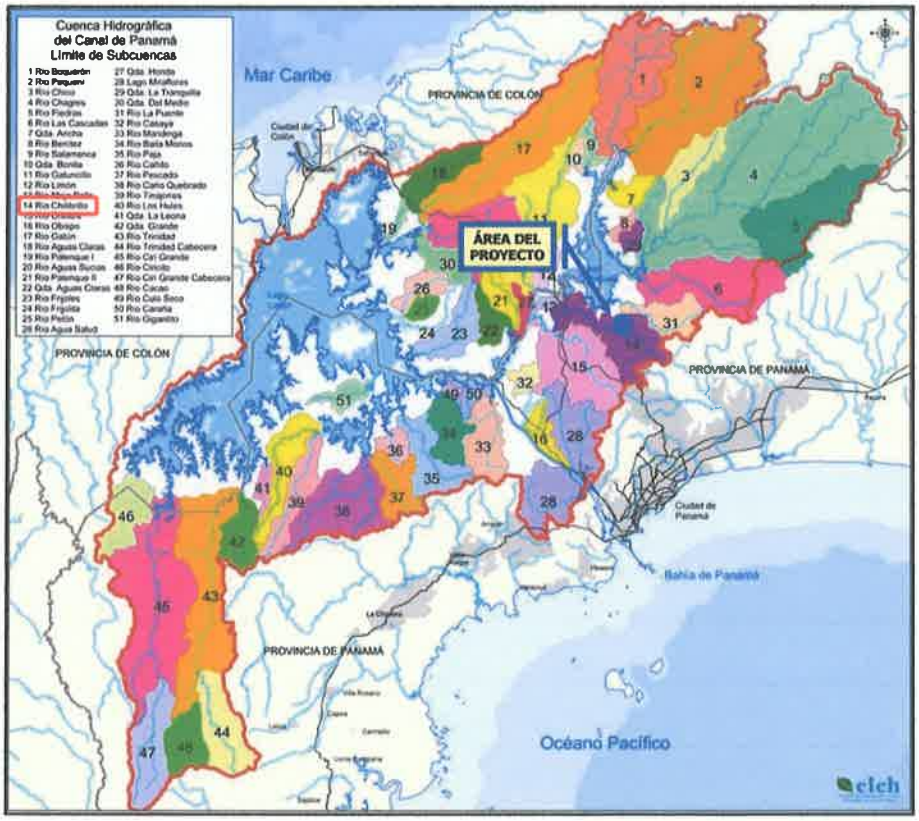


Figura 6. Mapa de Cuenca Hidrográfica del Canal No. 115. La subcuenca No. 14 es donde está localizado el Proyecto Senderos del Chagres. Fuente: CICH, 2008.

El flujo de las quebradas La Cabima y Federico tiene una orientación principal al oeste en su confluencia con el río Chillibrillo, en el área cercana a la comunidad de Calzada Larga, desembocado en el río Chilibre a unos 3.5 Km, antes de que este último integre sus aguas al río Chagres.

3.5.2. Fuentes subterráneas

La referencia del Mapa Hidrogeológico de Panamá, Escala 1:1,000,000 atribuye al área de estudio el siguiente tipo de acuíferos, que incluye entre otras de idénticas características a la formación Gatuncillo TE-G (Figura 7), que en síntesis aborda lo siguiente en cuanto a calidad y producción de la fuente subterránea:

Áreas con acuíferos locales, continuos o discontinuos de productividad limitada, Q=3-5 m³/h (13-22 gpm), con permeabilidad baja. Acuíferos constituidos por depósitos marinos generalmente de naturaleza clástica, con secciones ocasionales de origen bioquímico (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es fina, teniendo como origen limos y arcillas. En estas formaciones se encuentran aleatoriamente intercalaciones de basaltos y andesitas en forma de diques, así como capas poco potentes de aglomerado. Se puede obtener cierta producción buena en pozos individuales. La calidad química de las aguas es variable.

Figura 7. Mapa Hidrogeológico del Área del Proyecto.
Fuente: Mapa Hidrogeológico de Panamá, ETESA, 1999.

En todo caso, se debe tener en consideración que en el ambiente hidrogeológico se trata de un medio acuífero, que por lo general no tiene el potencial de generar captadores o manantiales de gran producción de agua subterránea, de allí que se clasifica en la categoría de permeabilidad baja en el Mapa Hidrogeológico de Panamá.

4. INVESTIGACIÓN GEOFISICA

4.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Ante la necesidad de poder formar una imagen tridimensional del bloque geológico que conforma el área del Proyecto Senderos del Chagres en los tres puntos de afloramientos de agua evaluados, se decidió definir este factor a través de sondeos geofísicos llamados Sondeos Eléctricos Verticales (SEV), teniendo como referencia colateral el análisis de los mapas geológicos e hidrogeológico de la zona evaluada para la interpretación respectiva, así como también observaciones de campo en el sitio de investigación.

Cabe destacar, que los métodos geofísicos de exploración del subsuelo no son nuevos en el ámbito profesional, pero tampoco han sido ajenos a la actual llamada "revolución digital", con el mejoramiento del instrumental de medición de campo e interpretación por sofisticadas aplicaciones de procesamiento de datos, que ha brindado información más rápida y confiable, pudiendo aplicarse a disciplinas como ingeniería civil, geología y evaluación de impacto ambiental. El objetivo de la presente investigación geofísica ha sido brindar las referencias sobre el papel de los manantiales como signo de conservación de agua subterráneas de cara a la protección de reservas forestales. Esto es importante pues depende de los componentes del subsuelo, así como sus propiedades acuíferas que sea aplicable la protección o no de tales manifestaciones de agua subterránea.

Para detectar las condiciones de disposición espacial de las capas litológicas, se implementó el método geofísico electroresistivo, con el arreglo de electrodos tipo

Schlumberger. El reconocimiento mediante resistividad eléctrica constituye una investigación geofísica exploratoria, en la cual las mediciones de la resistividad de la tierra se realizan en la superficie del terreno, aprovechando la particularidad de que la corriente eléctrica inyectada penetra en forma de semicírculo entre un electrodo positivo y otro negativo (Figura 8).

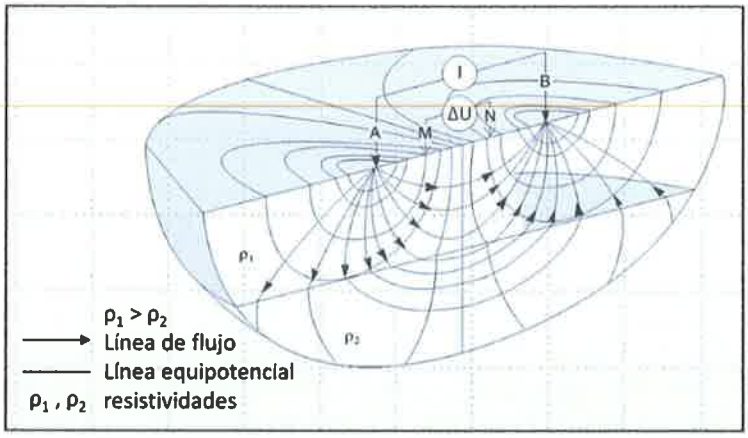


Figura 8. Arreglo de electrodos tipo Schlumberger.

Al aumentar progresivamente la distancia entre electrodos de corriente y hacerse mayor el semicírculo respectivo, se puede tener un registro de las capas geoeléctricas atravesadas, si a su vez se tienen otro par de electrodos midiendo el potencial resultante entre los electrodos de corriente. La resistividad aparente se calcula a través de coeficientes propios de cada arreglo de electrodos, interviniendo, además, los principios de cálculo de la conocida Ley de Ohm. En este caso particular del proyecto Senderos del Chagres, se utilizó un arreglo especial para objetivos de capas superficiales con alta densidad de mediciones para cateo, con un estimado de 35 m de profundidad y el llamado arreglo de tres electrodos.

4.2. CARACTERÍSTICAS DE EJECUCIÓN

En el despliegue de los electrodos de corriente y potencial al ser un terreno baldío actualmente, no se experimentaron dificultades con ninguna interferencia natural que eventualmente puede afectar algunas lecturas como potencial espontáneo pulsante, líneas de alta tensión, obstáculos físicos o cualquier otra perturbación (Tabla 1 y Figura

9). La numeración de los 6 Sondeos Eléctricos Verticales (SEV) implementados en el área del proyecto, no responde a un orden de importancia sino al orden en que fue acometida la tarea de ejecutarlos.

Tabla 1. Localización de los SEV y puntos de agua detectados en época de lluvias en el predio evaluado del Proyecto Senderos del Chagres. Fuente: Equipo Consultor, 2022.

No. SEV/Puntos de Agua	Coordenadas		Elevación, m
	Este (m)	Norte (m)	
SEV-1	659774.36	1010970.49	137
SEV-2	659766.77	1010945.94	137
SEV-3	659478.55	1011463.65	117
SEV-4	659489.80	1011445.81	115
SEV-5	659520.66	1011240.41	127
SEV-6	659573.46	1011276.94	127
Punto -1	659775.61	101161.80	145
Punto -2	659517.39	1011488.87	105
Punto -3	6659408.01	1011245.18	122

Figura 9. Localización de los SEV y Puntos de Agua Fuente: Equipo Consultor, 2022.

En cuanto a la captura de datos de campo durante la realización de la exploración geofísica, las respuestas del terreno a la inyección de corriente fueron claras y precisas, teniéndose el cuidado de que los vectores de inyección de corriente entraran en el terreno lo más vertical posible y no sobre laderas muy empinadas. Al investigarse un medio donde la resistividad es inferior, por tratarse de sedimentos de origen marino arcillosos, se dieron valores bajos acordes con la naturaleza de los estratos, que la alta calidad del programa de interpretación pudo manejar sin problemas para ajustar las curvas respectivas.

El despliegue máximo de las alas del arreglo de tres electrodos tipo Schlumberger fue de AB/2 = 30 metros por uno de los lados y el otro se colocó en posición de "infinito", es decir, varias veces más grande que 30 m, previéndose lecturas de empalme de los cambios de electrodos de potencial MN (Figura 10).

Figura 10. Captura de datos en el SEV-5.
Fuente: Equipo Consultor, 2022.

Se utilizaron electrodos de acero inoxidable para prevenir la polarización de la corriente en el punto de inyección y facilitar la lectura en general de los datos. La precisión del

aparato de medición es de décimas de milivoltios y miliamperios, lo que permite obtener información sobre potencial e intensidad de corriente respectivamente. El ambiente de entorno donde se realizaron los SEV, representó pastizales con escasa presencia de arbustos. El suelo estaba bastante seco, al punto que fue necesario en algunos casos añadir agua fresca a la tierra para lograr mejor contacto y lecturas más claras, facilitando de esta manera la penetración de la corriente de inyección al terreno.

4.3. RESULTADOS DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA

4.3.1. Respuesta geoeléctrica del medio investigado

Durante de las labores de procesamiento de datos de los SEV, ejecutados con el programa WinSev 6.2, en los mismos no se experimentó ninguna dificultad, obteniéndose los resultados esperados y cónsonos con el entorno natural del Proyecto. Los principales aportes de este trabajo investigativo ha sido la definición de los complejos procesos de alteración de la capa de suelo y las deposiciones marinas que se dan en la zona evaluada, con una visual más amplia en el plano vertical y horizontal que se obtendrían con una sola observación de superficie, ya que para definir espacialmente en tres dimensiones y cubrir el polígono, fue necesario llevar a cabo no menos de 6 sondeos geoeléctricos (SEV). La navegación con datos georreferenciados por los predios del proyecto con coordenadas UTM se realizó con GPS manual y así cumplir los objetivos de generar un polígono básico en tres dimensiones.

4.3.2. Descripción de las capas litológicas detectadas con geofísica

En el Proyecto Senderos del Chagres sólo fueron observados cuatro tipos de materiales, la descripción de estas capas en su orden secuencial es la siguiente:

- *Cubierta de suelo*. Material suelto producto de la descomposición en el sitio de la roca original, es decir, no transportado. Está compuesto por fracciones finas de limo o arcillas de alta plasticidad, color de crema a chocolate claro. Esta cubierta de suelo

es de espesor variable de escasos metros en atención a procesos naturales de agentes como la erosión por el viento y la lluvia, además de la respectiva meteorización por alteración química de sus componentes originales mayormente marinos.

- *Limolita calcárea.* Es una roca de dureza baja, parcialmente meteorizada, color crema chocolatoso, granulación fina, limo arcillosa en cementante pobremente consolidado, constituido de restos de plantas y animales calcáreos, que contiene capas dispersas de material piroclástico, grava y rodados de andesita y basalto en capas poco potentes. Según sus características se trata probablemente de vulcanismo remanente (ya erosionado) de la Formación Panamá (TO-PA) por ser más joven. Al tratarse de un material con cierta plasticidad, tiende a almacenar poca agua al sellar eventuales grietas en su masa rocosa pese al fracturamiento. Por otra parte, las arcillas de su composición le confieren baja permeabilidad, siendo poca perspectiva para explotación de agua subterránea, sobre todo porque se encuentra en los niveles superiores de la estructura de la formación Gatuncillo. En época de invierno, al hincharse los limos y arcillas producto de descomposición química (caliza), puede almacenar agua que luego libera lentamente
- *Arenisca limolítica.* Roca de origen marino compuesta de limos cementados por acción de restos de fósiles marinos calcáreos muy finos compactados, dureza media, coloración variable en la roca fresca entre crema a verde oliva (experiencia en afloramientos regionales). Este tipo de roca es muy común en diferentes formaciones geológicas a nivel nacional gracias a nuestro origen inicialmente marino de tierras emergidas y procesos volcánicos. Se presenta compacta y con pocas grietas, constituyendo un material impermeable de gran espesor, que sirve de base o piso a la secuencia litológica observada.
- *Arenisca de cuarzo.* Roca de origen sedimentario, puede inferirse su contenido de cuarzo por el valor relativamente alto de resistividad (81 ohm/m). Esta capa se encuentra insertada en esta secuencia marina que, por lo general, muestran resistividad baja. Fue registrada únicamente en el SEV-5, probablemente es de dureza media moderadamente cementada.

4.3.3. Detalle de interpretación de los SEV realizados

Las respectivas fichas técnicas de los seis sondeos geoeléctricos realizados se encuentran en el Anexo de este Informe, representando los datos geofísicos recabados en el campo. No obstante, como el principal objetivo de estos trabajos es descifrar el orden espacial de las capas litológicas y no sus magnitudes geoeléctricas, se presentan a continuación las interpretaciones de secuencias respectivas de la litología ya descrita, según cada sondeo realizado.

SEV-1

- De 0.00 a 2.30 m. Cubierta de suelo.
- De 2.30 a 8.50 m. Limolita calcárea.
- De 8.50 a 35.00 m. Arenisca limolítica.

SEV-2

- De 0.00 a 3.90 m. Cubierta de suelo.
- De 3.90 a 5.20 m. Limolita calcárea.
- De 5.20 a 35.00 m. Arenisca limolítica.

SEV-3

- De 0.00 a 5.30 m. Cubierta de suelo.
- De 5.30 a 14.00 m. Limolita calcárea.
- De 14.00 a 35.00 m. Arenisca limolítica.

SEV-4

- De 0.00 a 0.50 m. Cubierta de suelo.
- De 0.50 a 5.20 m. Limolita calcárea.
- De 5.20 a 35.0 m. Arenisca limolítica.

SEV-5

- De 0.00 a 4.20 m. Cubierta de suelo.

- De 4.20 a 6.10 m. Limolita calcárea.
- De 6.10 a 17.00 m. Arenisca limolítica.
- De 17.00 a 35.00 m. Arenisca de cuarzo.

SEV-6

- De 0.00 a 2.50 m. Cubierta de suelo.
- De 2.50 a 9.40 m. Limolita calcárea.
- De 9.40 a 35.00 m. Arenisca limolítica.

4.3.4. Breves antecedentes de la geología histórica del área

Para poder comprender las condiciones geológicas imperantes en un área investigada también es importante conocer los procesos que dieron origen a las diferentes rocas en la zona. En este caso particular del proyecto Senderos del Chagres se debe señalar lo siguiente: Principalmente entre 33.9 a hace unos 28.1 millones de años existía un pequeño mar interior con aguas cálidas, que generó vida como pequeños crustáceos, algas y foraminíferas. También existieron períodos donde el agua se empezó a encerrar en caletas y creo capas de lama y arena en su fondo. Estos procesos genéticos dieron origen a dos tipos de rocas sedimentarias básicas en el polígono investigado: una relacionada con la actividad bioquímica de organismos con caparazones calcáreos que generaron limolita con cementante de tipo calcáreo y, por otra parte, las deposiciones en ambientes de pobre circulación de agua generaron roca arenisca con cementante limolítico. Luego se dieron procesos de levantamientos y asentamientos de la corteza terrestre, a su vez se producen respectivas regresiones y transgresiones del mar hasta nuestros días. También en el caso de la formación Panamá Fase Marina, que en algunos puntos se superpone a la formación Gatuncillo, se dieron procesos volcánicos de expulsión de partículas piroclásticas, formando capas de aglomerado de distintos grosores y consistencia de manera aleatoria. El fondo marino compacto compuesto por arenisca limolítica es el de mayor espesor, conformando una parte importante de las deposiciones sedimentarias del área.

4.3.5. Análisis del bloque modelo generado

Como ya hemos mencionado, los puntos de manifestación de agua observados en el área del proyecto, responden principalmente a las condiciones del manto de alteración o meteorización, interactuando en su parte inferior o su base con la roca impermeable arenisca limolítica que le sirve de piso. Cabe mencionar que según lo registrado en el Mapa Geológico Nacional de referencia y confirmado en las observaciones técnicas de campo, no había al momento de inspección ningún afloramiento de agua subterránea (Figura 11).

Figura 11. Punto 3 localizado a pocos metros de las coordenadas indicadas como nacimiento de curso superficial de agua. Fuente. Equipo Consultor, 30 de marzo 2022.

En las Figuras entre 12 y 13 a continuación, se confirma la secuencia litológica que generó un acuífero colgado.

Figura 12. Afloramiento de la estructura superior litológica del área con la cubierta de suelo en pequeña capa poco potente y la limolita calcárea (color más claro).

Esta secuencia fue observada en el campo, donde el espesor de la limolita calcárea junto con la cubierta de suelo es poco significativo, con un piso impermeable como la arenisca limolítica, que produce rechazo del agua subterránea en época de lluvia (Figura 13).

Figura 13. Puede apreciarse el corte de la arenisca limolítica sedimento marino petrificado, roca de dureza media que sirve de base a toda la región.

Como resultado de la exploración geofísica realizada en el proyecto Senderos del Chagres, han sido generados los bloques modelos litológicos y sus respectivos cortes (perfiles) del interior del subsuelo. Debido al distanciamiento de los puntos de agua, la información se agrupó en dos bloques modelo. El bloque modelo #1 corresponde al Punto 1 de afloramiento de agua. Mientras tanto, el bloque modelo #2 concierne a los Puntos 2 y 3. La fidelidad del bloque modelo #1 y su respectivo corte litológico, generado con respecto a la estructura imperante, puede apreciarse en las Figuras 14 y 15.

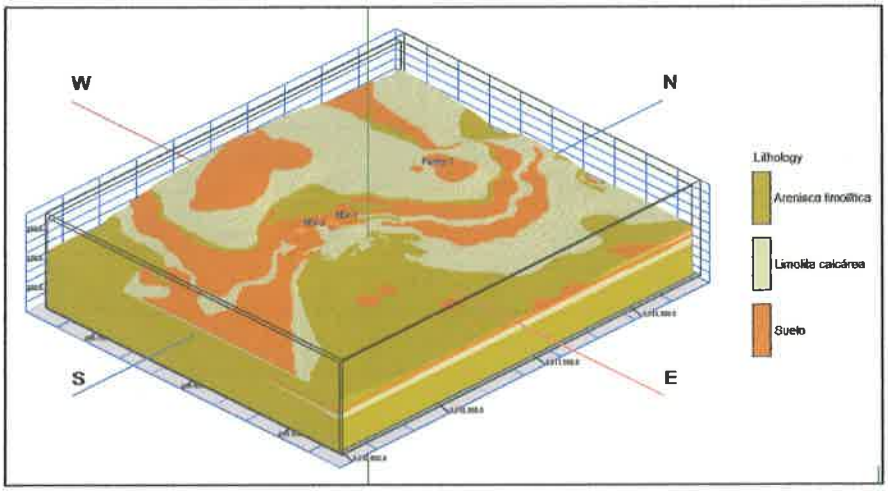


Figura 14. Bloque modelo #1 en tres dimensiones, utilizado para analizar la secuencia de capas litológicas del Punto 1. Fuente: Equipo Consultor, 2022.

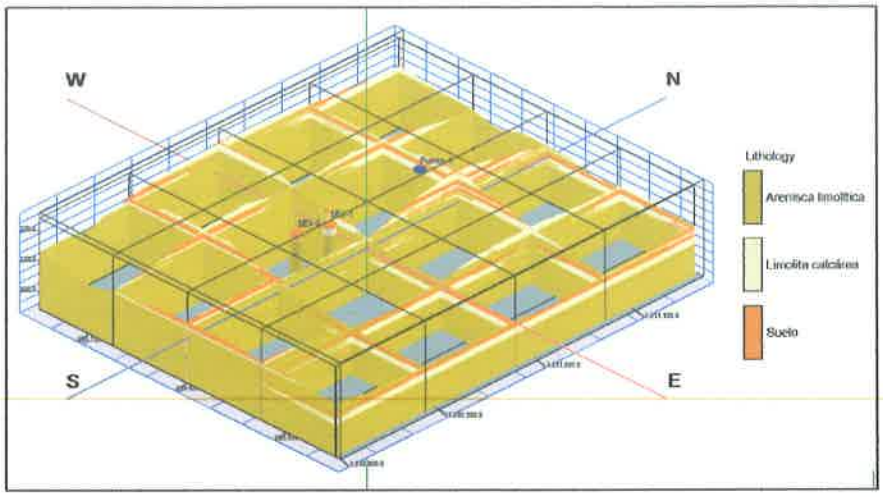


Figura 15. Cortes litológicos que muestran el interior del bloque modelo #1. Fuente: Equipo Consultor, 2022.

El bloque modelo #2 y su respectivo corte litológico, se presenta a continuación en las Figuras 16 y 17. El bloque modelo #2, que también se presenta en terrenos de colinas, incluye además una capa de arenisca de cuarzo, lo que se reflejó en los datos de campo del SEV 5 con elevados valores de resistividad geoeléctrica. Esta capa, debido a su textura (porosa y poco cementada), podría contener agua subterránea.

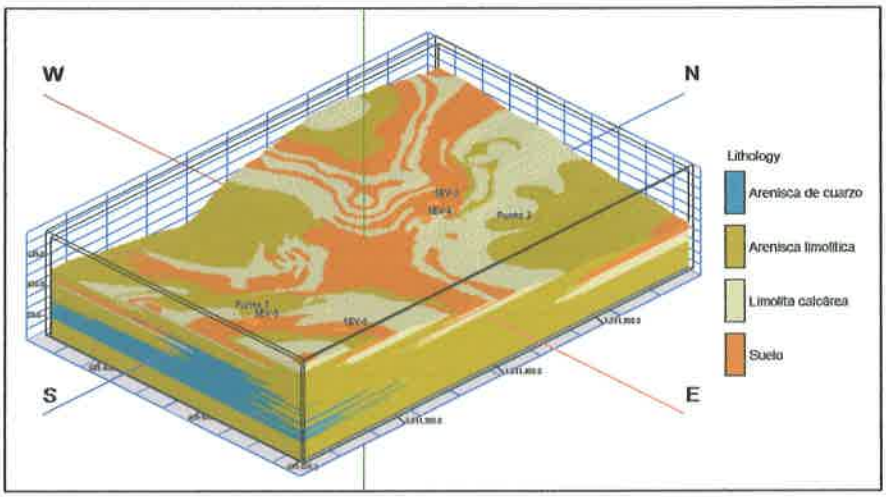


Figura 16. Bloque modelo #2 en tres dimensiones, utilizado para analizar la secuencia de capas litológicas de los Puntos 2 y 3. Fuente: Equipo Consultor, 2022.

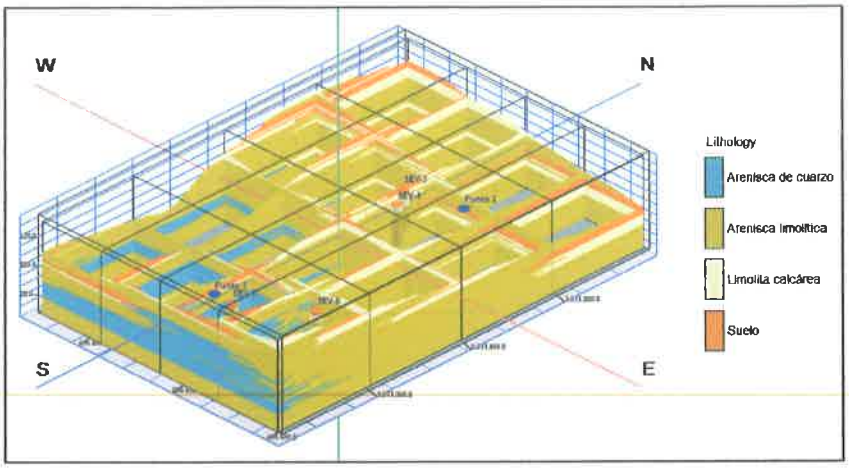


Figura 17. Cortes litológicos que muestran el interior del bloque modelo #2. Fuente: Equipo Consultor, 2022.

5. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

5.1. AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LOS PUNTOS INVESTIGADOS

A partir de la interpretación de los datos obtenidos en el inventario de los tres puntos de afloramiento de agua evaluados y apoyados en la geología y relieve del área estudiada, se puede indicar que el flujo de aguas subterráneas describe vectores paralelos a la deposición de la limolita calcárea, que es el material poroso con capacidad para recibir, almacenar y transportar el agua, aunque pobremente. Es decir, desde un enfoque hidrogeológico se ha podido diferenciar en el área del proyecto Senderos del Chagres una sola unidad acuífera con las condiciones y capacidad de dar origen a manantiales propiamente dichos, pero lamentablemente en virtud de su posición elevada con respecto al conjunto de capas geológicas, no logra cumplir con las condiciones de dar origen a un curso de agua permanente (manantial), como lo es el caso de un nacimiento de agua. Por lo tanto, solo exhibe flujo en época de lluvias y en verano se drena rápidamente debido al déficit de humedad respectivo.

Se trata de una zona topográficamente más elevada y rocosa, con numerosos escarpes debidos a los afloramientos meteorizados, que funciona conjuntamente con el fondo de arenisca limolítica común. En esta zona, desde el punto de vista hidrogeológico, se

puede hablar de la existencia de un acuífero, pero de tipo *colgado* temporal, debido a que el material acuífero es de un relativo poco espesor y tiene un piso o parte inferior de material impermeable que es la arenisca limolítica de origen marino. De los tres puntos de afloramiento de agua que fueron investigados a finales del mes de marzo de 2022, ninguno tenía una manifestación de agua, es decir, ni siquiera escaso caudal, ni tampoco se mantenían pozas de agua sin flujo en su curso. En tal sentido, el material recabado en el campo puede indicar de manera concreta el funcionamiento de estos puntos de agua, pero antes se debe ver este proceso a nivel genérico. El fenómeno de un acuífero colgado es complejo, pero puede tener una mejor comprensión si se analiza el siguiente bloque diagrama teniendo en cuenta que se da en rocas sedimentaria y en las de formaciones volcánicas, dependiendo del contraste de una capa litológica permeable sobre una impermeable.

En la Figura 18 puede notarse que se trata de una pequeña cantidad de agua subterránea atrapada fuera del contexto regional del acuífero, tratándose de un bolsón de agua aislado. El acuicludo vendría siendo la arenisca limolítica por ser un material relativamente impermeable y es por esta razón que luego del nacimiento temporal o afloramiento de agua, no se genera una quebrada propiamente dicha, como ocurre cuando es un manantial con todas las características que lo distinguen como tal y se convierte en un nacimiento propiamente dicho.

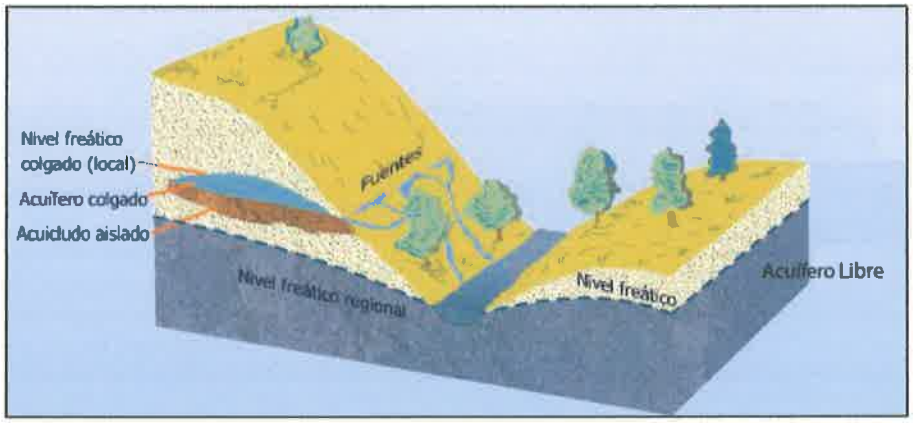


Figura 18. Bloque diagrama ilustrativo de las condiciones encontradas en el predio de proyecto Senderos del Chagres y que se da a nivel regional, donde no se genera el nacimiento de una quebrada formal, sino manifestaciones de fuentes temporales dispersas, que desaparecen en verano, estando separados del flujo base o nivel freático.

5.2. INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LOS MANANTIALES

5.2.1. Introducción

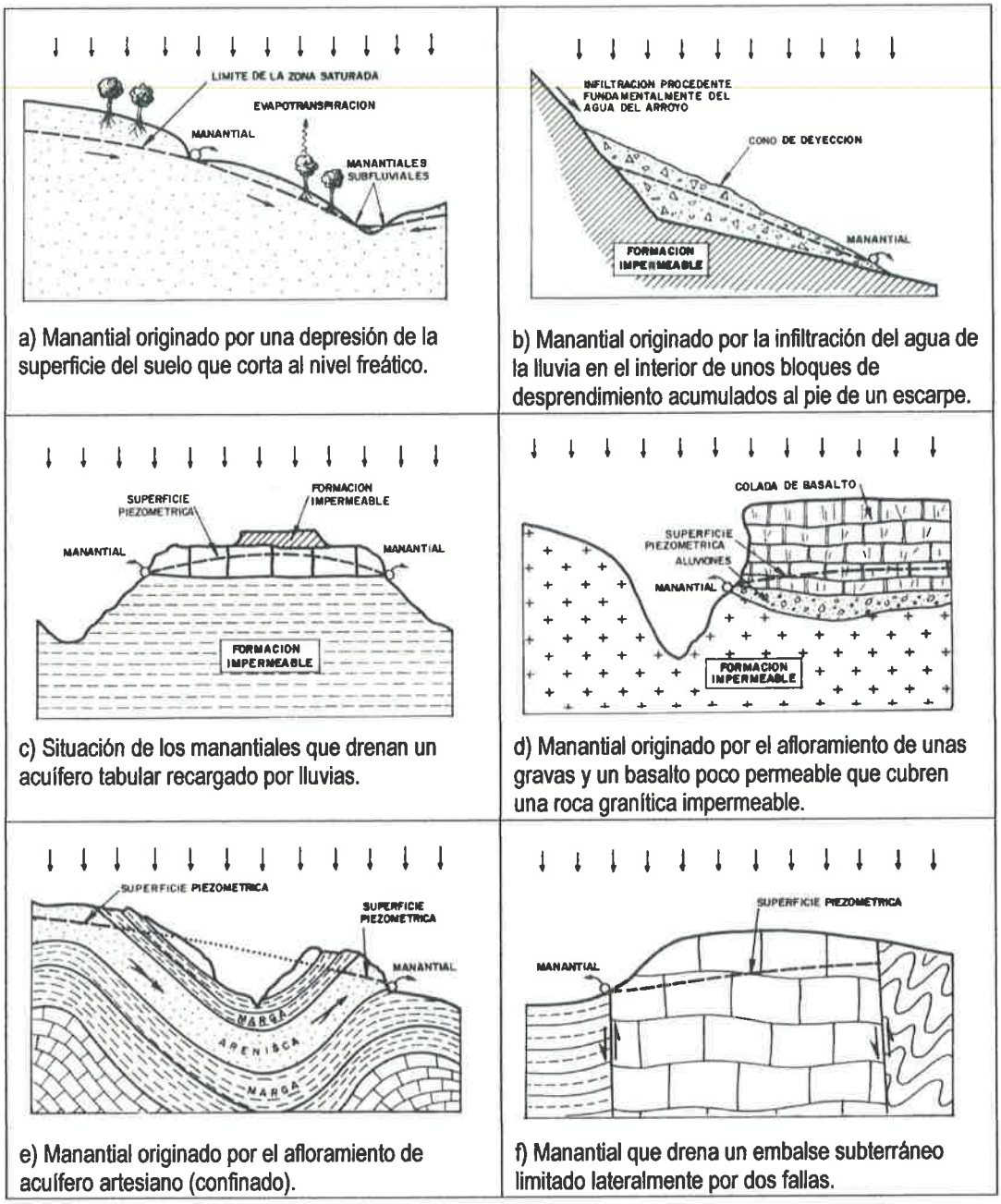
El objeto de esta investigación es verificar si el concepto de nacimiento se aplica en propiedad a determinado curso de agua, las analogías idiomáticas con los cuerpos vivos como brazo o boca de un río son comunes. No obstante, no debe perderse de vista que nacimiento significa que, a partir de un punto dado, el flujo de agua cobra vida, es decir, no se trata de flujos temporales. En términos generales, los ojos de agua o manantiales son los que originan flujo estable. En hidrología se habla de flujo base, en cambio en hidrogeología es el nivel freático de un embalse subterráneo el que genera este punto.

Con el interés de brindar un marco de referencia de los conceptos, que a nivel hidrogeológico se tiene sobre lo que es un manantial, podemos citar íntegramente la definición del Doctor en Ciencias Geológicas Manuel Ramón Llamas (Custodio y Llamas, 1976): ***"Un manantial puede definirse como un punto o zona de la superficie del terreno en la que, de modo natural, fluye a la superficie una cantidad apreciable de agua procedente de un acuífero o embalse subterráneo"***. La descarga de estos embalses no se efectúa únicamente mediante el agua de los manantiales, ya que a veces, la zona saturada al hacer contacto con la superficie del terreno no da lugar a un flujo concentrado como los manantiales típicos, sino representa una zona de flujo diseminado o zona de resume ("*seepage area*", en la literatura anglosajona). En ocasiones es posible que no exista siquiera zona de resume y la descarga del embalse subterráneo se realice mediante la evapotranspiración de plantas o descargas no visibles en lagos o ríos y estos casos tampoco califican como nacimientos.

5.2.2. Diferentes tipos de manantiales

El funcionamiento de los manantiales resulta muy claro, si como antes se ha indicado, se tiene en cuenta que son simplemente el desagüe de un medio poroso que recibe una cierta recarga o infiltración. Así pues, los dos factores más importantes a considerar

serán los parámetros geométricos e hidrológicos del embalse subterráneo y sus condiciones de recarga, casi siempre dependientes de la infiltración de las precipitaciones lluviosas. En la siguiente figura pueden verse algunos esquemas representativos de diversos tipos de manantiales (Figura 19).



a) Manantial originado por una depresión de la superficie del suelo que corta al nivel freático.

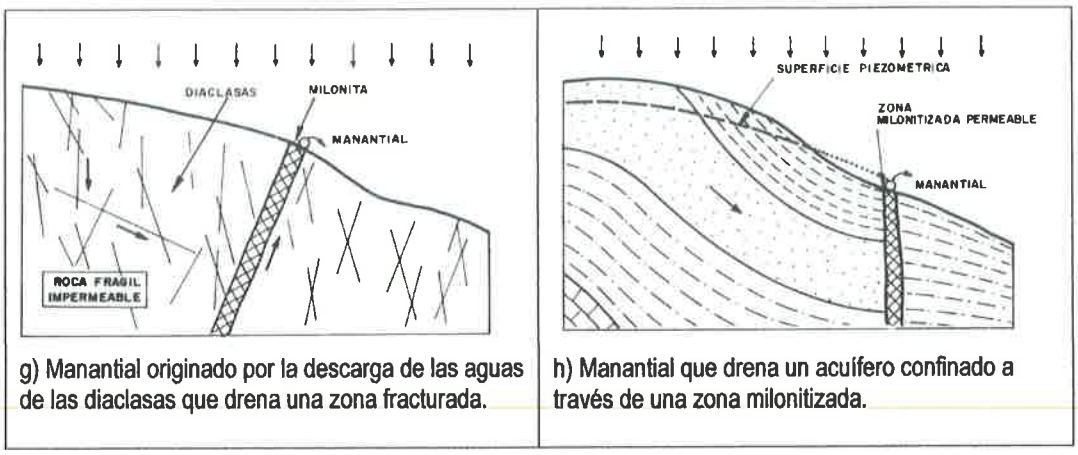
b) Manantial originado por la infiltración del agua de la lluvia en el interior de unos bloques de desprendimiento acumulados al pie de un escarpe.

c) Situación de los manantiales que drenan un acuífero tabular recargado por lluvias.

d) Manantial originado por el afloramiento de unas gravas y un basalto poco permeable que cubren una roca granítica impermeable.

e) Manantial originado por el afloramiento de acuífero artesiano (confinado).

f) Manantial que drena un embalse subterráneo limitado lateralmente por dos fallas.



g) Manantial originado por la descarga de las aguas de las diaclasas que drena una zona fracturada.

h) Manantial que drena un acuífero confinado a través de una zona milonitizada.

Figura 19. Origen de diversos tipos de manantiales. Fuente: Davis y De Wiest, 1966

5.2.3. Criterios de clasificación de los manantiales

Los manantiales han despertado el interés de los estudiosos desde hace muchos años, y como consecuencia de ello, se ha sugerido clasificaciones de tipos muy diversos. Fácilmente se comprende que el número de variables que puede tenerse es tal que resultarían con facilidad varios centenares o miles de clasificaciones. De acuerdo con Davis y De Wiest (1966, pag. 62), se considera que lo más importante es tratar los principios básicos y describir algunos manantiales representativos sin perderse en tecnicismos artificiosos.

Las clasificaciones más frecuentes suelen estar basadas en el volumen o caudal suministrado por el manantial (Tabla 2), en el tipo de acuífero que lo alimenta, en las características químicas de sus aguas, en la temperatura, en la dirección del flujo, en su relación con la topografía y su relación con la estructura geológica que los condiciona. Evidentemente, pese a este esfuerzo de simplificar los parámetros de clasificación, sigue siendo una labor ardua, por lo cual muchos autores dan mayor prominencia a la clasificación de la descarga del manantial como elemento primario de referencia.

Tabla 2. Clasificación de la descarga de los manantiales.

Categoría	Volumen o caudal suministrado	
Primera	Superiores a 2.80 m^3/s	(Superiores a 44,386 gpm)
Segunda	Entre 0.28 y 2.80 m^3/s	(4,438 y 44,386 gpm)
Tercera	Entre 28 y 280 l/s	(444 y 4,438 gpm)
Cuarta	Entre 6.3 y 28 l/s	(100 y 444 gpm)
Quinta	Entre 40 y 400 l/min	(10.6 y 106 gpm)
Sexta	Entre 4 y 40 l/min	(1.06 y 10.6 gpm)
Séptima	Entre 0.5 y 4 l/min	(0.13 y 1.06 gpm)
Octava	Menor de 0.5 l/min	(Menor de 0.13 gpm)

Fuente: Davis y De Wiest, 1966

5.2.4. Causas de la fluctuación del caudal de los manantiales

El caudal de la mayoría de los manantiales a nivel general varía considerablemente, pero, sin embargo, en algunos casos es casi constante. Tales variaciones responden fundamentalmente a los cambios en los niveles piezométricos del embalse subterráneo drenado por el manantial, que, a su vez, dependen de las relaciones entre la recarga y la descarga. Puede decirse que cualquier causa que dé lugar a una fluctuación de nivel piezométrico del embalse subterráneo, puede originar también un cambio en el caudal de sus respectivos manantiales.

Se presentan fluctuaciones apreciables de descarga como respuesta a la precipitación pluvial. La mayoría de los manantiales de octava categoría, por ejemplo, fluyen solamente durante el corto periodo de tiempo que sigue inmediatamente a cada aguacero. Otros manantiales procedentes del acuífero de mayor capacidad pueden presentar por el contrario fluctuaciones apenas perceptivas. La ***variabilidad del caudal de un manantial*** puede expresarse mediante la siguiente formula:

$$V_a = \frac{Q_{max} - Q_{min}}{Q_{md}} \times 100$$

en donde V_a es el porcentaje de variabilidad, Q_{max} es el valor de la descarga máxima, Q_{min} es el valor de la descarga mínima y Q_{md} es el valor de la descarga media.

Este factor es importante debido a que se tiene como referencia la clasificación propuesta por Meinzer, en la que debe considerarse que los caudales en muchos casos no son un elemento permanente. Por otra parte, la longitud del periodo de tiempo utilizado para estos cálculos debe ser claramente especificada en el momento de dar una cifra, ya que no es lo mismo describir un manantial diciendo que posee una variabilidad de 30 % medida entre un mes de un año cualquiera, o bien refiriéndose a un periodo comprendido entre varios años. Esto nos sugiere que se debe tener entre la documentación técnica de estas fuentes los registros sistemáticos de fluctuaciones de caudales según cada estación anual.

Como se tiene en el área del proyecto Senderos del Chagres el caso de tres manantiales que se secan, es necesario explicar que estos flujos pueden variar no solo estacionalmente sino diariamente. Esto se debe generalmente a los consumos de agua por parte de la vegetación; algunos estos manantiales fluyen "vigorosamente" entre la medianoche y el amanecer, pero pueden, en casos extremos, llegar al punto de secarse durante el día. Como la vegetación existente es sólo pasto en el caso concreto del proyecto Senderos del Chagres, no se observan fluctuaciones fuertes sino sólo un escurrimiento en época de lluvias. También es importante decir que como los puntos de agua analizados en época de verano no tienen flujo, los mismos ni siquiera se pueden clasificar en ninguna categoría de manantial arriba descrita.

6. CONCLUSIONES

Luego de realizar la prospección geofísica e hidrológica con fines de valoración de tres puntos de afloramiento de agua en los predios del Proyecto Senderos del Chagres, se puede concluir lo siguiente:

- El resultado final de la investigación geofísica realizada permite visualizar el medio acuífero tanto en el plano vertical como en el horizontal. Esto se refleja a través de elaboración de dos bloques modelo integral en tres dimensiones, conteniendo los 3 puntos de agua, con la capacidad de corte en los planos vertical y horizontal, tipificando al detalle la parte media y el piso del acuífero respectivamente. Esto ha permitido analizar y clasificar los tres puntos de agua investigados.
- Los puntos No. 1, 2 y 3 no tenían la menor manifestación de agua al momento de ser inspeccionados (30/03/2022). En el Punto No. 1, situado sobre la cima de una colina, sólo era visible un trazo erosionado con cárcavas. En el Punto No. 2 aguas abajo, solo eran visibles pastizales y en el Punto No. 3 se distinguía un surco erosionado apenas húmedo.
- Las condiciones de disposición de capas litológicas no son favorables a la protección de acuíferos como tal, por tratarse de un acuífero colgado, según lo demuestran la abundante información técnica documentada en este proyecto, ya que se trata de dos capas permeables favorables a la infiltración, como la cubierta de suelo y la limolita calcárea de origen marino, superpuestas a la arenisca limolítica con escasa permeabilidad. Esta última hace de piso impermeable por donde escurren por rechazo los aportes por precipitación, originando puntos de agua temporales en época de lluvias.
- El objeto de esta investigación ha sido verificar si el concepto de "nacimiento" se aplica en propiedad a determinado curso de agua, las analogías idiomáticas con los cuerpos vivos como brazo o boca de un río son comunes. No obstante, no debe perderse de vista que nacimiento de una fuente significa que, a partir de un punto dado, el flujo de agua cobra vida, es decir, no se trata de flujos temporales. En términos generales, los ojos de agua o manantiales son los que originan flujo

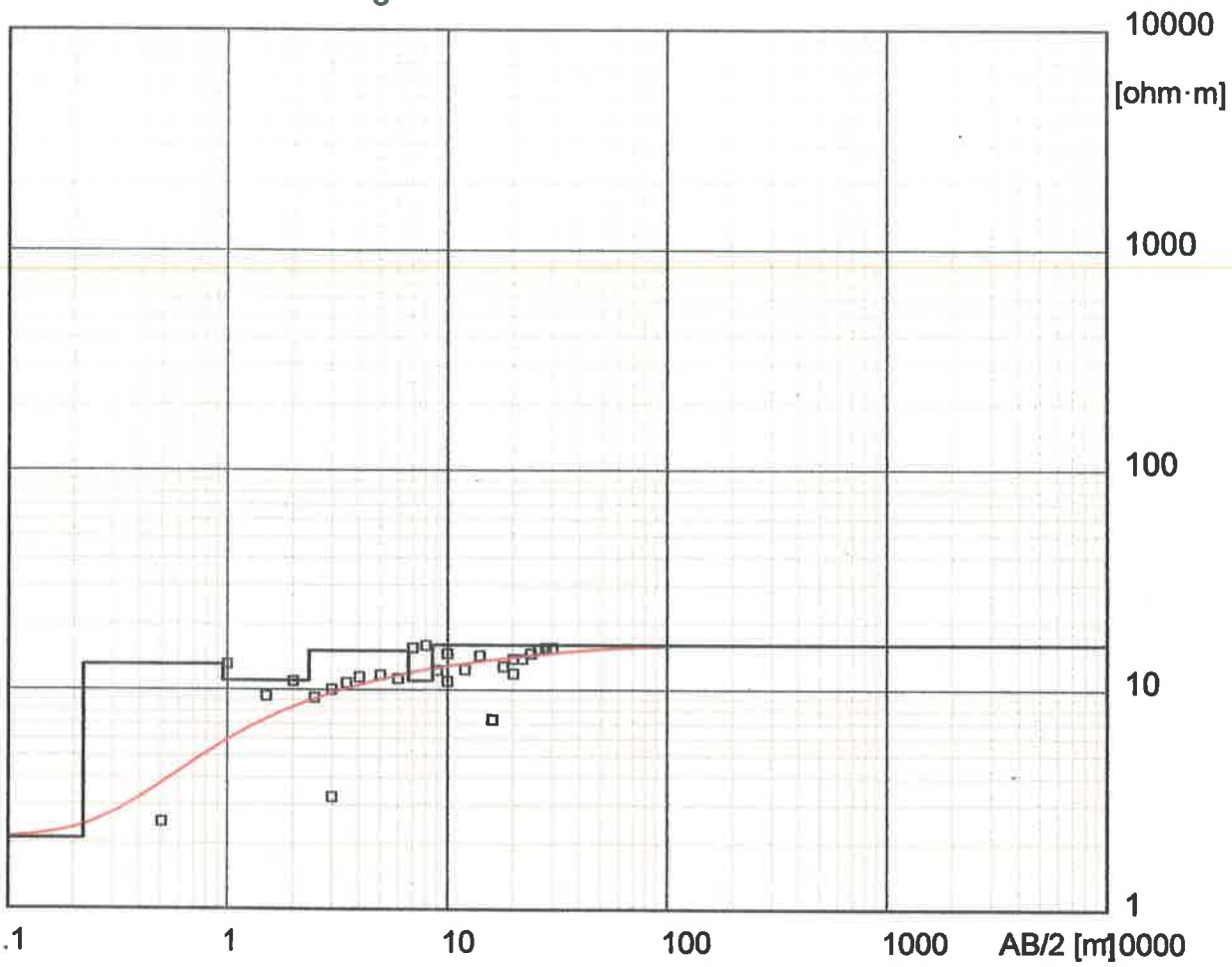
estable. En hidrología se habla de flujo base, en cambio en hidrogeología es el nivel freático de un embalse subterráneo el que genera este punto.

- Según referencias de Custodio y Llamas, (1976) que para ser digno del calificativo de "ojo de agua" o manantial la fuente debe cumplir lo siguiente: ***"Un manantial puede definirse como un punto o zona de la superficie del terreno en la que, de modo natural, fluye a la superficie una cantidad apreciable de agua procedente de un acuífero o embalse subterráneo".*** Por consiguiente, a nuestro juicio, los tres puntos de agua inspeccionados, al estar el No.1, No.2 y No.3 secos al momento de la valoración, no tienen esta categoría de nacimiento de fuente superficial de agua.

RONELDO A. ARJONA ESTRADA
LICENCIADO EN GEOLOGIA
LICENCIA No. 2011-185-001
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Electrical sounding Schlumberger - SEV-1.WS3

SEV-1 Senderos Del Chagres



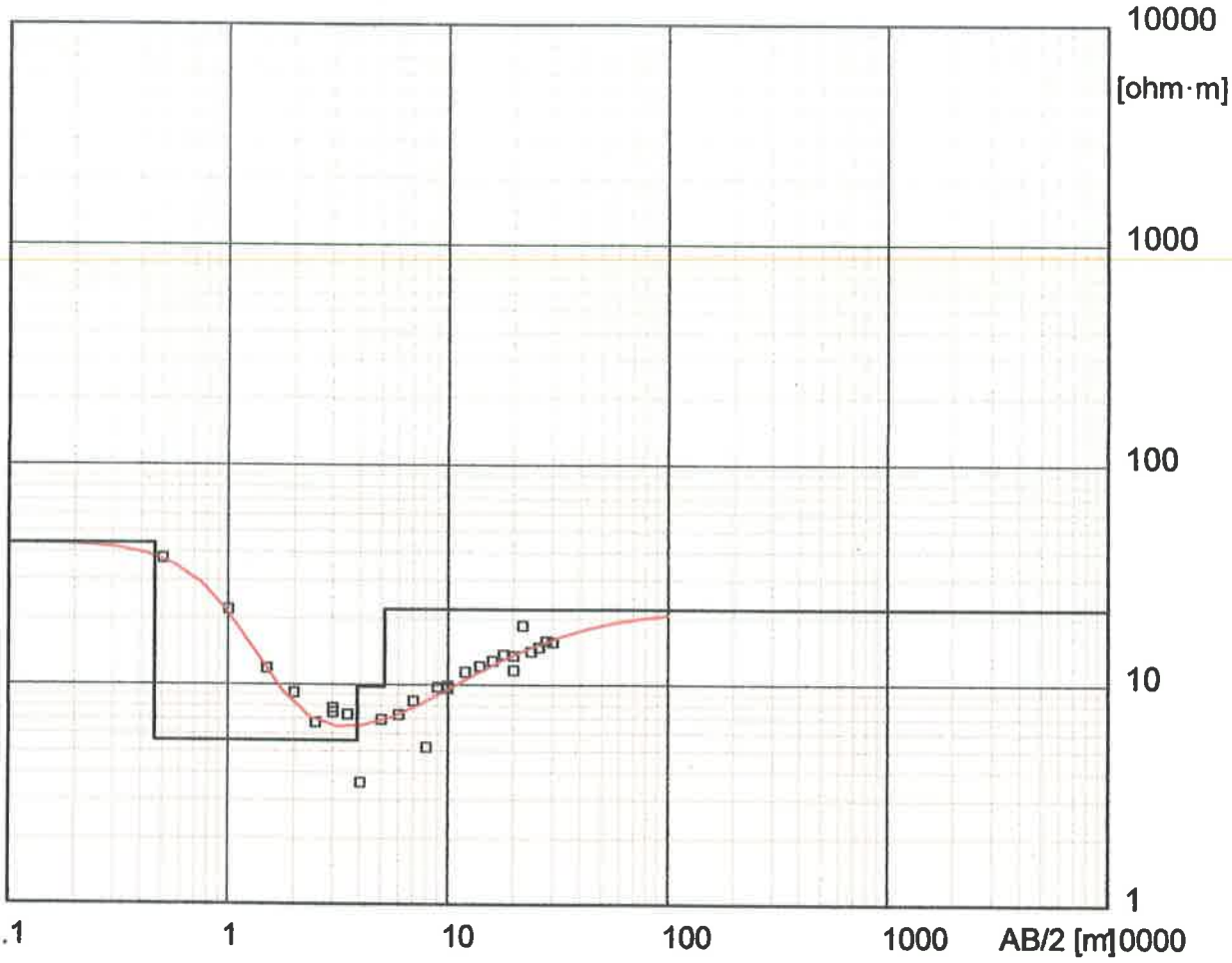
Location X = 659774 Y = 1010970 Z = 169

Model Resistivity [ohm·m]	Thickness [m]	Depth [m]	Altitude [m]
2.1	.22		169
13	.73	.22	168.8
11	1.4	.95	168
15	4.3	2.3	166.7
11	1.9	6.6	162.4
16		8.5	160.5

Área de influencia Punto No. 1 Nacimientos

Electrical sounding Schlumberger - SEV-2.WS3

SEV-2 Senderos Del Chagres 2022



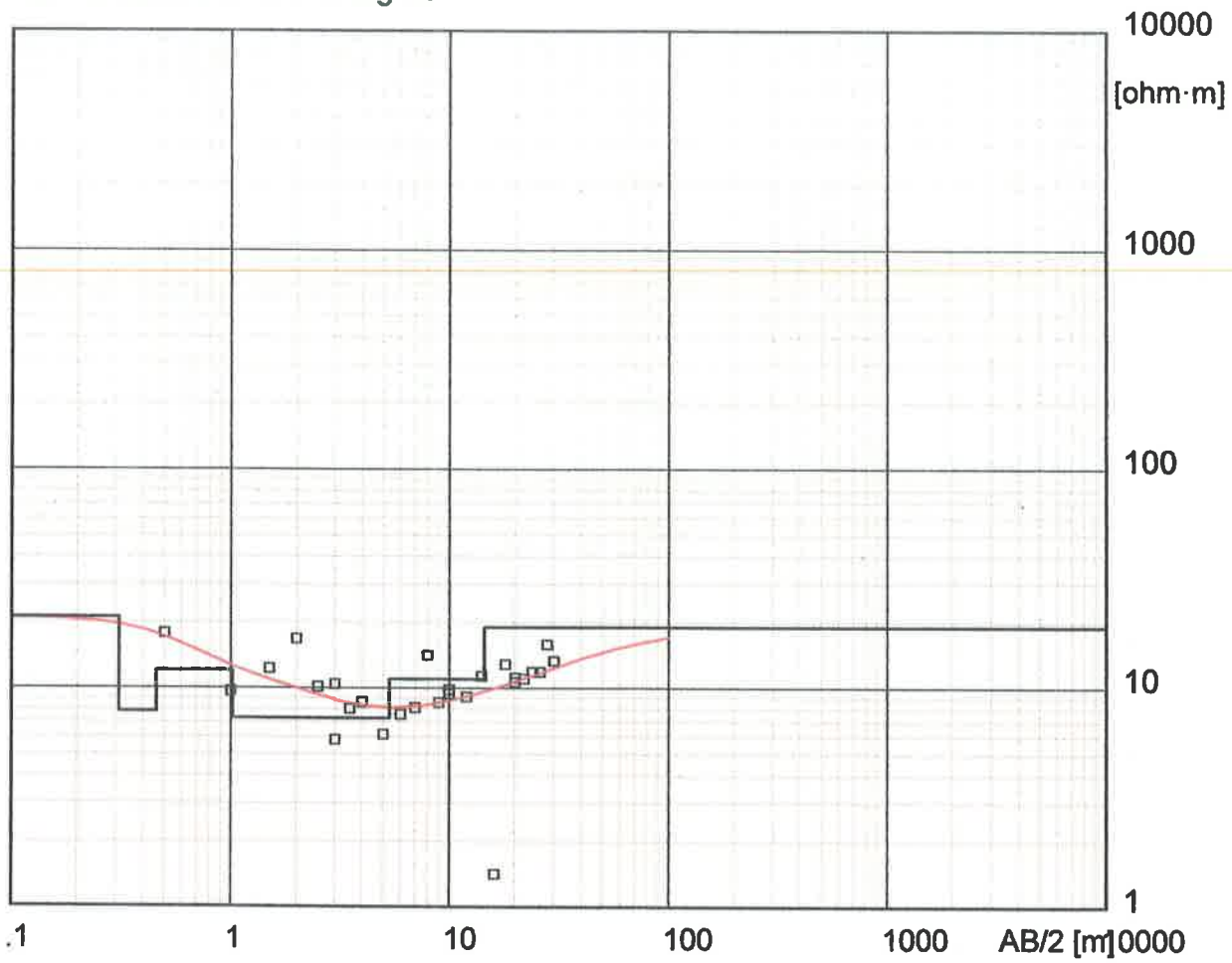
Location X = 659766 Y = 1010945 Z = 169

Model Resistivity [ohm·m]	Thickness [m]	Depth [m]	Altitude [m]
44	.46		169
5.6	3.4	.46	168.5
9.8	1.3	3.9	165.1
22		5.2	163.8

Ärea de influencia Punto No. 1 Nacimientos

Electrical sounding Schlumberger - SEV-3.WS3

SEV-3 Senderos Del Chagres



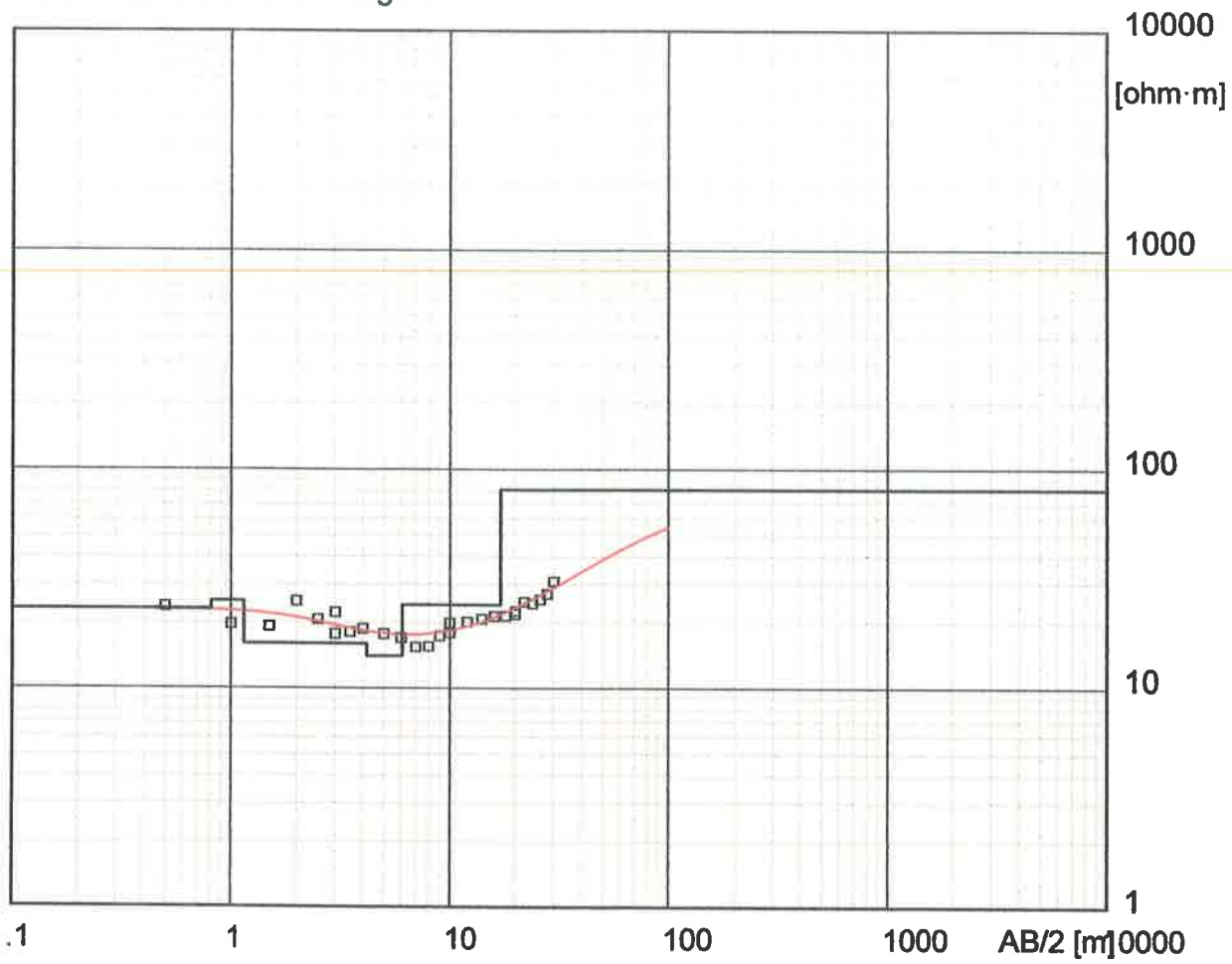
Location X = 659478 Y = 1011463 Z = 151

Model Resistivity [ohm·m]	Thickness [m]	Depth [m]	Altitude [m]
21	.31		151
7.8	.15	.31	150.7
12	.56	.46	150.5
7.3	4.3	1	150
11	9.1	5.3	145.7
19		14	137

Área de influencia Punto No. 2 Nacimientos

Electrical sounding Schlumberger - SEV-5.WS3

SEV-5 Senderos Del Chagres



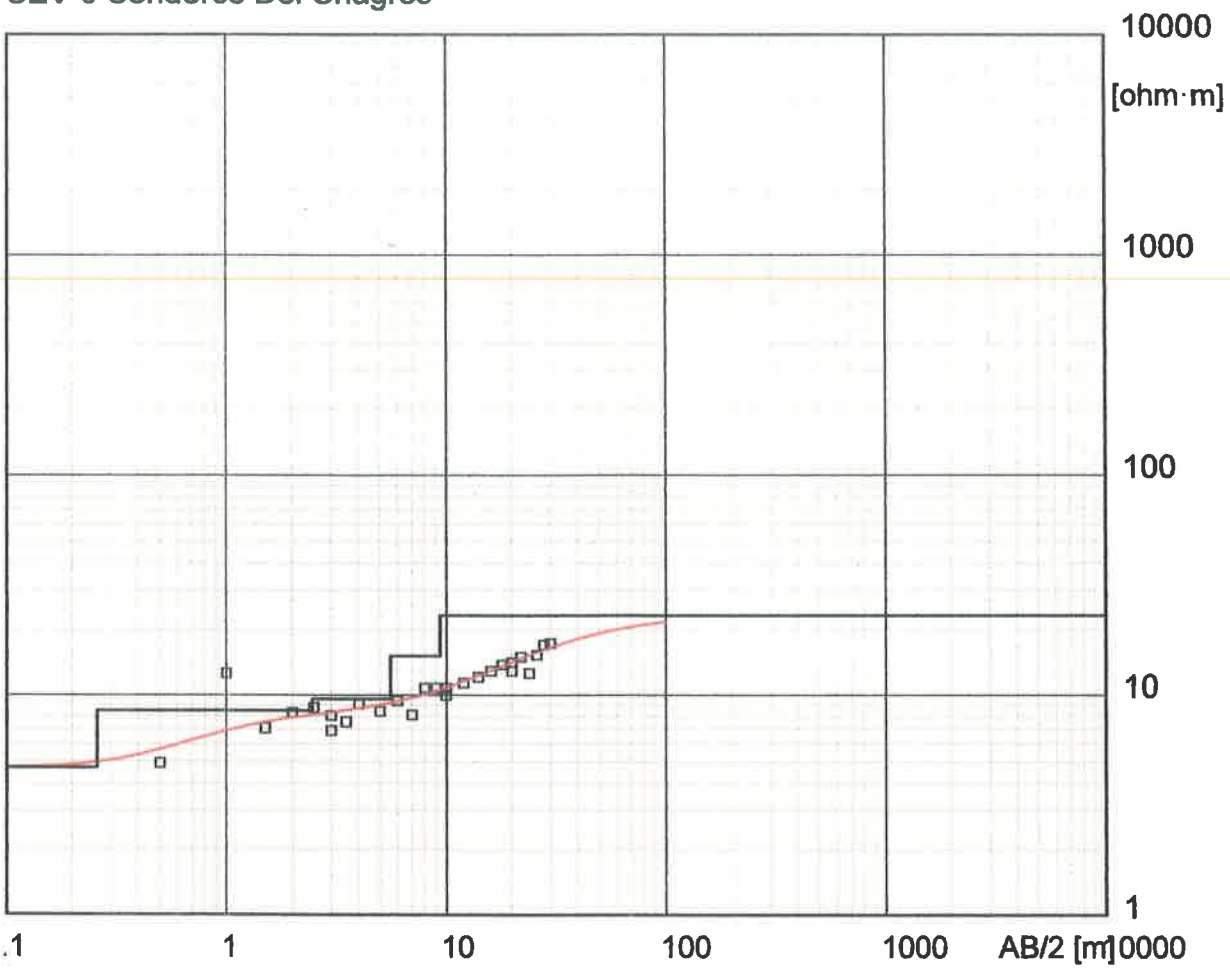
Location X = 659520 Y = 1011240 Z = 145

Model Resistivity [ohm·m]	Thickness [m]	Depth [m]	Altitude [m]
23	.81		145
25	.34	.81	144.2
16	3	1.2	143.8
14	1.9	4.2	140.8
24	11	6.1	138.9
81		17	128

Área de influencia Punto No. 3 Nacimientos

Electrical sounding Schlumberger - SEV-6.WS3

SEV-6 Senderos Del Chagres

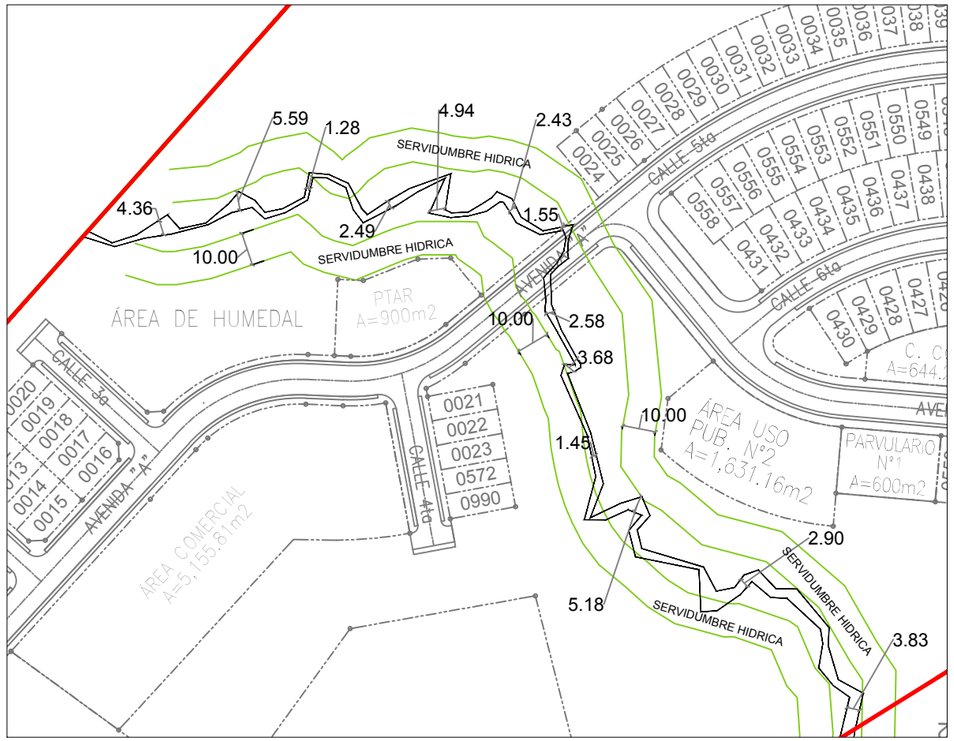


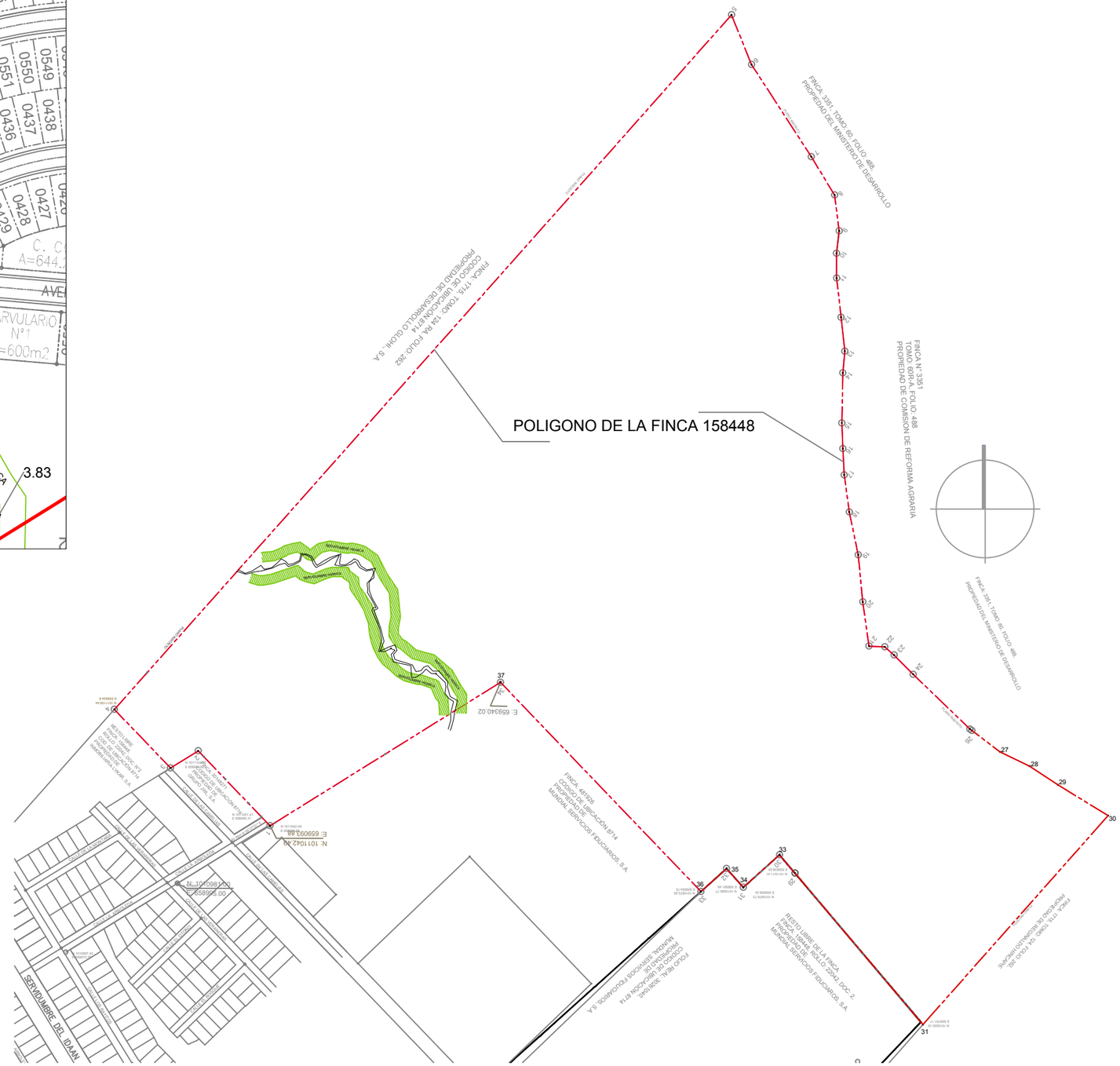
Location X = 659573 Y = 1011276 Z = 147

Model Resistivity [ohm·m]	Thickness [m]	Depth [m]	Altitude [m]
4.7	.26		147
8.5	2.2	.26	146.7
9.6	3.1	2.5	144.5
15	3.8	5.6	141.4
23		9.4	137.6

Área de influencia Punto No.3 Nacimientos

2.c. plano del polígono del proyecto y la servidumbre de protección



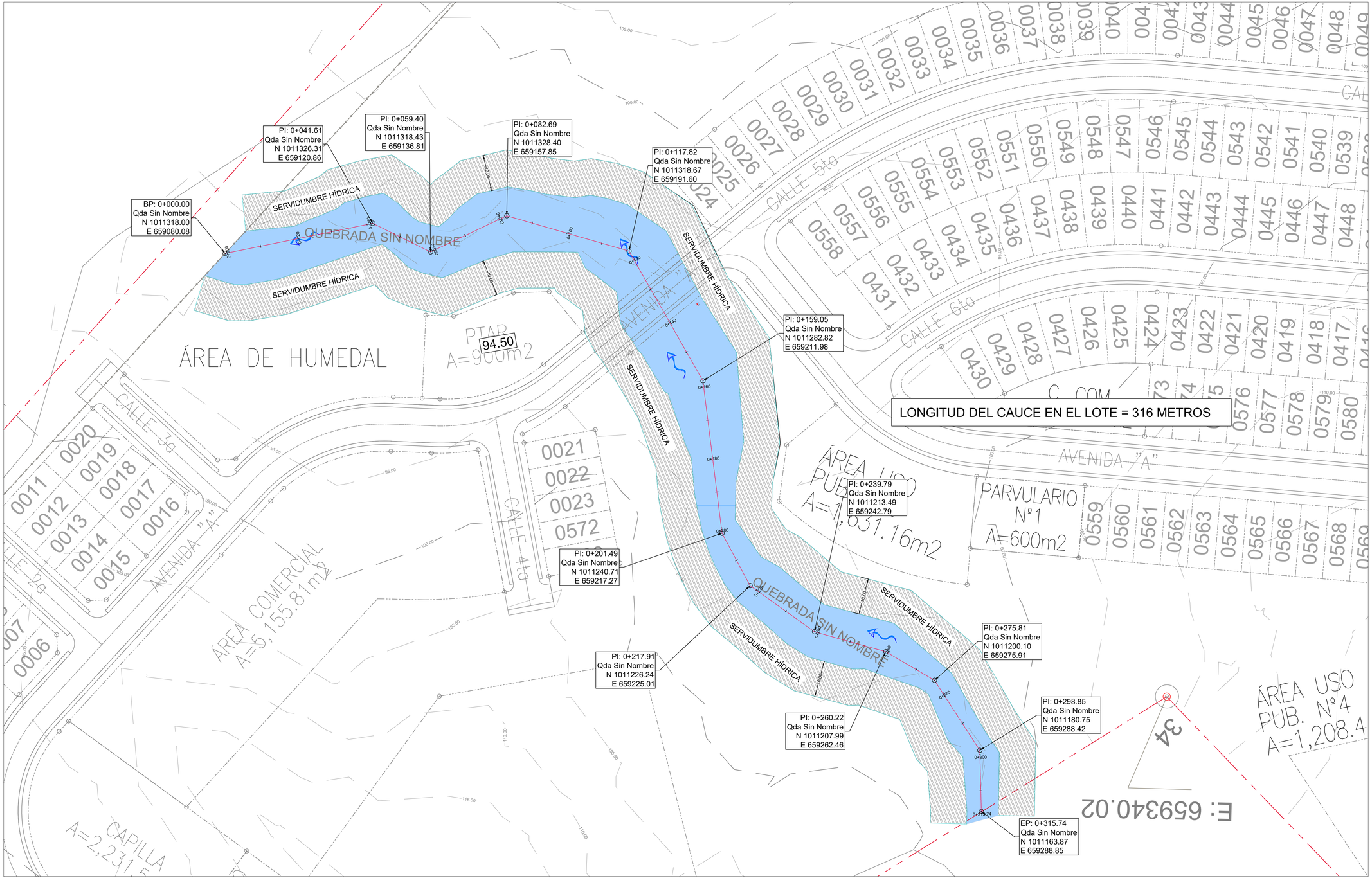


PROYECTO: SENDEROS DEL CHAGRES

DESCRIPCION: ANCHO A LO LARGO DEL CAUCE DE QUEBRADA S/N

GRAN AMANECER, S. A.

2.d. plano alineamiento de la quebrada y área de protección (bosque de galería)



COORDENADAS DE CAUCE - QUEBRADA SIN NOMBRE

ESCALA 1:500

LEYENDA

- PLANICIE DE INUNDACIÓN
- SERVIDUMBRE HÍDRICA DEL CAUCE

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO.
LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA: ----------	MECANICA: ---
CIVIL: ----------	ELECTRICIDAD ----------
DESARROLLO: ----------	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO: ----------	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

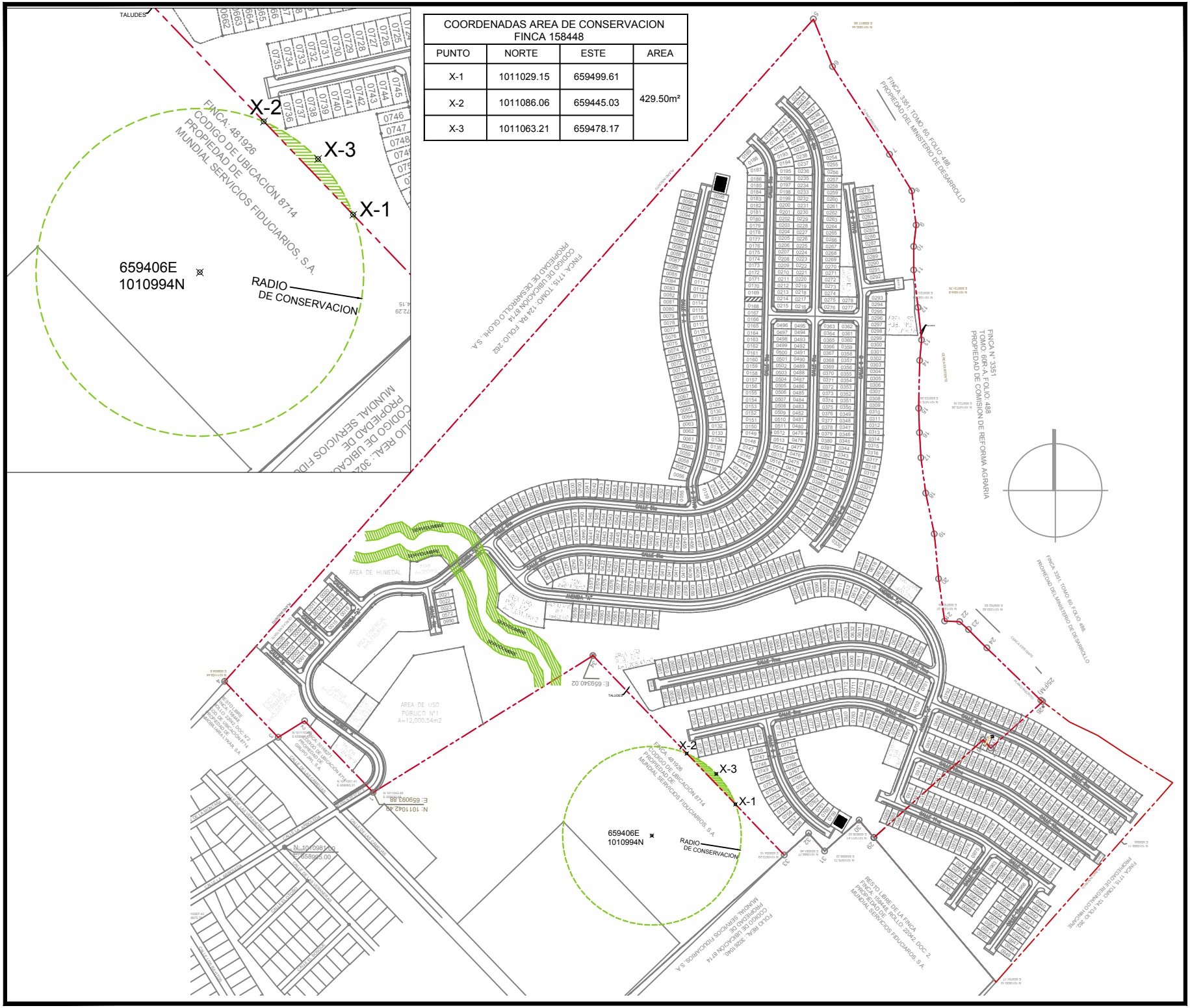
Vo.Bo.:
DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

HOJA No.: AMB-02	TOTAL DE HOJAS:

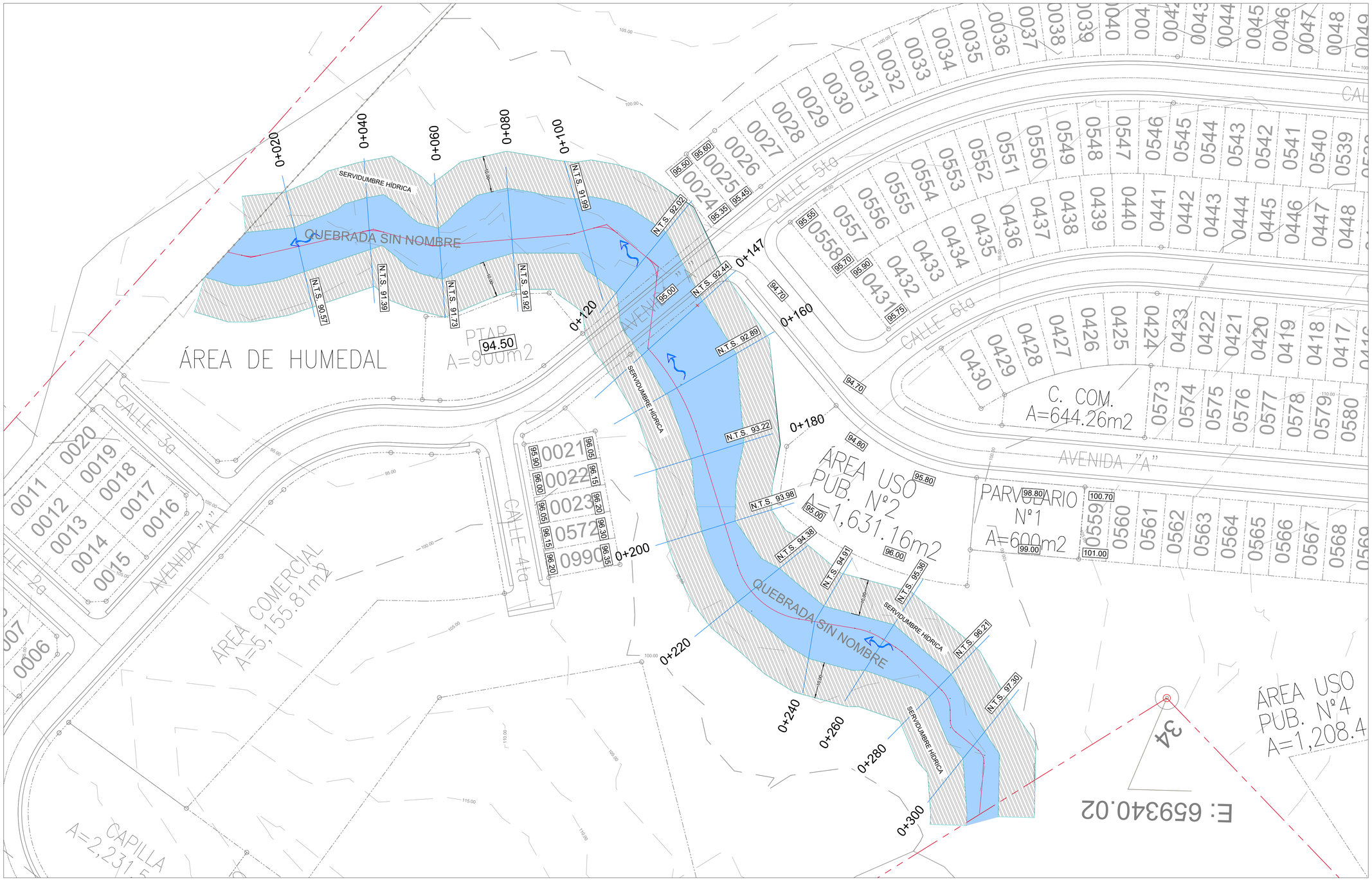
PROSA
arquitectura

2.e. plano de Anteproyecto

COORDENADAS AREA DE CONSERVACION FINCA 158448			
PUNTO	NORTE	ESTE	AREA
X-1	1011029.15	659499.61	429.50m²
X-2	1011086.06	659445.03	
X-3	1011063.21	659478.17	



Respuesta 3
3.b. planicie de inundación Quebrada S/N y plano General del sistema pluvial del proyecto



PLANICIE DE INUNDACIÓN DE QUEBRADA SIN NOMBRE

ESCALA 1:500

LEYENDA

- PLANICIE DE INUNDACIÓN
- SERVIDUMBRE HÍDRICA DEL CAUCE

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO.
LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA:	MECANICA:
----------	---
CIVIL:	ELECTRICIDAD
----------	----------
DESARROLLO:	FECHA:
----------	ABRIL 2022

DISEÑO: ----------

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

Vo.Bo.:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
AMB-01	

PROSA
arquitectura

Respuesta 4
4.b. nota de ANATI

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

AUTORIDAD NACIONAL DE
ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS
ANATI

DIRECCION NACIONAL DE MENSURA CATASTRAL

DEPARTAMENTO DE MAPOTECA

Panamá, 29 de marzo de 2022
ANATI-DNMC-MAPO-N-078

Licenciado
Diógenes H. Acosta R.
Ciudad
E. S. M.

Licenciado Acosta:

En atención a la nota sin número recibido el 23 de febrero de 2022, con número de control 512-561204 presentado por el Licdo. Diógenes H. Acosta R. en este despacho en el cual nos solicita se le certifique, la ubicación correcta de la Finca No.158448 con código de ubicación 8714 toda vez que, en la certificación emitida por el Registro Público, aparece ubicada en el Corregimiento de Chilibre, pero en la actualidad se encuentra ubicada en el Corregimiento de Caimitillo, Distrito de Panamá y Provincia de Panamá. Le informamos al respecto lo siguiente:

Que de acuerdo al Plano Catastral No.80814-85969 que reposa en el Departamento de Mapoteca de la Dirección Nacional de Mensura Catastral, Sede Central de la Autoridad de Administración de Tierra, la Finca No.158448 propiedad de GRAN AMANECER, S.A. se encuentra ubicada en el Corregimiento de Chilibre, por cambios-administrativos hoy día ubicada en el Corregimiento de Caimitillo, Distrito de Panamá y Provincia de Panamá.

Solicitamos que actualice la información catastral de la finca y el código de ubicación correspondiente al Corregimiento de Caimitillo, Distrito de Panamá y Provincia de Panamá.

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/wa/em/ny

4.c. Notas de evidencia de la consulta a actores claves y evidencia fotográfica

***** ALCALDÍA DE PANAMÁ *****
Código: **MUPA-ES-2022-10455**
Registrada el: **20-jun-2022 10:58:07**
Registrado por: **Caballero, Katiusca**
Contraseña consulta web: **4F56EDFF**
Para consulta en línea, visite la Web:
https://sigob.mupa.gob.pa/consultaexterna/
Tlf: 524-8900 / 506-9600

Panamá, 23 de mayo del 2022

H.A.
JOSÉ LUIS FÁBREGA
Alcalde del Distrito de Panamá
E. S. D.

Honorable Alcalde Fabrega:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole el mayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.

En cumplimiento de lo establecido en la Ley 41 "Ley General de Ambiente", específicamente lo contemplado en el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011, legislación que regula todo lo concerniente al proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambientales, es preciso ponerlo en conocimiento, como actor clave dentro del Distrito de Panamá, que la sociedad promotora **GRAN AMANECER, S.A.**, inscrita según Registró Público en el Folio N° **155667092** desde el 29 de junio de 2018, **RUC 155667092-2-2018**, con oficina ubicada en corregimiento de San Francisco, Calle 50, Plaza Credicorp. Bank, piso N° 8, oficina 802, distrito y provincia de Panamá, cuyo número de teléfono es el **+507 260-6086/1101**, celular 6949-4469/6232-5673 correo electrónico **arquitectura@constructec.net**, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **SENDEROS DEL CHAGRES,** ubicado en el corregimiento de Caimitillo, distrito y provincia de Panamá.

Dicho proyecto consiste en la Adecuación de un terreno ubicado dentro de la finca 158448 con código de ubicación 8714, la cual cuenta con un área total del polígono de 48 Has. + 7997.83m^2, de los cuales serán utilizados para el desarrollo por etapas (3) del futuro proyecto un total de 28 Ha. + 5,207.62m^2, para la construcción del desarrollo residencial de aproximadamente 990 lotes para viviendas unifamiliares destinadas a familias de clase media baja, de los cuales un 100% será para residencial de interés social, con viviendas de dos y tres recamarás, cocina, estacionamiento, sala, comedor, lavandería, uno o dos baños. Adicional, se habilitarán lote Comercio de Alta Intensidad (C-2), Equipamiento comunitario como tanque de reserva de agua, planta de tratamiento de aguas residuales (Esv), Servicio Institucional Urbano (Siu1), espacios abiertos recreativos mejor conocidos como parques (Pv) correspondientes a un mínimo del 10% del área útil residencial, Espacios abiertos verdes restringidos o no desarrollables (Pnd) con 16 Ha. + 7,749.04m ^{2}, estará dotado de toda la infraestructura necesaria para un desarrollo residencial urbano: Vías de acceso, Sistema eléctrico, Sistema telefónico, Sistema de acueductos, Sistema pluvial.

En este sentido, agradecemos nos haga llegar a nuestro correo, cualquier consulta que surja con respecto al desarrollo del futuro proyecto.

Sin otro particular de usted, atentamente

IVÁN ANTONIO JURADO ABADIA
Cédula de identidad personal número **4-238-294**
Representante legal
GRAN AMANECER, S. A.

Panamá, 23 de mayo del 2022

Doctora
CINDY WILSON
Directora Médica del Centro de Salud de Alcalde Díaz
MINSA
E. S. D.

Doctora Wilson:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole el mayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.

En cumplimiento de lo establecido en la Ley 41 "Ley General de Ambiente", específicamente lo contemplado en el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011, legislación que regula todo lo concerniente al proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambientales, es preciso ponerlo en conocimiento, como actor clave dentro del Distrito de Panamá, que la sociedad promotora **GRAN AMANECER, S.A.**, inscrita según Registró Público en el Folio N° **155667092** desde el 29 de junio de 2018, **RUC 155667092-2-2018**, con oficina ubicada en corregimiento de San Francisco, Calle 50, Plaza Credicorp. Bank, piso N° 8, oficina 802, distrito y provincia de Panamá, cuyo número de teléfono es el **+507 260-6086/1101**, celular 6949-4469/6232-5673 correo electrónico **arquitectura@constructec.net**, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **SENDEROS DEL CHAGRES,** ubicado en el corregimiento de Caimitillo, distrito y provincia de Panamá.

Dicho proyecto consiste en la Adecuación de un terreno ubicado dentro de la finca 158448 con código de ubicación 8714, la cual cuenta con un área total del polígono de 48 Has. + 7997.83m^2, de los cuales serán utilizados para el desarrollo por etapas (3) del futuro proyecto un total de 28 Ha. + 5,207.62m^2, para la construcción del desarrollo residencial de aproximadamente 990 lotes para viviendas unifamiliares destinadas a familias de clase media baja, de los cuales un 100% será para residencial de interés social, con viviendas de dos y tres recamarás, cocina, estacionamiento, sala, comedor, lavandería, uno o dos baños. Adicional, se habilitarán lote Comercio de Alta Intensidad (C-2), Equipamiento comunitario como tanque de reserva de agua, planta de tratamiento de aguas residuales (Esv), Servicio Institucional Urbano (Siu1), espacios abiertos recreativos mejor conocidos como parques (Pv) correspondientes a un mínimo del 10% del área útil residencial, Espacios abiertos verdes restringidos o no desarrollables (Pnd) con 16 Ha. + 7,749.04m ^{2}, estará dotado de toda la infraestructura necesaria para un desarrollo residencial urbano: Vías de acceso, Sistema eléctrico, Sistema telefónico, Sistema de acueductos, Sistema pluvial.

En este sentido, agradecemos nos haga llegar a nuestro correo, cualquier consulta que surja con respecto al desarrollo del futuro proyecto.

Sin otro particular de usted atentamente

IVÁN ANTONIO JURADO ABADIA
Cédula de identidad personal número **4-238-294**
Representante legal
GRAN AMANECER, S. A.

CS ALCALDE DIAZ
11:09AM 21JUN'22 RCBD
REGION SALUD NORTE

Panamá, 23 de mayo del 2022

Licenciada
ARELIS MARQUEZ
Administradora del Centro de Salud de Alcalde Díaz
MINSA
E. S. D.

Licenciada Marquez:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole el mayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.

En cumplimiento de lo establecido en la Ley 41 "Ley General de Ambiente", específicamente lo contemplado en el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011, legislación que regula todo lo concerniente al proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambientales, es preciso ponerlo en conocimiento, como actor clave dentro del Distrito de Panamá, que la sociedad promotora **GRAN AMANECER, S.A.**, inscrita según Registró Público en el Folio N° **155667092** desde el 29 de junio de 2018, **RUC 155667092-2-2018**, con oficina ubicada en corregimiento de San Francisco, Calle 50, Plaza Credicorp. Bank, piso N° 8, oficina 802, distrito y provincia de Panamá, cuyo número de teléfono es el **+507 260-6086/1101**, celular 6949-4469/6232-5673 correo electrónico **arquitectura@constructec.net**, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **SENDEROS DEL CHAGRES,** ubicado en el corregimiento de Caimitillo, distrito y provincia de Panamá.

Dicho proyecto consiste en la Adecuación de un terreno ubicado dentro de la finca 158448 con código de ubicación 8714, la cual cuenta con un área total del polígono de 48 Has. + 7997.83m^2, de los cuales serán utilizados para el desarrollo por etapas (3) del futuro proyecto un total de 28 Ha. + 5,207.62m^2, para la construcción del desarrollo residencial de aproximadamente 990 lotes para viviendas unifamiliares destinadas a familias de clase media baja, de los cuales un 100% será para residencial de interés social, con viviendas de dos y tres recamarás, cocina, estacionamiento, sala, comedor, lavandería, uno o dos baños. Adicional, se habilitarán lote Comercio de Alta Intensidad (C-2), Equipamiento comunitario como tanque de reserva de agua, planta de tratamiento de aguas residuales (Esv), Servicio Institucional Urbano (Siu1), espacios abiertos recreativos mejor conocidos como parques (Pv) correspondientes a un mínimo del 10% del área útil residencial, Espacios abiertos verdes restringidos o no desarrollables (Pnd) con 16 Ha. + 7,749.04m ^{2}, estará dotado de toda la infraestructura necesaria para un desarrollo residencial urbano: Vías de acceso, Sistema eléctrico, Sistema telefónico, Sistema de acueductos, Sistema pluvial.

En este sentido, agradecemos nos haga llegar a nuestro correo, cualquier consulta que surja con respecto al desarrollo del futuro proyecto.

Sin otro particular de usted atentamente

IVAN ANTONIO JURADO ABADIA
Cédula de identidad personal número **4-238-294**
Representante legal
GRAN AMANECER, S. A.

CS ALCALDE DIAZ
11:09AM 21JUN'22 RCBD
REGION SALUD NORTE

Panamá, 23 de mayo del 2022

Licda
LUCÍA GAMBOA
Juez (a) de Paz del corregimiento de Caimitillo
Distrito y provincia de Panamá
E. S. D.

Licenciada Gamboa:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole el mayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.
En cumplimiento de lo establecido en la Ley 41 "Ley General de Ambiente", específicamente lo contemplado en el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011, legislación que regula todo lo concerniente al proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambientales, es preciso ponerlo en conocimiento, como actor clave dentro del Distrito de Panamá, que la sociedad promotora **GRAN AMANECER, S.A.**, inscrita según Registró Público en el Folio N° **155667092** desde el 29 de junio de 2018, **RUC 155667092-2-2018**, con oficina ubicada en corregimiento de San Francisco, Calle 50, Plaza Credicorp Bank, piso N° 8, oficina 802 distrito y provincia de Panamá, cuyo número de teléfono es el **+507 260-6086/260-1101**, celular 6949-4469/6232-5673 correo electrónico **edificacion@constructec.net**, **arquitectura@constructec.net**, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **SENDEROS DEL CHAGRES,** ubicado en el corregimiento de Caimitillo, distrito y provincia de Panamá.
Dicho proyecto consiste en la Adecuación de un terreno ubicado dentro de la finca 158448 con código de ubicación 8714, la cual cuenta con un área total del polígono de 48 Has. + 7997.83m², de los cuales serán utilizados para el desarrollo por etapas (3) del futuro proyecto un total de 28 Ha. + 5,207.62m², para la construcción del desarrollo residencial de aproximadamente 990 lotes para viviendas unifamiliares destinadas a familias de clase media baja, de los cuales un 100% será para residencial de interés social, con viviendas de dos y tres recamarás, cocina, estacionamiento, sala, comedor, lavandería, uno o dos baños. Adicional, se habilitarán lotes para Comercio de Alta Intensidad (C-2), Equipamiento comunitario como tanque de reserva de agua, planta de tratamiento de aguas residuales (Esv), Servicio Institucional Urbano (Siu1), espacios abiertos recreativos mejor conocidos como parques (Pv) correspondientes a un mínimo del 10% del área útil residencial, Espacios abiertos verdes restringidos o no desarrollables (Pnd) de 16 Ha. + 7,749.04m ², estará dotado de toda la infraestructura necesaria para un desarrollo residencial urbano: Vías de acceso, Sistema eléctrico, Sistema telefónico, Sistema de acueductos, Sistema pluvial.

En este sentido, agradecemos nos haga llegar a nuestro correo, cualquier consulta que surja con respecto al desarrollo del futuro proyecto.

Sin otro particular de usted atentamente

IVAN ANTONIO JURADO ABADIA
Cédula de identidad personal número **4-238-294**
Representante legal
GRAN AMANECER, S. A.

MUNICIPIO DE PANAMA
Casa de Justicia Comunitaria Chilibre
Recibido por:
Fecha: 21-06-22
Hora: 10:49 am

Panamá, 23 de mayo del 2022

H.R.
RODOLFO PRECILLA
Representante del corregimiento de Caimitillo
Distrito y provincia de Panamá
E. S. D.

Honorable Representante Precilla:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole el mayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.
En cumplimiento de lo establecido en la Ley 41 "Ley General de Ambiente", específicamente lo contemplado en el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011, legislación que regula todo lo concerniente al proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambientales, es preciso ponerlo en conocimiento, como actor clave dentro del Distrito de Panamá, que la sociedad promotora **GRAN AMANECER, S.A.**, inscrita según Registró Público en el Folio N° **155667092** desde el 29 de junio de 2018, **RUC 155667092-2-2018**, con oficina ubicada en corregimiento de San Francisco, Calle 50, Plaza Credicorp. Bank, piso N° 8, oficina 802 distrito y provincia de Panamá, cuyo número de teléfono es el **+507 260-6086/260-1101**, celular 6949-4469/6232-5673 correo electrónico **edificacion@constructec.**net, **arquitectura@constructec.net**, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **SENDEROS DEL CHAGRES,** ubicado en el corregimiento de Caimitillo, distrito y provincia de Panamá.
Dicho proyecto consiste en la Adecuación de un terreno ubicado dentro de la finca 158448 con código de ubicación 8714, la cual cuenta con un área total del polígono de 48 Has. + 7997.83m^2, de los cuales serán utilizados para el desarrollo por etapas (3) del futuro proyecto un total de 28 Ha. + 5,207.62m^2, para la construcción del desarrollo residencial de aproximadamente 990 lotes para viviendas unifamiliares destinadas a familias de clase media baja, de los cuales un 100% será para residencial de interés social, con viviendas de dos y tres recamarás, cocina, estacionamiento, sala, comedor, lavandería, uno o dos baños. Adicional, se habilitarán Comercio de Alta Intensidad (C-2), Equipamiento comunitario como tanque de reserva de agua, planta de tratamiento de aguas residuales (Esv), Servicio Institucional Urbano (Siu1), espacios abiertos recreativos mejor conocidos como parques (Pv) correspondientes a un mínimo del 10% del área útil residencial del área útil residencial, Espacios abiertos verdes restringidos o no desarrollables (Pnd) de 16 Ha. + 7,749.04m ^{2}, estará dotado de toda la infraestructura necesaria para un desarrollo residencial urbano: Vías de acceso, Sistema eléctrico, Sistema telefónico, Sistema de acueductos, Sistema pluvial.

En este sentido, agradecemos nos haga llegar a nuestro correo, cualquier consulta que surja con respecto al desarrollo del futuro proyecto.

Sin otro particular de usted atentamente

IVAN ANTONIO JURADO ABADIA
Cédula de identidad personal número **4-238-294**
Representante legal
GRAN AMANECER, S. A.

CAIMITILLO **RECIBIDO**
FECHA: 31-6-22
FIRMA: Dalys Pinilla

Panamá, 23 de mayo del 2022

Licenciado
JOSÉ PINEDA
Director Encargado del Centro Educativo
CENTRO BÁSICO GENERAL MELCHOR LASSO DE LA VEGA
Ministerio de Educación
E. S. D.

Licenciado Pineda:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole el mayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.

En cumplimiento de lo establecido en la Ley 41 "Ley General de Ambiente", específicamente lo contemplado en el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011, legislación que regula todo lo concerniente al proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambientales, es preciso ponerlo en conocimiento, como actor clave dentro del Distrito de Panamá, que la sociedad promotora **GRAN AMANECER, S.A.**, inscrita según Registró Público en el Folio N° **155667092** desde el 29 de junio de 2018, **RUC 155667092-2-2018**, con oficina ubicada en corregimiento de San Francisco, Calle 50, Plaza Credicorp. Bank, piso N° 8, oficina 802, distrito y provincia de Panamá, cuyo número de teléfono es el **+507 260-6086/1101**, celular 6949-4469/6232-5673 correo electrónico **arquitectura@constructec.net**, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **SENDEROS DEL CHAGRES,** ubicado en el corregimiento de Caimitillo, distrito y provincia de Panamá.

Dicho proyecto consiste en la Adecuación de un terreno ubicado dentro de la finca 158448 con código de ubicación 8714, la cual cuenta con un área total del polígono de 48 Has. + 7997.83m^2, de los cuales serán utilizados para el desarrollo por etapas (3) del futuro proyecto un total de 28 Ha. + 5,207.62m^2, para la construcción del desarrollo residencial de aproximadamente 990 lotes para viviendas unifamiliares destinadas a familias de clase media baja, de los cuales un 100% será para residencial de interés social, con viviendas de dos y tres recamarás, cocina, estacionamiento, sala, comedor, lavandería, uno o dos baños. Adicional, se habilitarán lote Comercio de Alta Intensidad (C-2), Equipamiento comunitario como tanque de reserva de agua, planta de tratamiento de aguas residuales (Esv), Servicio Institucional Urbano (Siu1), espacios abiertos recreativos mejor conocidos como parques (Pv) correspondientes a un mínimo del 10% del área útil residencial, Espacios abiertos verdes restringidos o no desarrollables (Pnd) con 16 Ha. + 7,749.04m ^{2}, estará dotado de toda la infraestructura necesaria para un desarrollo residencial urbano: Vías de acceso, Sistema eléctrico, Sistema telefónico, Sistema de acueductos, Sistema pluvial.

En este sentido, agradecemos nos haga llegar a nuestro correo, cualquier consulta que surja con respecto al desarrollo del futuro proyecto.

Sin otro particular de usted atentamente

IVÁN ANTONIO JURADO ABADÍA
Cédula de identidad personal número **4-238-294**
Representante legal
GRAN AMANECER, S. A.

21/5/22

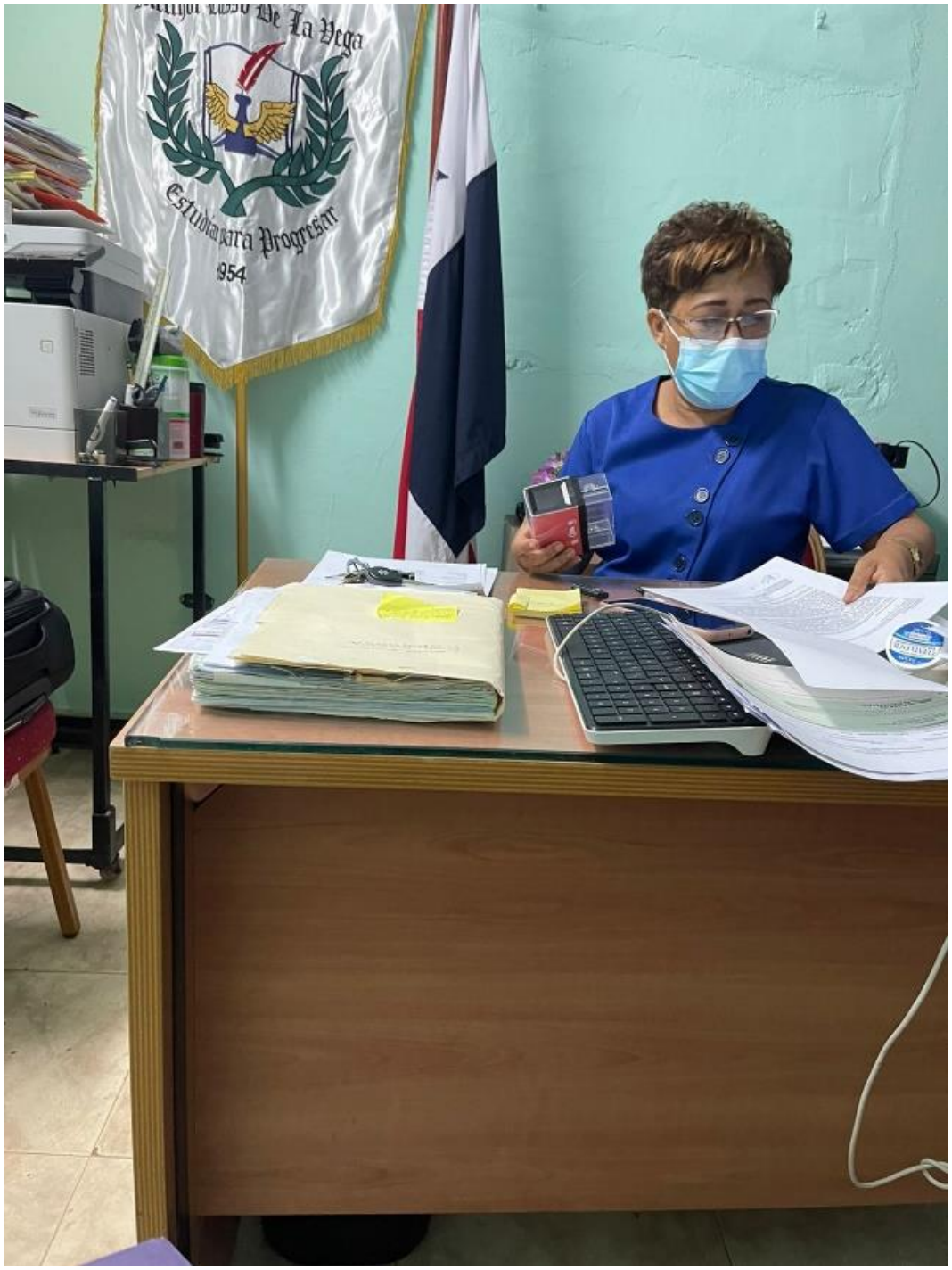
REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL —
MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN REGIONAL DE PANAMÁ NORTE
CENTRO EDUCATIVO MELCHOR LASSO DE LA VEGA

Evidencia Fotográfica de participación ciudadana de los actores claves

Juez de Paz del Corregimiento de Caimitillo

Representante de la Junta Comunal de Caimitillo

Junta Comunal de Caimitillo



Escuela Melchor Lasso de la Vega

4. Respuesta 5

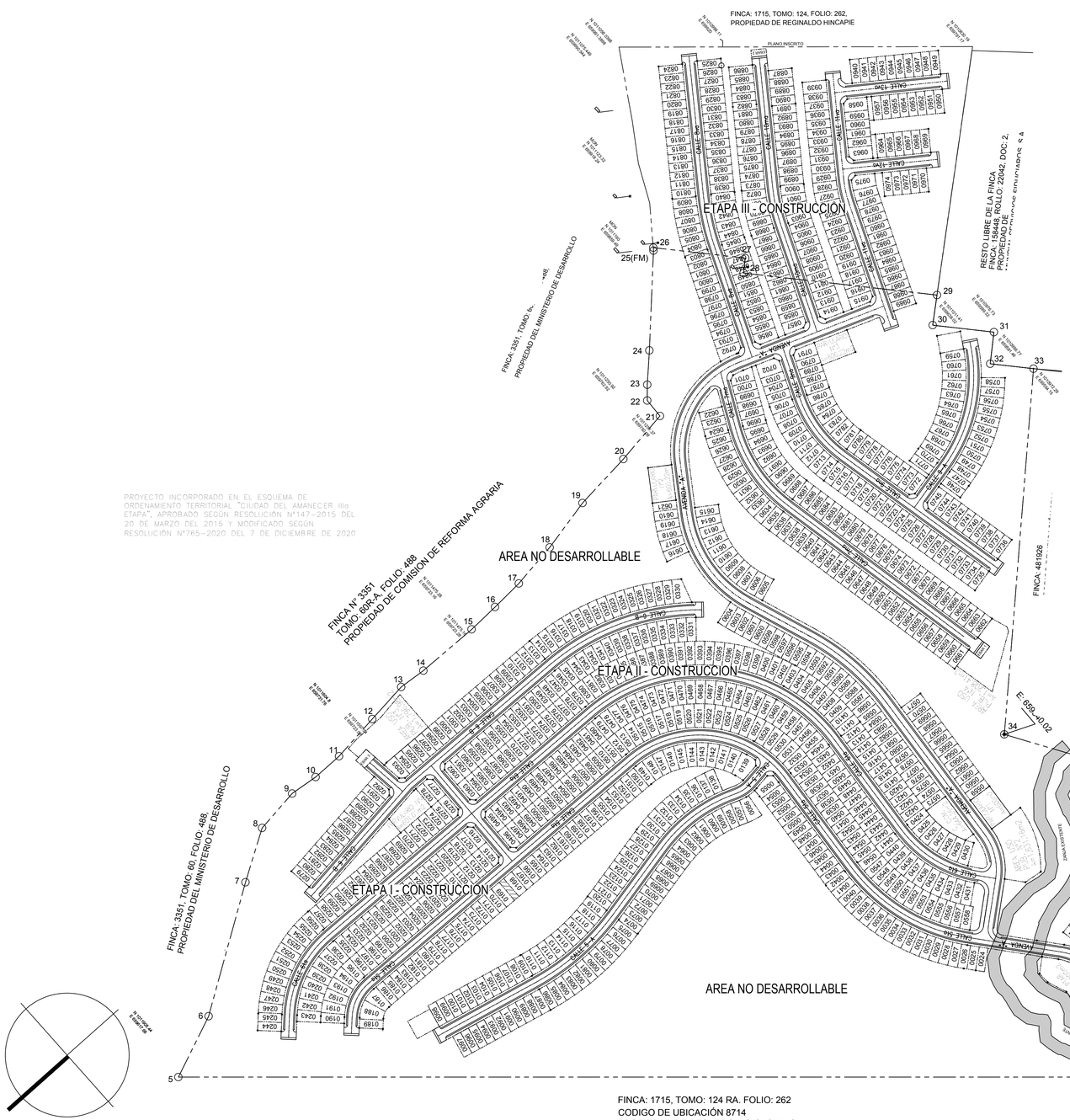
5.a. plano de ubicación de la PTAR y Biolaguna

DATOS DEL PROYECTO

CÓDIGO UBIC.: 8714
FOLIO REAL: 158448 (F)
AREA DEL LOTE: 487,997.83 m2
PROPIEDAD DE: GRAN AMANECER, S.A.

COORDENADAS DEL HUMEDAL

DATOS DE CAMPO		
PUNTO	ESTE	NORTE
1	659135.51	1011300.98
2	659134.50	1011278
3	659126.51	1011278.36
4	659083.01	1011261.25
5	659078.02	1011260.96
6	659052.19	1011284.65

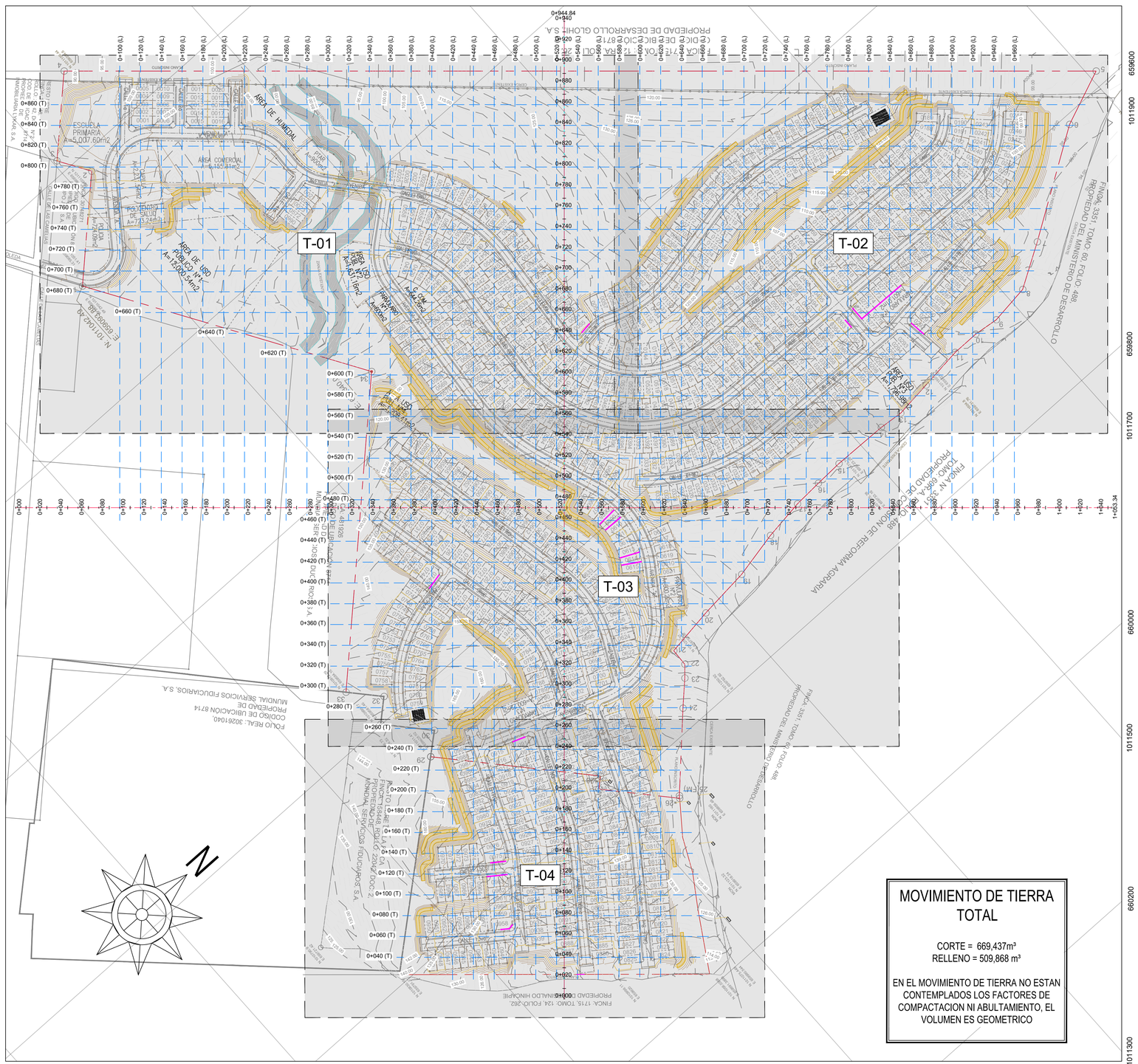


FINCA: 1715, TOMO: 124 RA. FOLIO: 262
CODIGO DE UBICACIÓN 8714
PROPIEDAD DE DESARROLLO GLOHL, S.A.

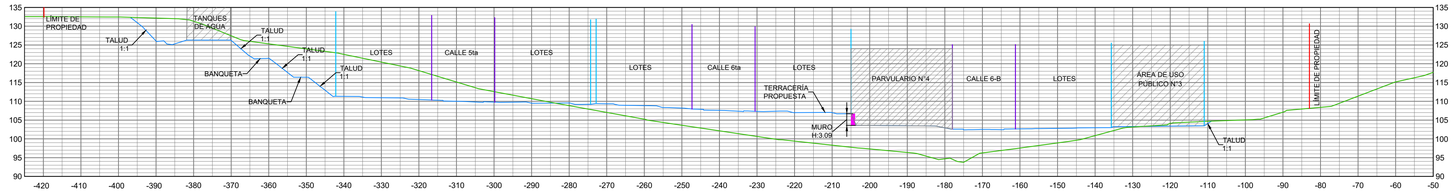
COORDENADAS DEL HUMEDAL ARTIFICIAL - SENDEROS DEL CHAGRES

Escala 1 / 2,000

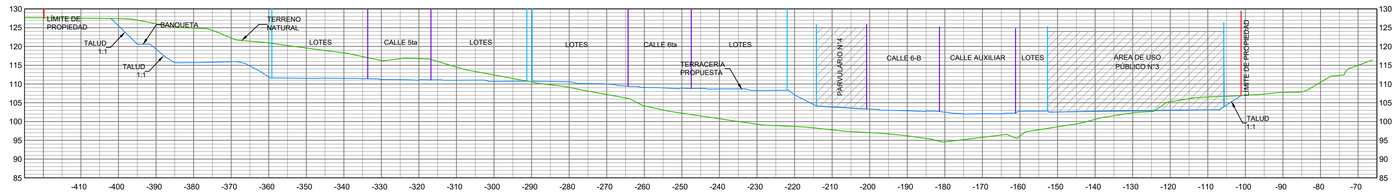
5. Respuesta 6
6.b. Planta general de terracería, secciones transversales y longitudinales


T-01
T-02
T-03
T-04
ESCUELA PRIMARIA A=1,007.60m2
ÁREA COMERCIAL A=6,155.31m2
ÁREA DE HUMEDAL
ÁREA DE USO PÚBLICO N°1 A=15,003.54m2
POLIGONO 1 A=23,24m2
ÁREA DE USO PÚBLICO N°2 A=7,167.16m2
ÁREA DE USO PÚBLICO N°3 A=2,262.20m2
ÁREA DE USO PÚBLICO N°4 A=1,276.68m2
ÁREA DE USO PÚBLICO N°5 A=1,276.68m2
ÁREA DE USO PÚBLICO N°6 A=1,276.68m2
ÁREA DE USO PÚBLICO N°7 A=1,276.68m2
ÁREA DE USO PÚBLICO N°8 A=1,276.68m2
ÁREA DE USO PÚBLICO N°9 A=1,276.68m2
ÁREA DE USO PÚBLICO

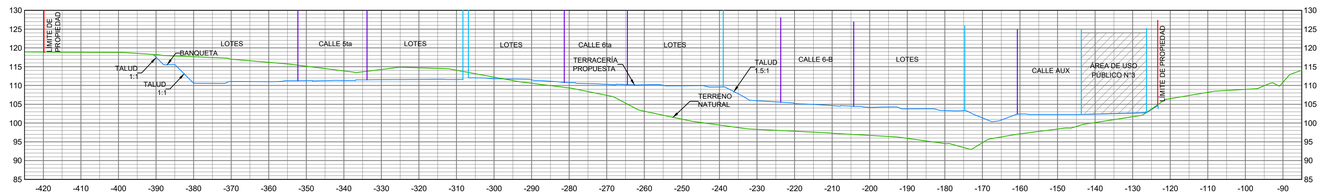
0+840



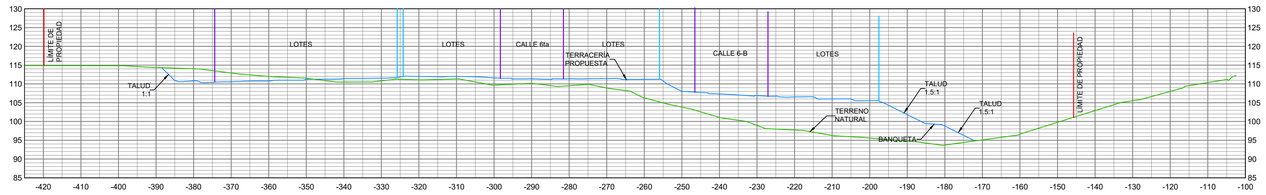
0+860



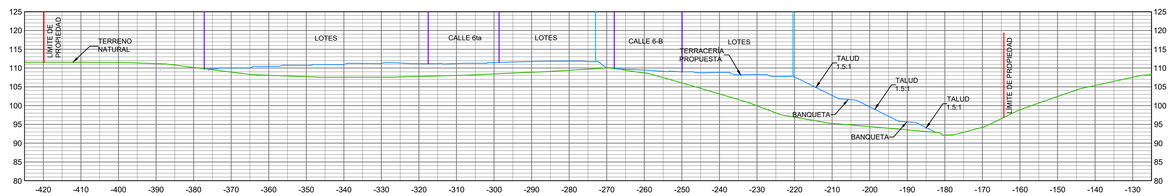
0+880



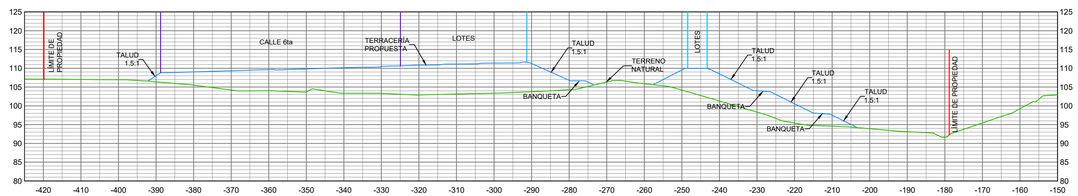
0+900



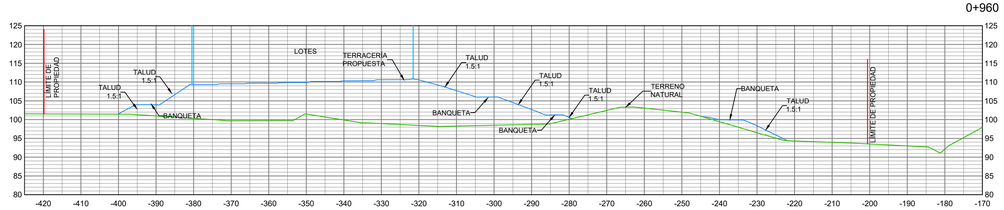
0+920



0+940



0+960



SECCIONES LONGITUDINALES - EST. 0+840 @ 0+960

ESCALA 1:750

1:750 0 7.5 15m

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO
DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO.
LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA:	MECANICA:
CIVIL:	ELECTRICIDAD
DESARROLLO:	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO:	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

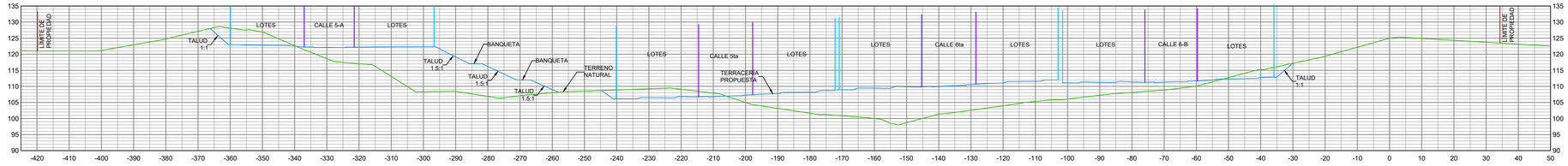
Vo.Bo.:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

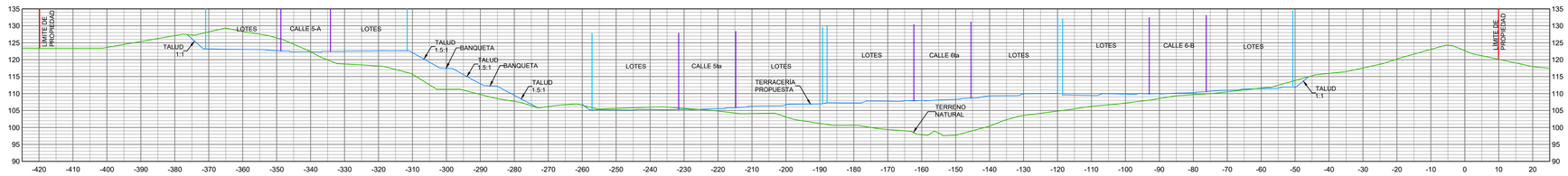
HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
24	**76**

PROSA
arquitectura

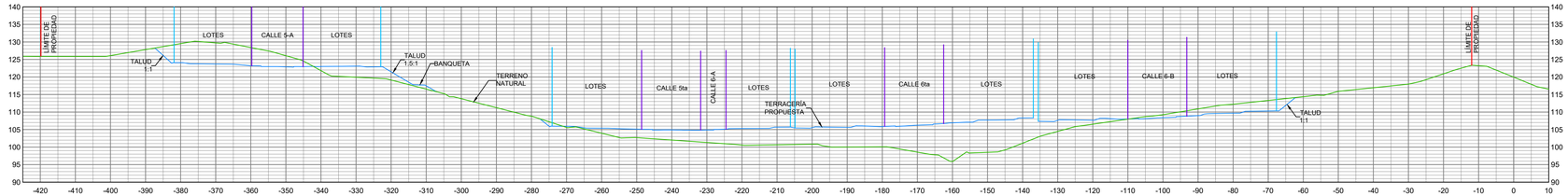
0+720



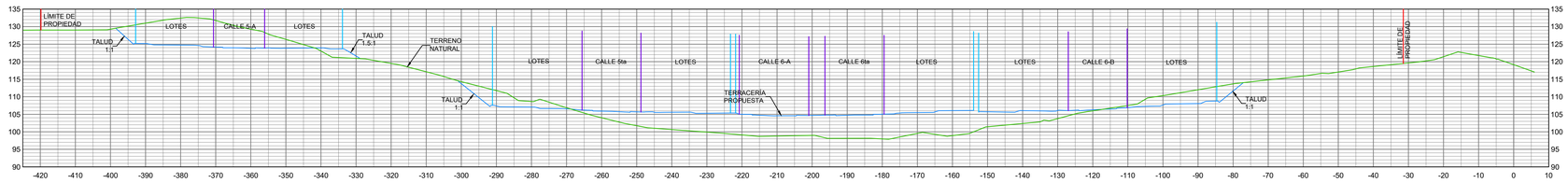
0+740



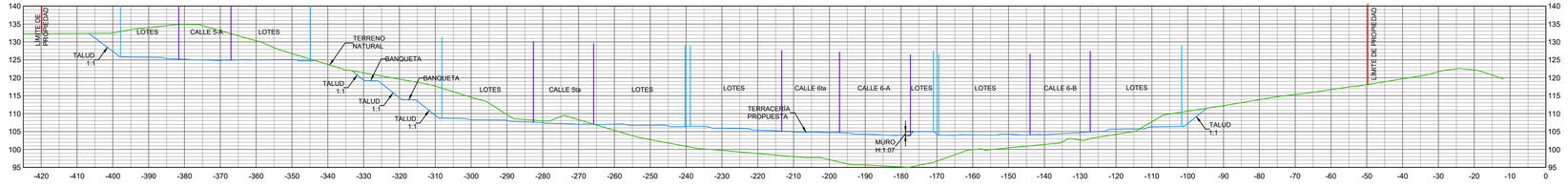
0+760



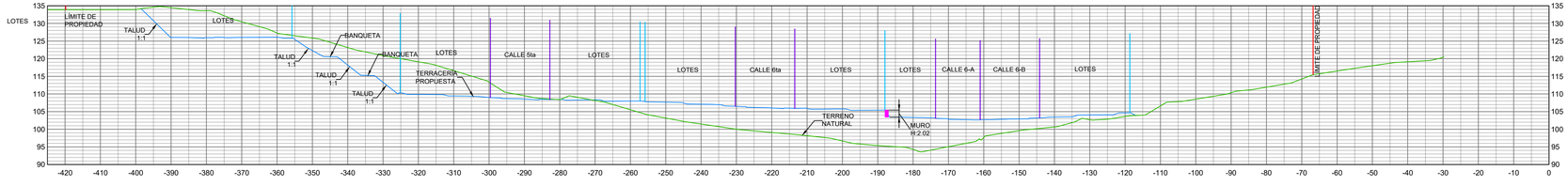
0+780



0+800



0+820



SECCIONES LONGITUDINALES - EST. 0+720 @ 0+820

ESCALA 1:750

1:750 0 7,5 15m

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO.
LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA:	MECANICA:
CIVIL:	ELECTRICIDAD
DESARROLLO:	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO:	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

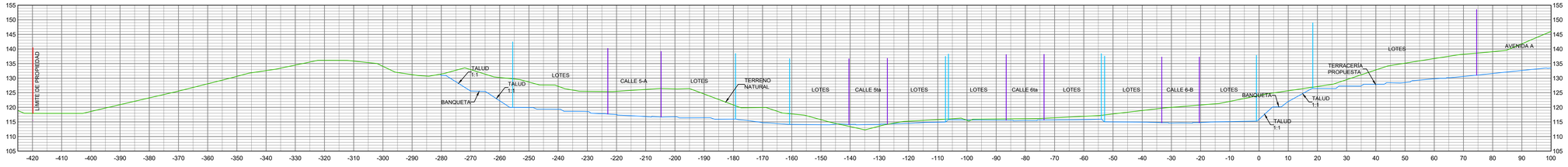
UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

Vo.Bo.:
DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

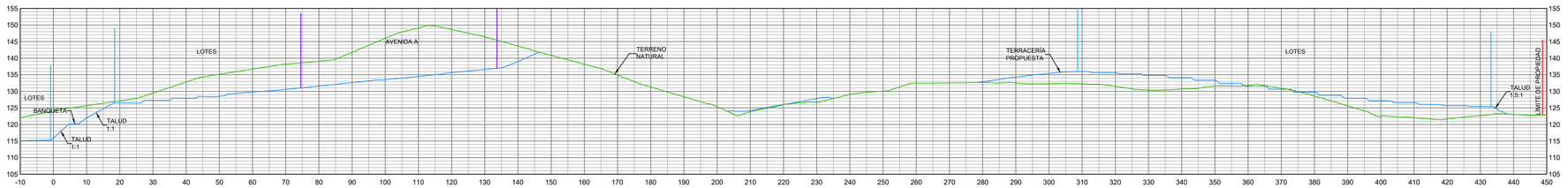
HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
23	76

PROSA
arquitectura

0+620



0+620

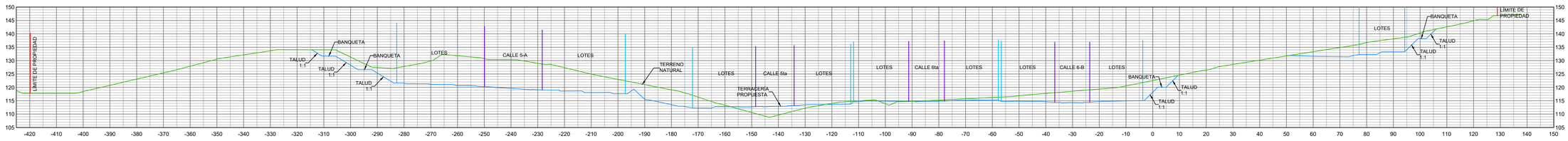


SECCIONES LONGITUDINALES - EST. 0+620 @ 0+700

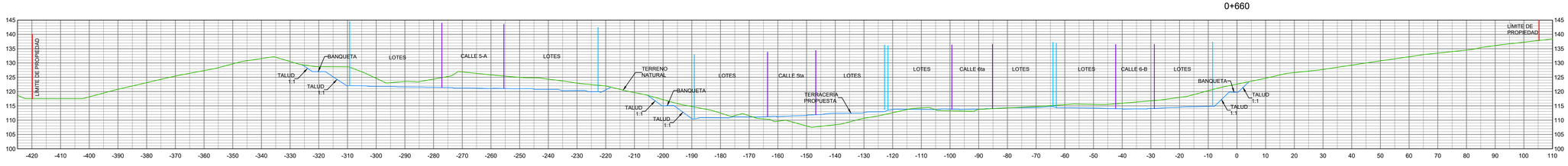
ESCALA 1:750

1:750 0 7,5 15m

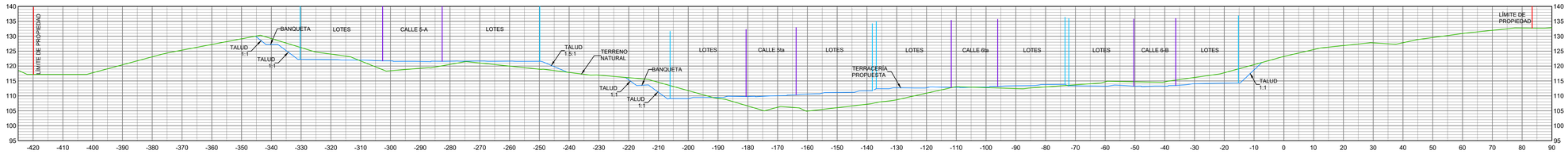
0+640



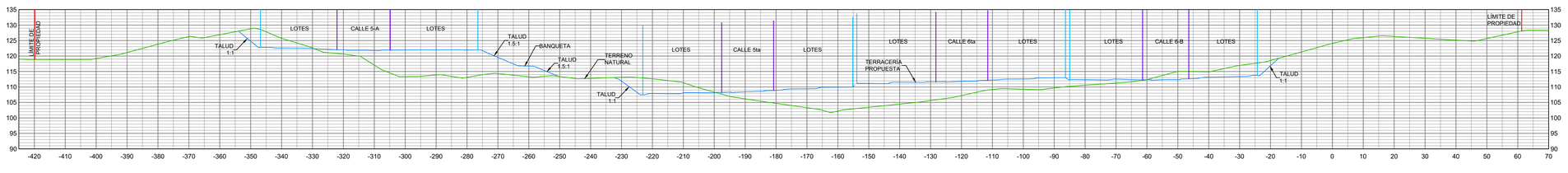
0+660



0+680



0+700



APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO.
LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA:	MECANICA:
CIVIL:	ELECTRICIDAD
DESARROLLO:	FECHA: ABRIL 2022

DISEÑO: ----------

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

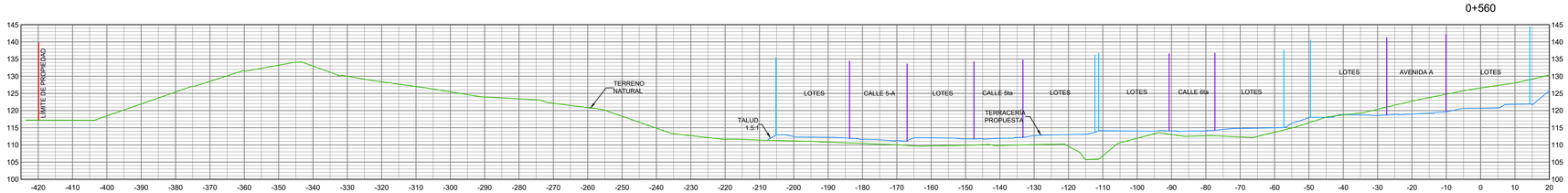
PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

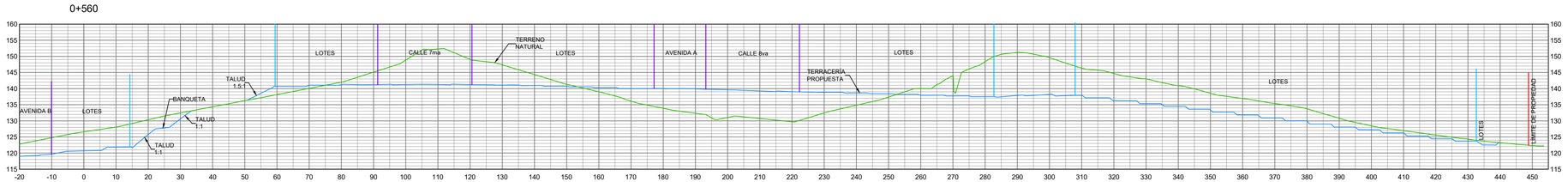
UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

Vo.Bo.:
DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
22	76

PROSA
arquitectura

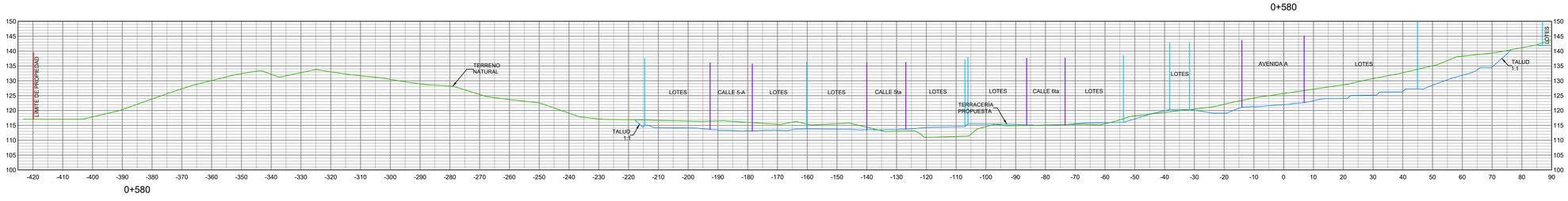


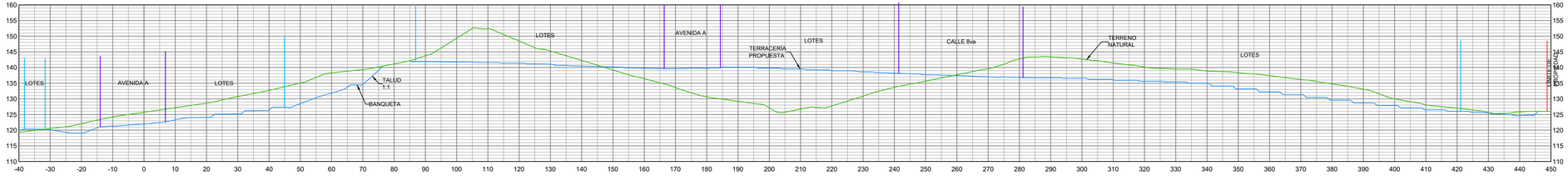


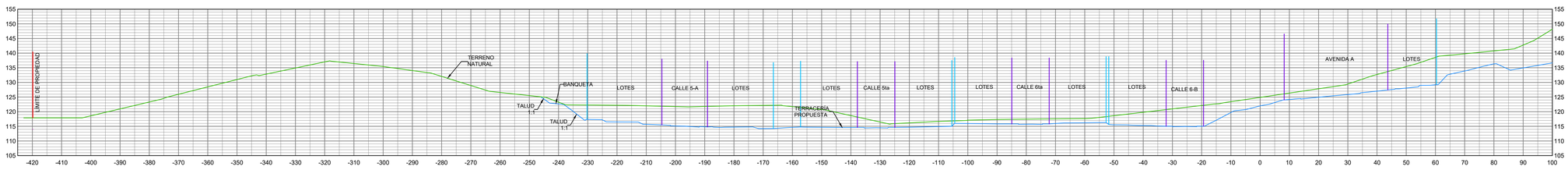
SECCIONES LONGITUDINALES - EST. 0+560 @ 0+600

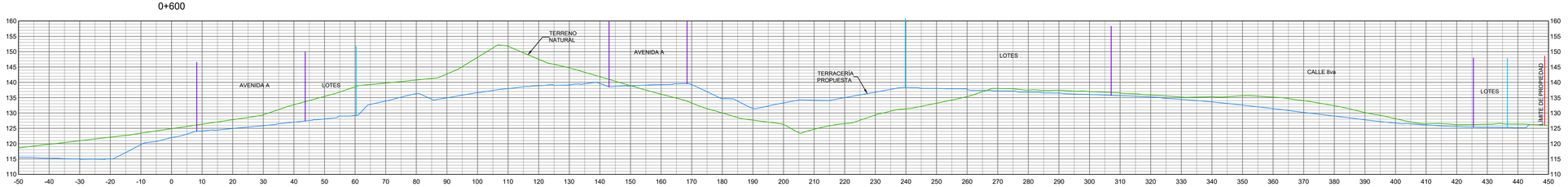
ESCALA 1:750

1:750 0 7.5 15m









APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO. PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO. LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA: ----------	MECANICA: ---
CIVIL: ----------	ELECTRICIDAD ----------
DESARROLLO: ----------	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO: ----------	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

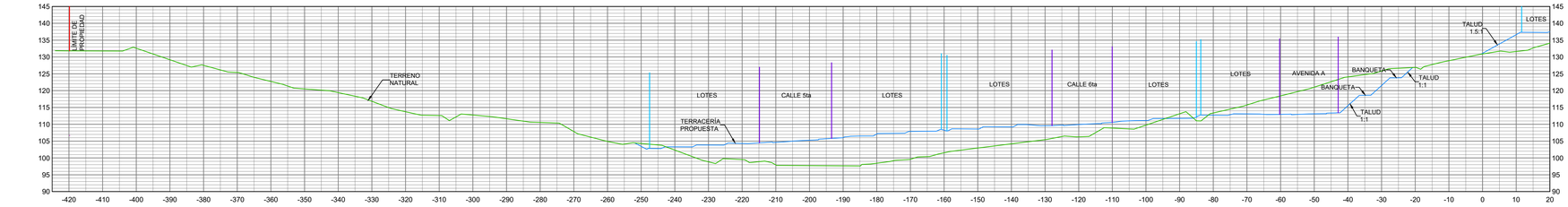
Vo.Bo.:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

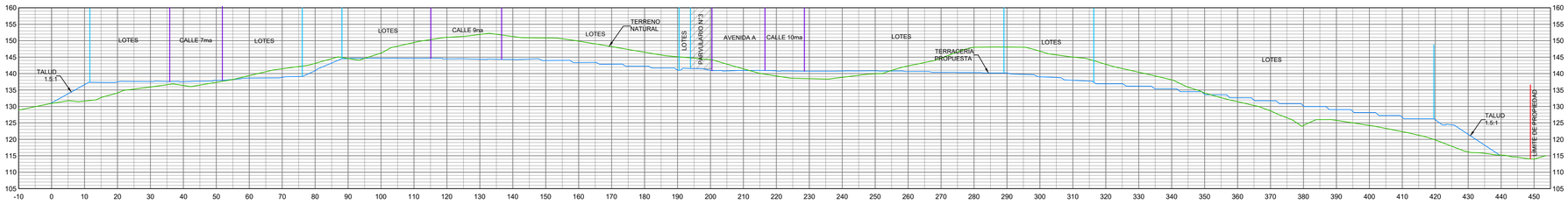
HOJA No.: **21**	TOTAL DE HOJAS: **76**

PROSA
arquitectura

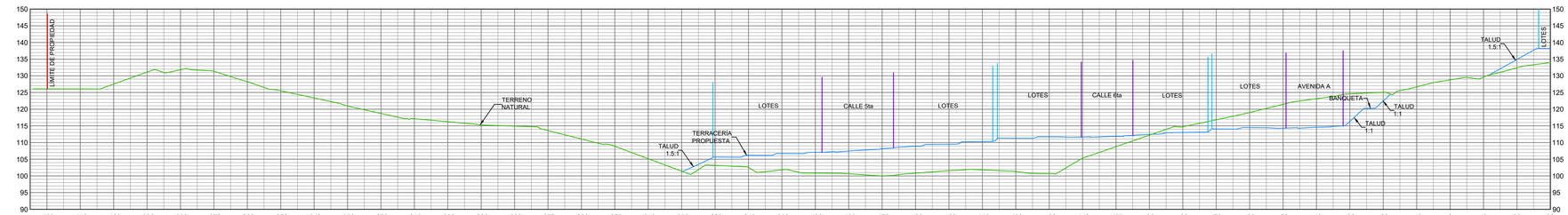
0+500



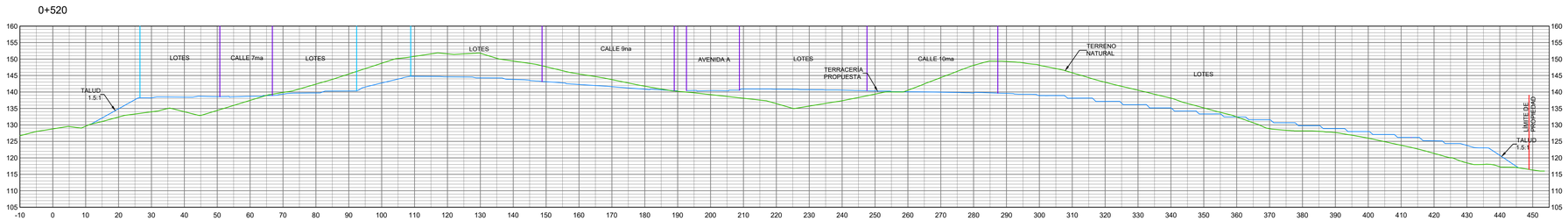
0+500



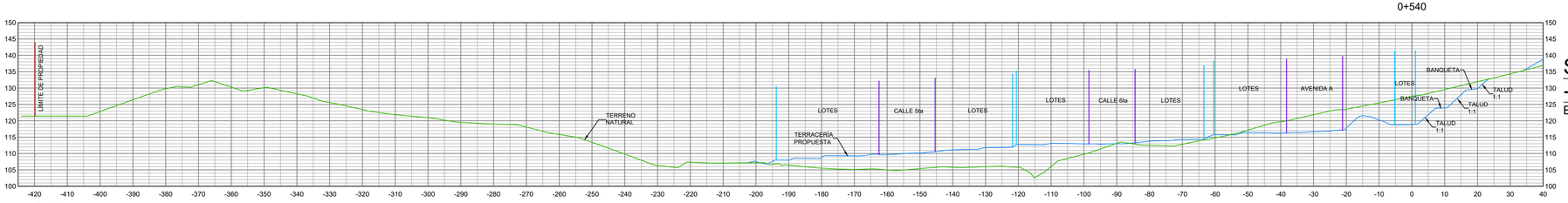
0+520



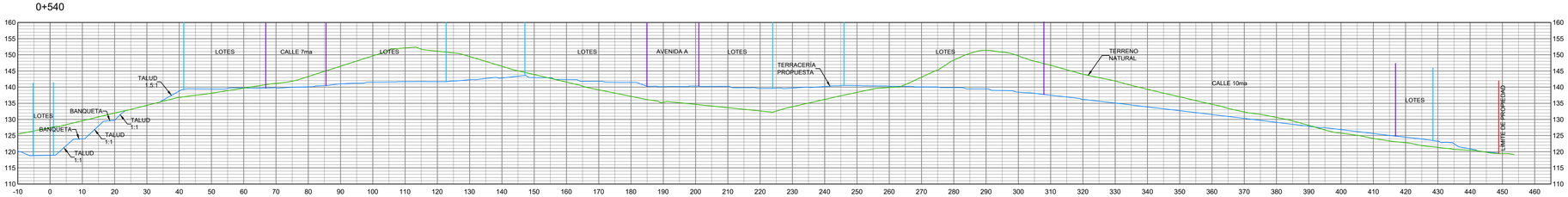
0+520



0+540



0+540



SECCIONES LONGITUDINALES - EST. 0+500 @ 0+540

ESCALA 1:750

1:750

0 7,5 15m

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO.
LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA: ----------	MECANICA: ---
CIVIL: ----------	ELECTRICIDAD ----------
DESARROLLO: ----------	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO: ----------	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

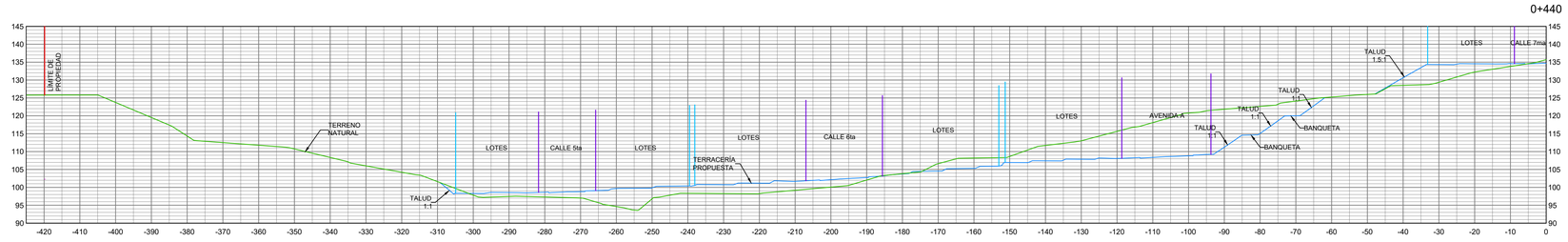
UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

Vo.Bo.:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
20	**76**

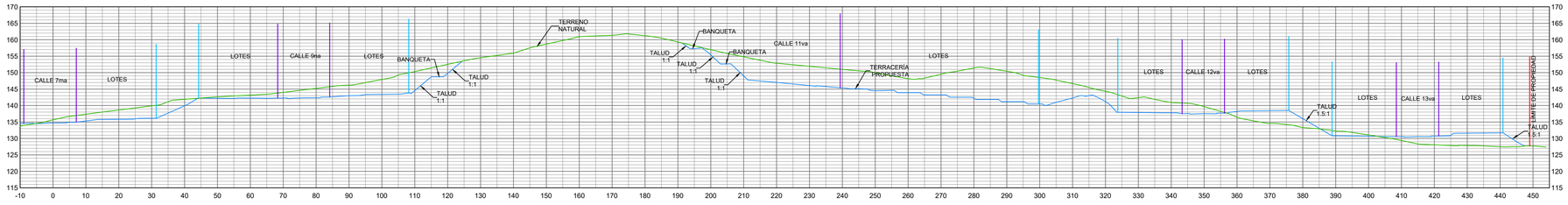
PROSA
arquitectura

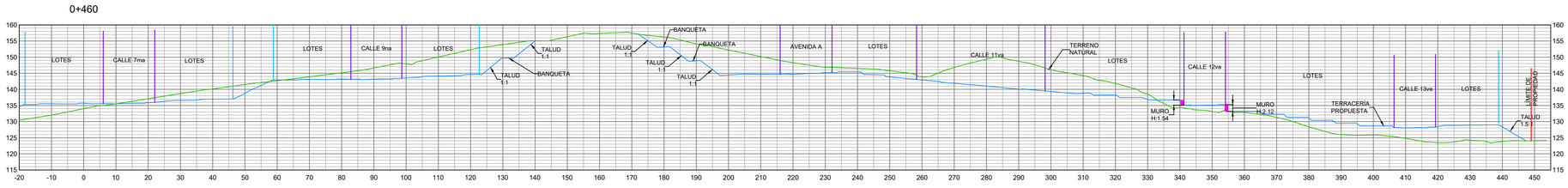


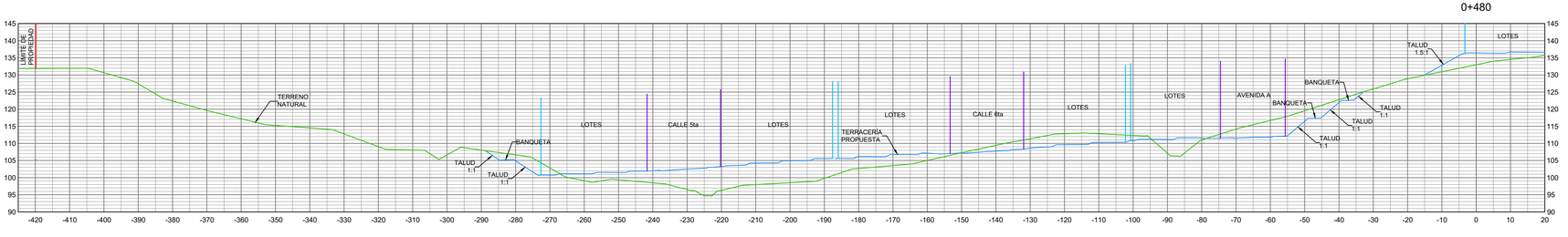
SECCIONES LONGITUDINALES - EST. 0+440 @ 0+480

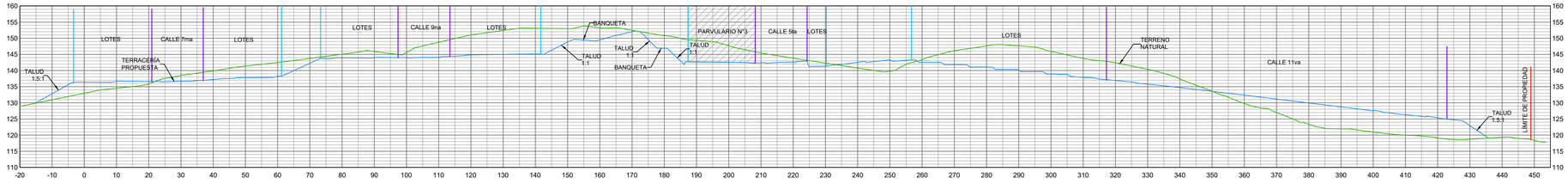
ESCALA 1:750

1:750 0 7.5 15m









APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO. PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO. LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA:	MECANICA:
CIVIL:	ELECTRICIDAD
DESARROLLO:	FECHA: ABRIL 2022

DISEÑO: ----------

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

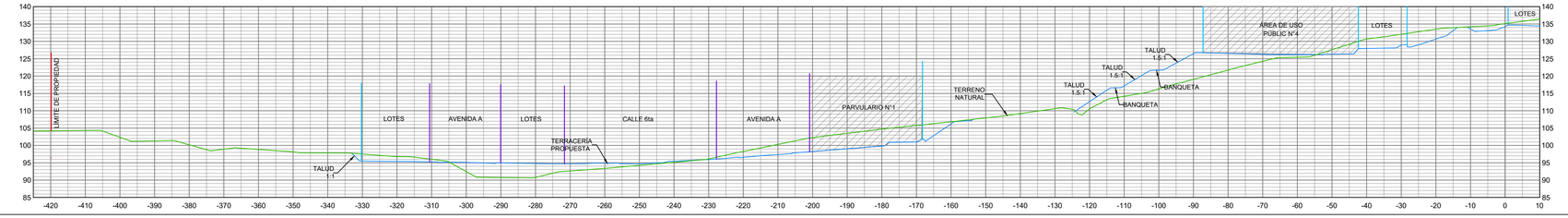
Vo.Bo.:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

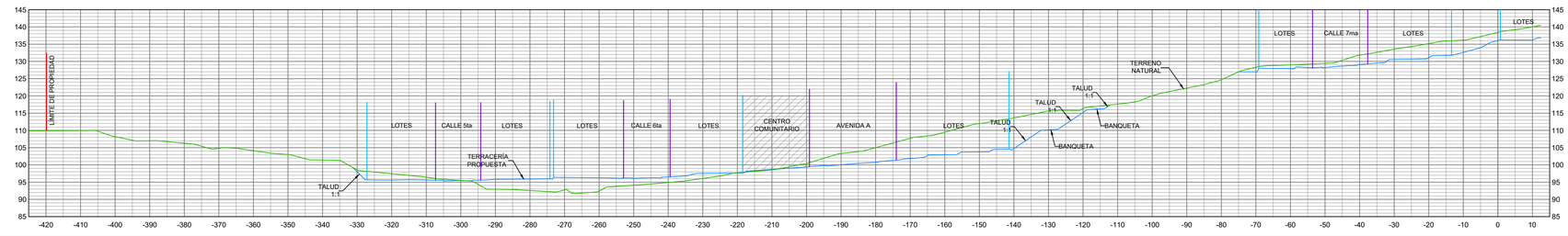
HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
19	76

PROSA
arquitectura

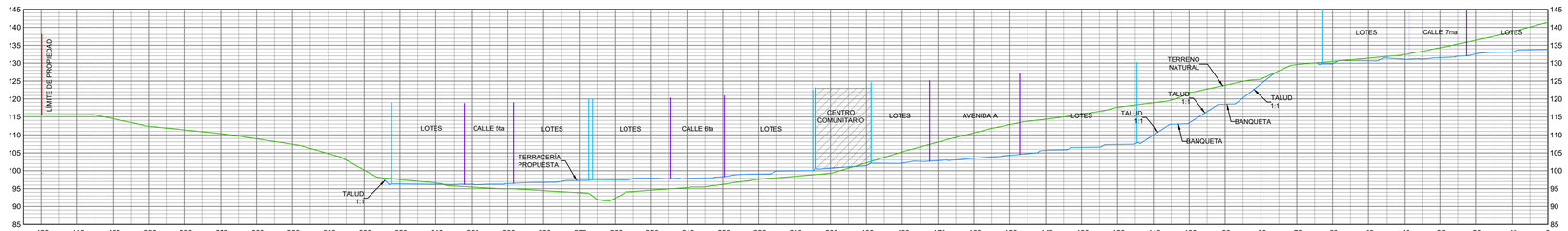
0+360



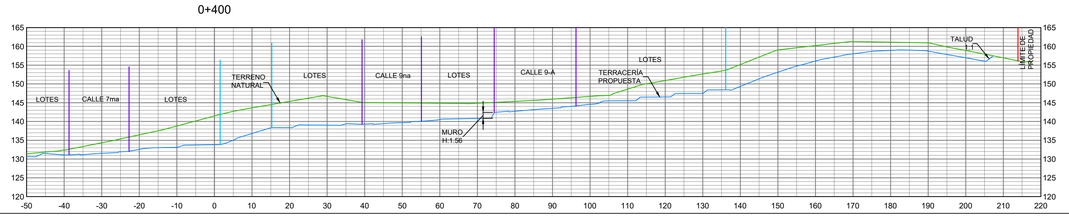
0+380



0+400



0+400



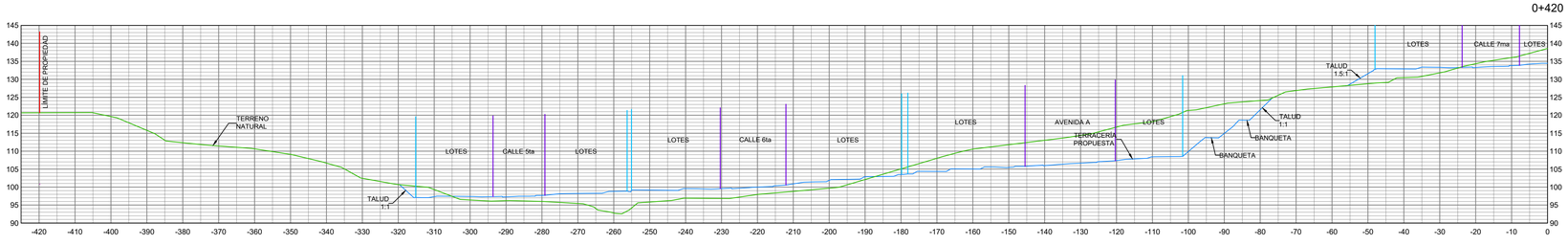
SECCIONES LONGITUDINALES
- EST. 0+360 @ 0+420

ESCALA 1:750

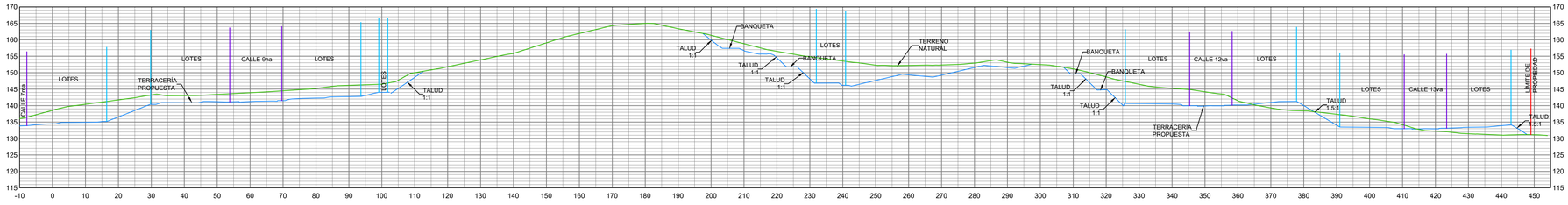
1:750

0 7,5 15m

0+420



0+420



APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO.
LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA: ----------	MECANICA: ---
CIVIL: ----------	ELECTRICIDAD ----------
DESARROLLO: ----------	FECHA: ABRIL 2022

DISEÑO: ----------

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

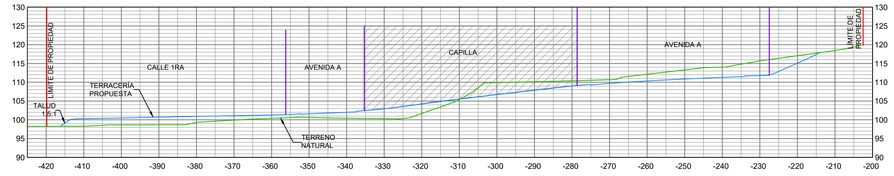
Vo.Bo.:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

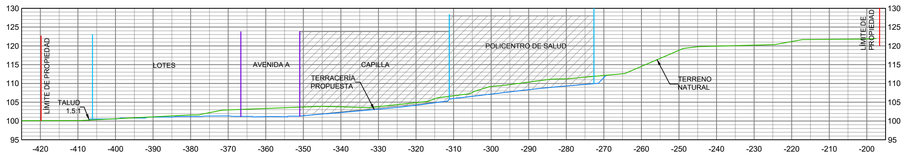
HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
18	76

PROSA
arquitectura

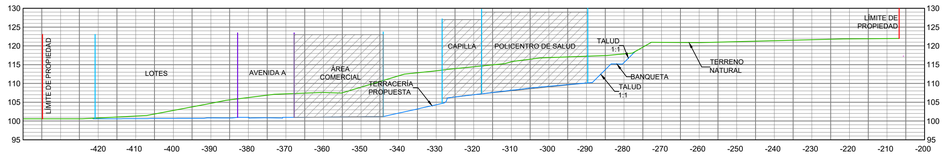
0+100



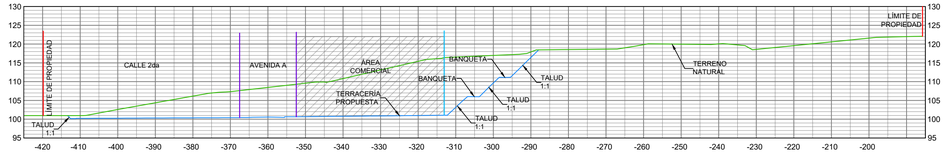
0+120



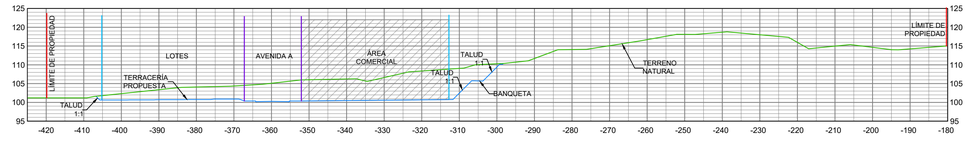
0+140



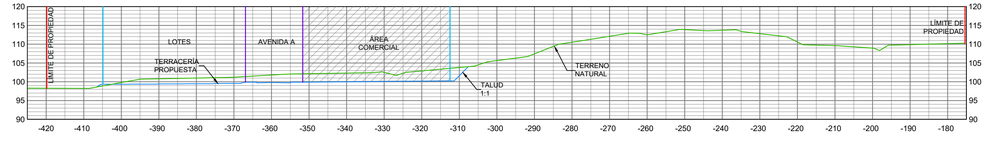
0+160



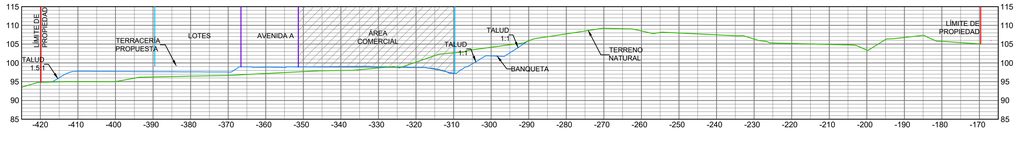
0+180



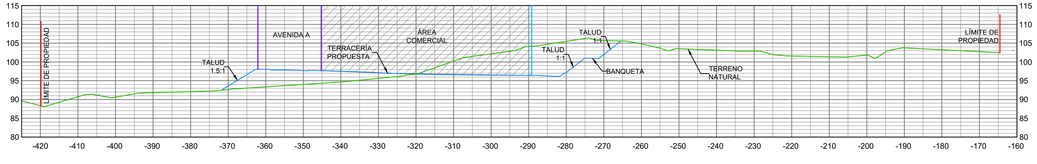
0+200



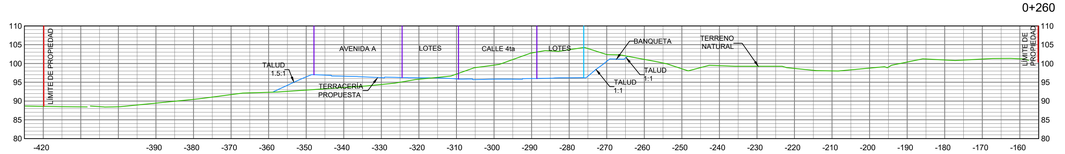
0+220



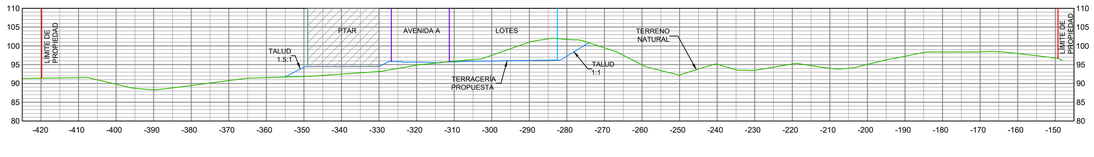
0+240



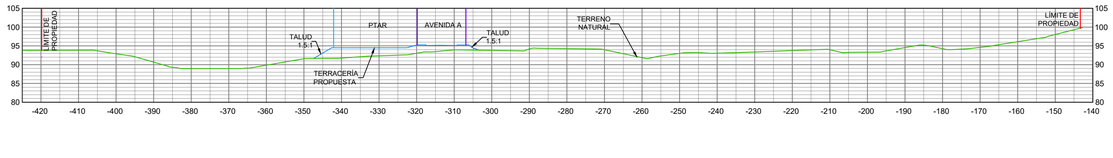
0+260



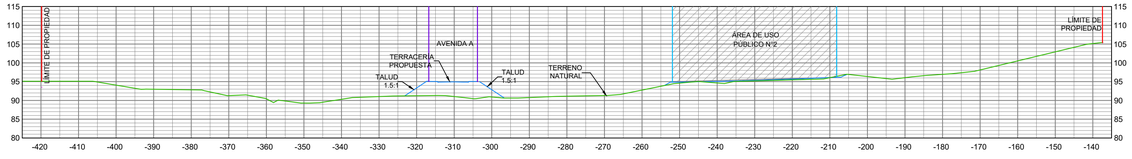
0+280



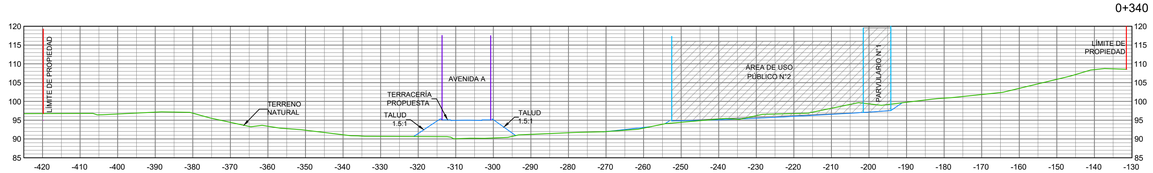
0+300



0+320



0+340



SECCIONES LONGITUDINALES - EST 0+100 @ 0+340

ESCALA 1:750

1:750 0 7,5 15m

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO
DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO.
LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA: ----------	MECANICA: ---
CIVIL: ----------	ELECTRICIDAD ----------
DESARROLLO: ----------	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO: ----------	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

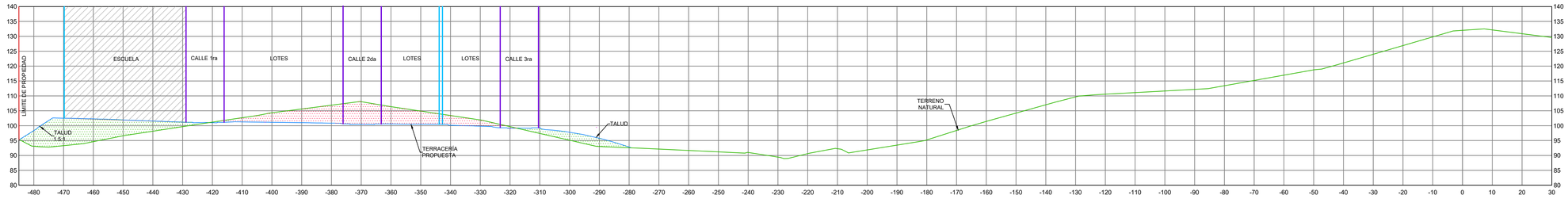
UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

Vo.Bo.:
DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

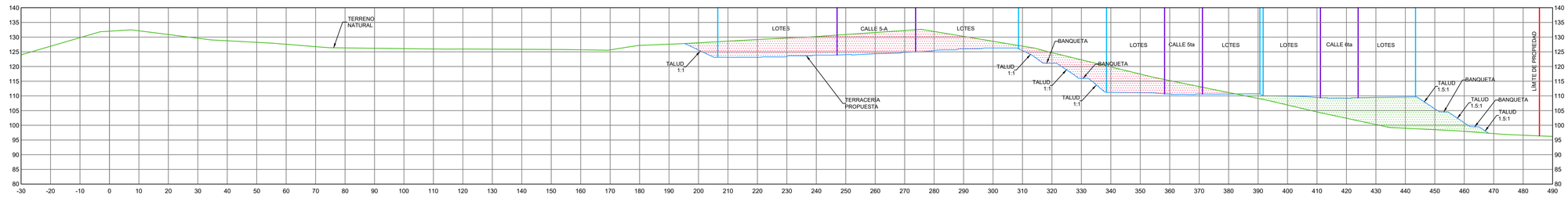
HOJA No.: **17**	TOTAL DE HOJAS: **76**

PROSA
arquitectura

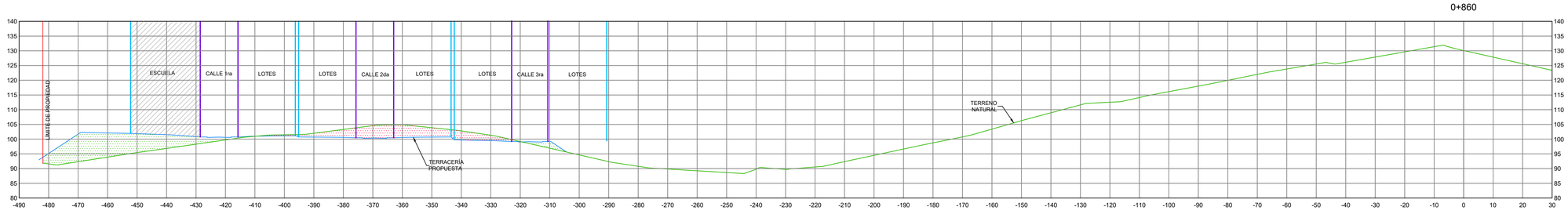
0+840



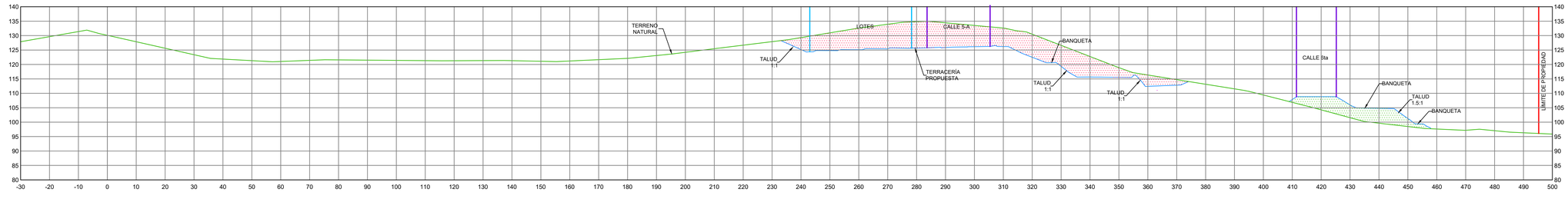
0+840



0+860



0+860



SECCIONES TRANSVERSALES - EST. 0+840 @ 0+860

ESCALA 1:750

1:750 0 7,5 15m

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO.
LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA: ----------	MECANICA: ---
CIVIL: ----------	ELECTRICIDAD ----------
DESARROLLO: ----------	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO: ----------	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

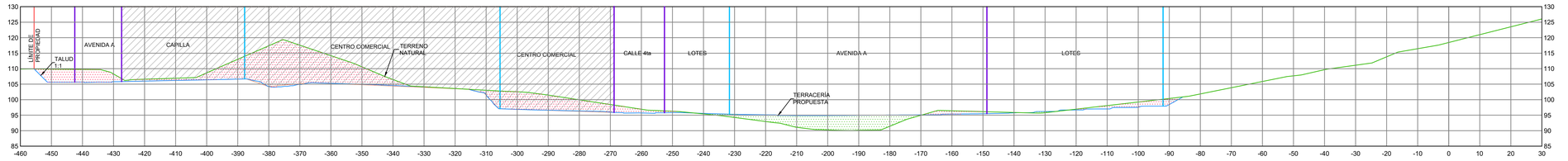
Vo.Bo.:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

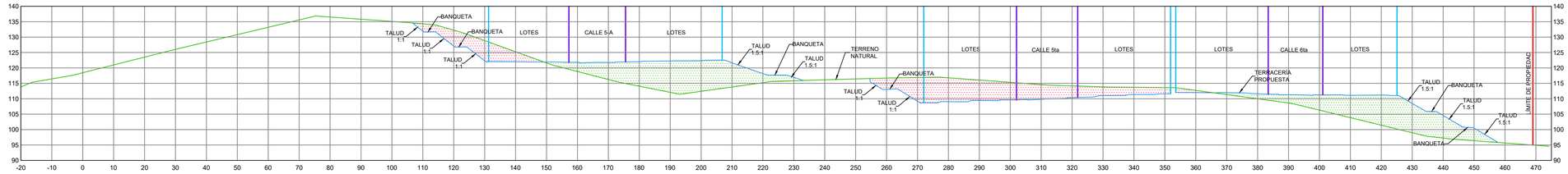
HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
16	**76**

PROSA
arquitectura

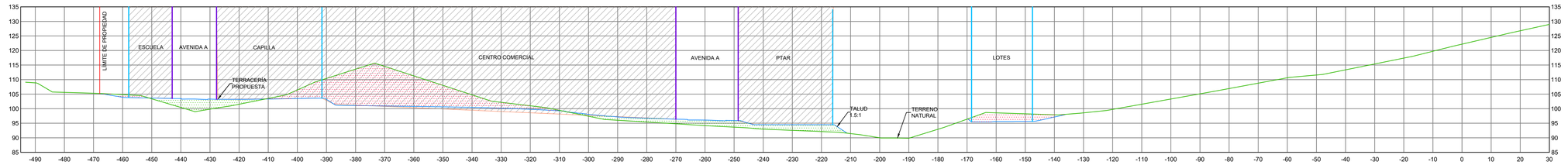
0+780



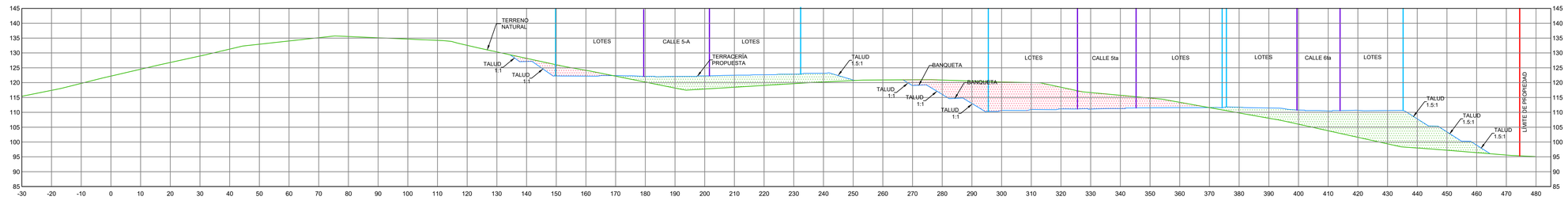
0+780



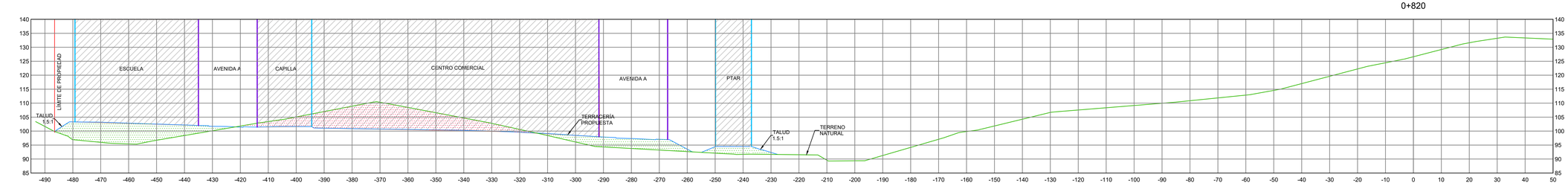
0+800



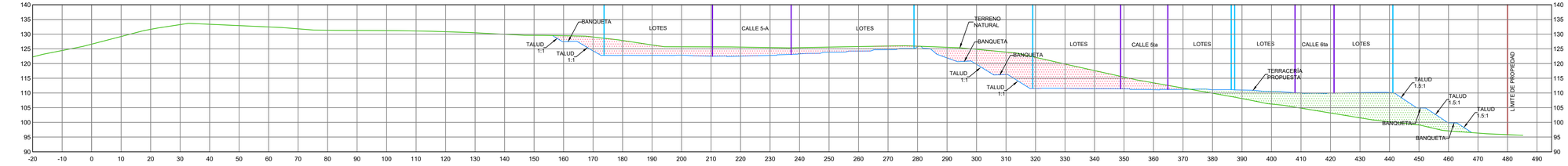
0+800



0+820



0+820



SECCIONES TRANSVERSALES - EST. 0+780 @ 0+820

ESCALA 1:750

1:750 0 7,5 15m

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO.
LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA: ----------	MECANICA: ---
CIVIL: ----------	ELECTRICIDAD ----------
DESARROLLO: ----------	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO: ----------	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

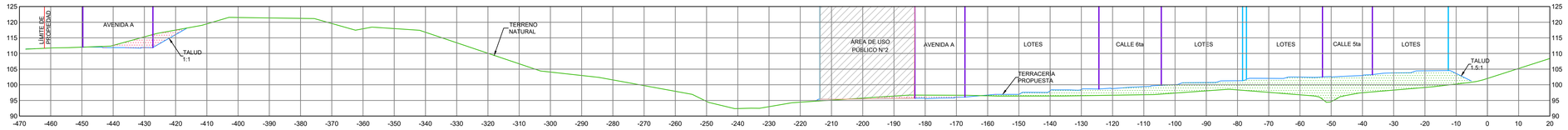
UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

Vo.Bo.:
DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

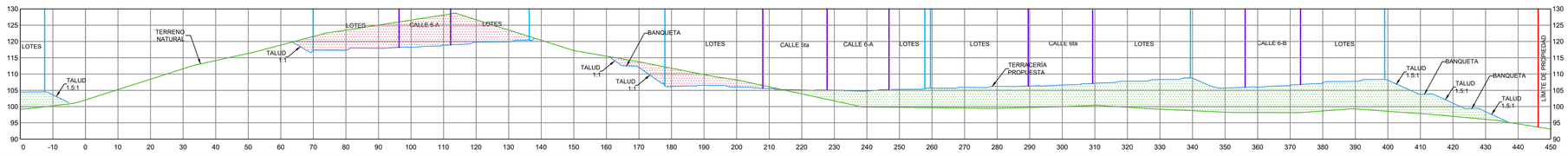
HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
15	76

PROSA
arquitectura

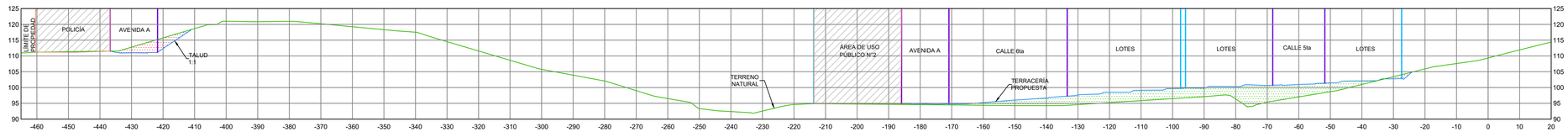
0+700



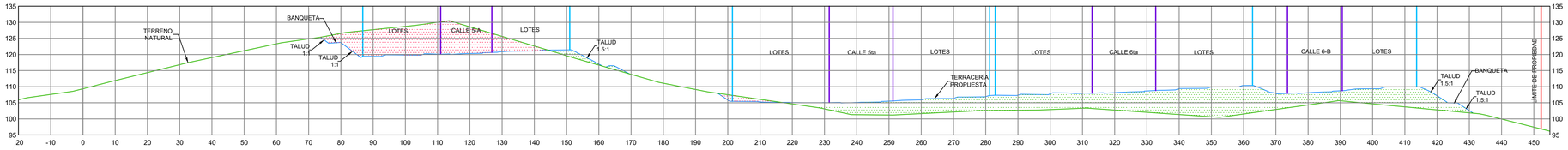
0+700



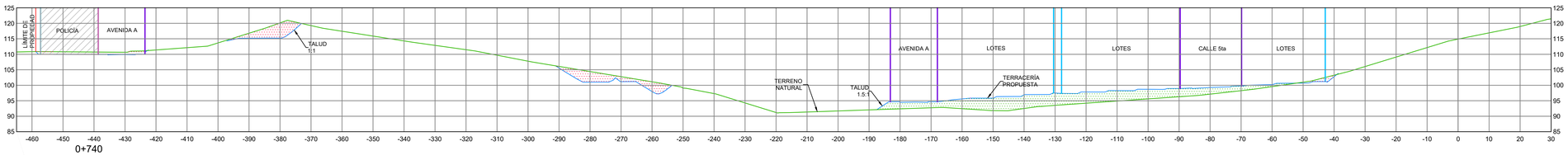
0+720



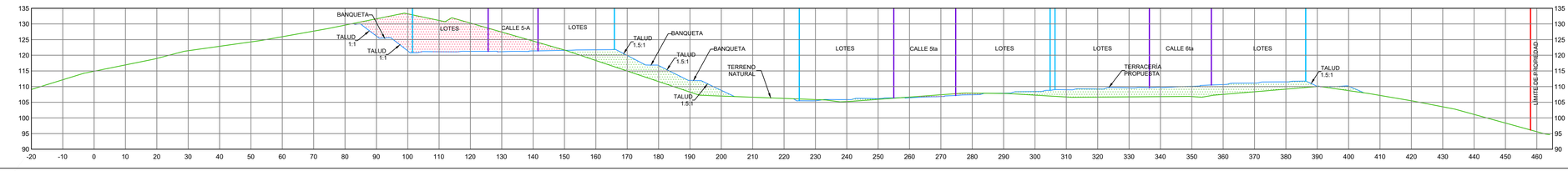
0+720



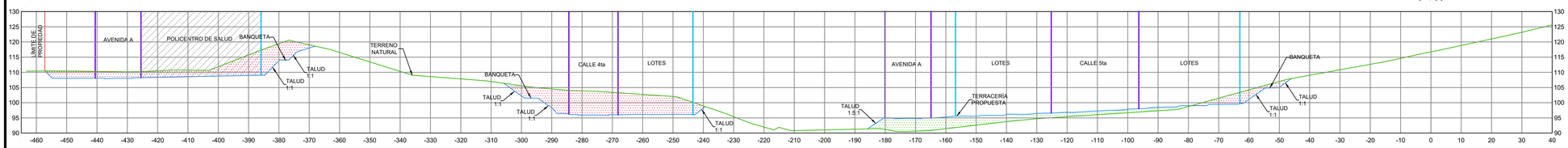
0+740



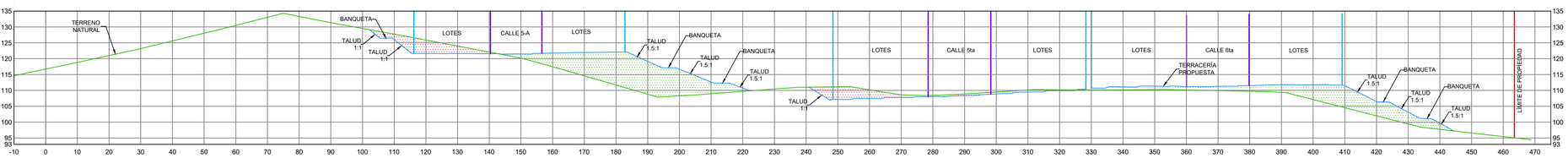
0+740



0+760



0+760



SECCIONES TRANSVERSALES - EST. 0+700 @ 0+760

ESCALA 1:750

1:750 0 7,5 15m

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO. PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO. LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA:	MECANICA:
CIVIL:	ELECTRICIDAD
DESARROLLO:	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO:	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

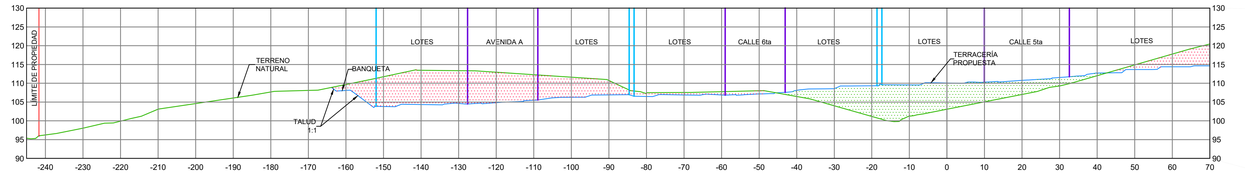
UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

Vo.Bo.:
DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

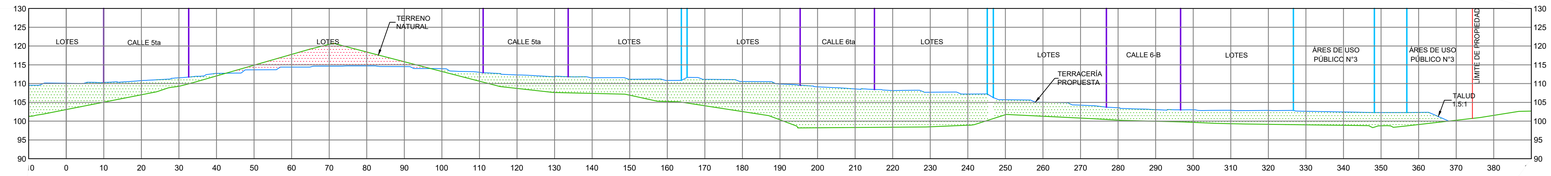
HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
14	76

PROSA
arquitectura

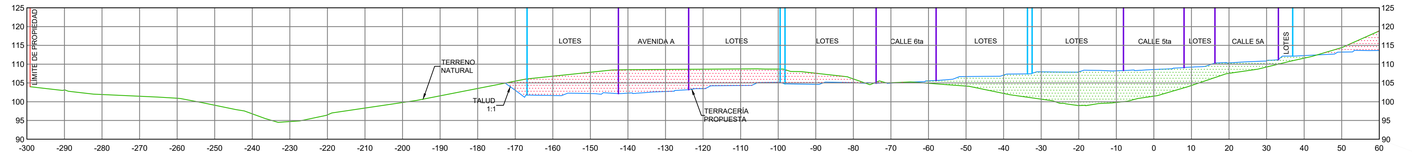
0+620



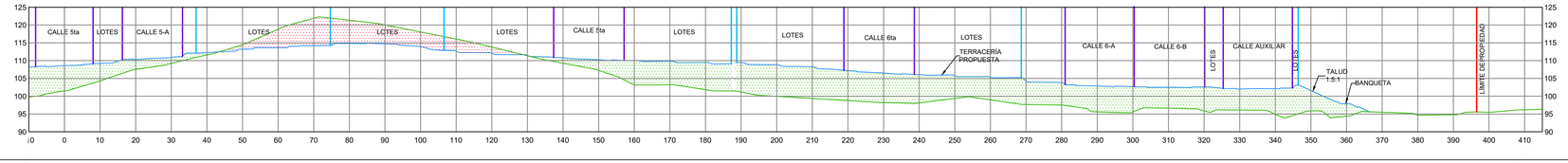
0+620



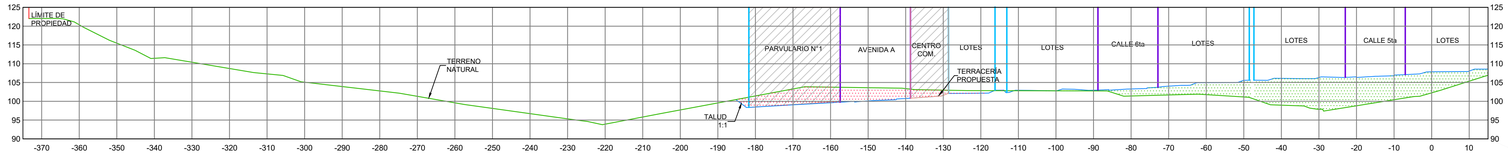
0+640



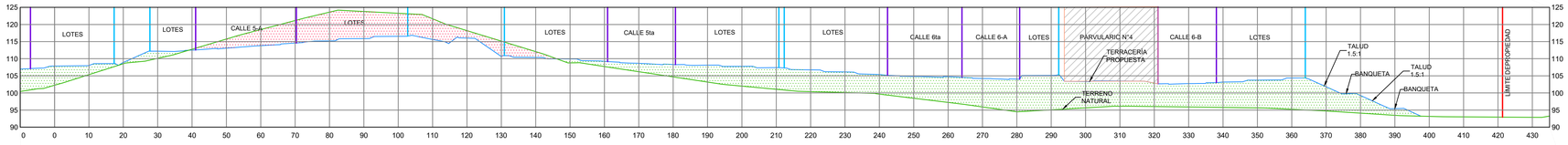
0+640



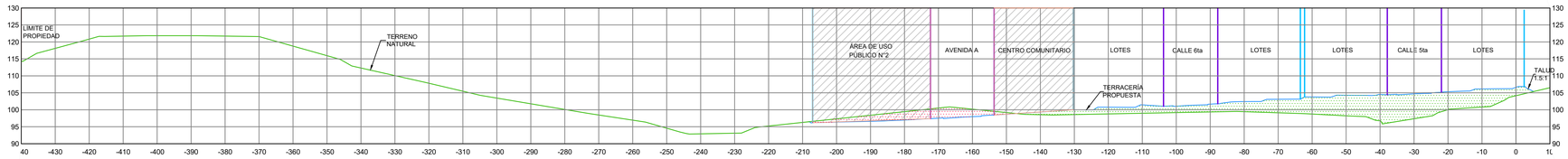
0+660



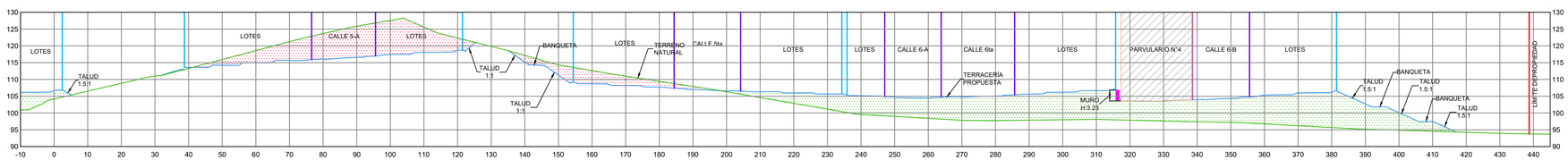
0+660



0+680



0+680



SECCIONES TRANSVERSALES - EST. 0+620 @ 0+680

ESCALA 1:750

1:750

0 7,5 15m

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO. PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO. LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA:	MECANICA:
CIVIL:	ELECTRICIDAD
DESARROLLO:	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO:	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

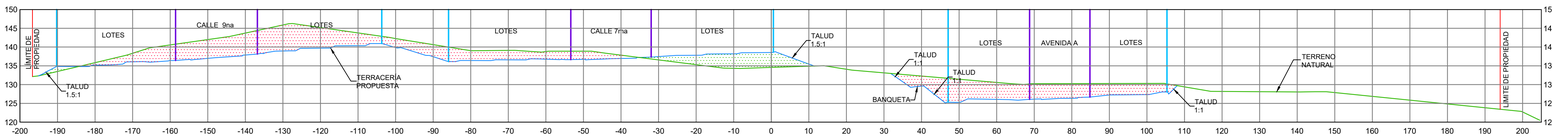
Vo.Bo.:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

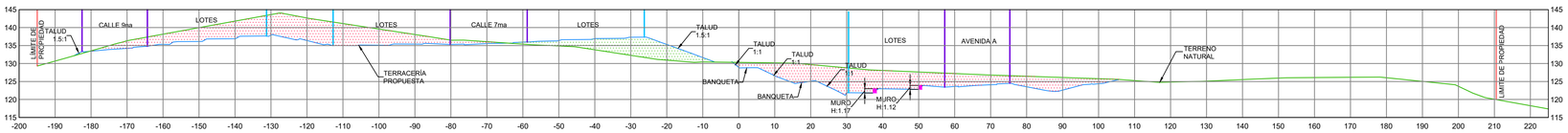
HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
13	76

PROSA
arquitectura

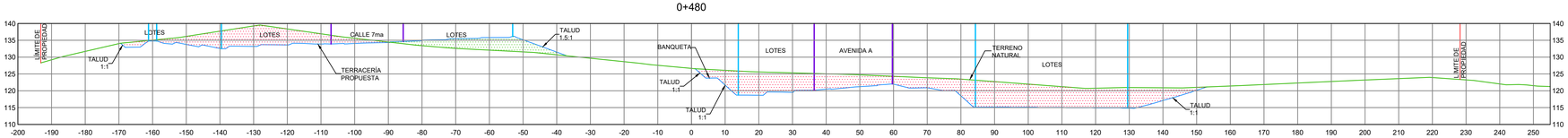
0+440



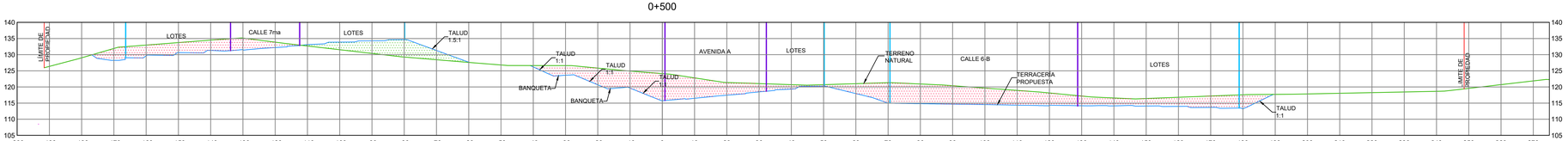
0+460



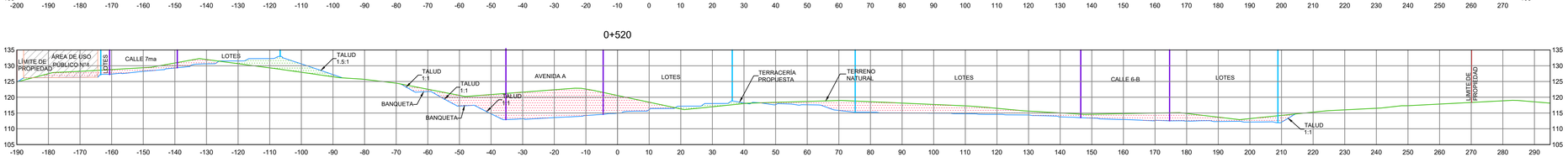
0+480



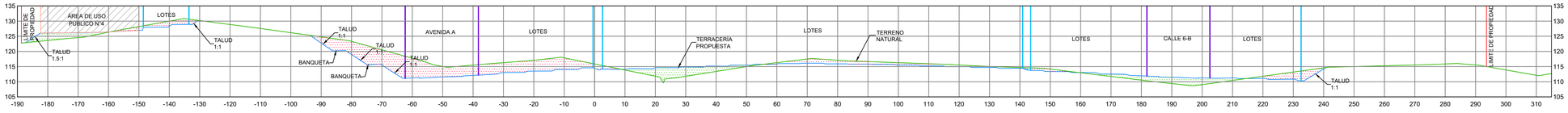
0+500



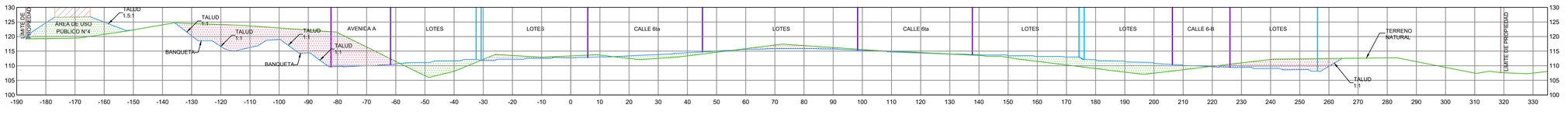
0+520



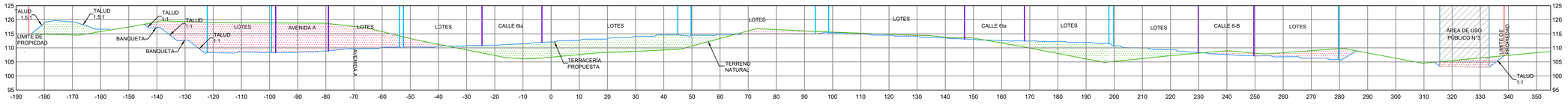
0+540



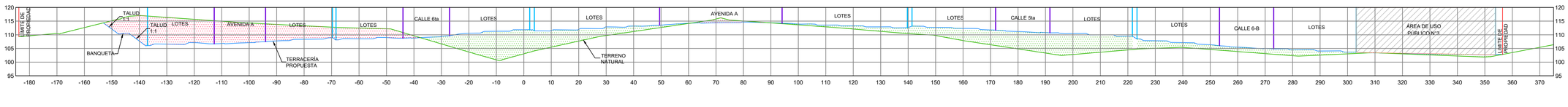
0+560



0+580



0+600



SECCIONES TRANSVERSALES
- EST. 0+440 @ 0+600

ESCALA 1:750

1:750 0 7,5 15m

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO
DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO.
LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA: ----------	MECANICA: ---
CIVIL: ----------	ELECTRICIDAD ----------
DESARROLLO: ----------	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO: ----------	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

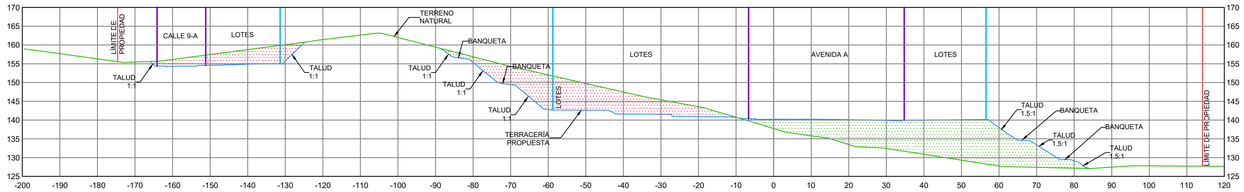
UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

Vo.Bo.:
DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

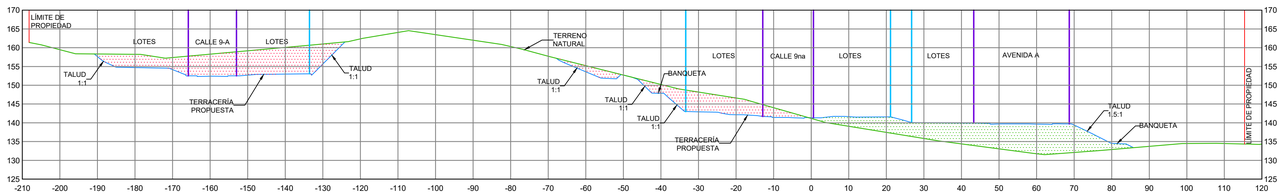
HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
12	76

PROSA
arquitectura

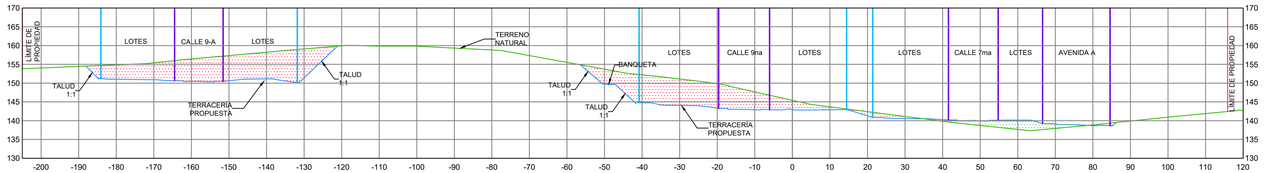
0+280



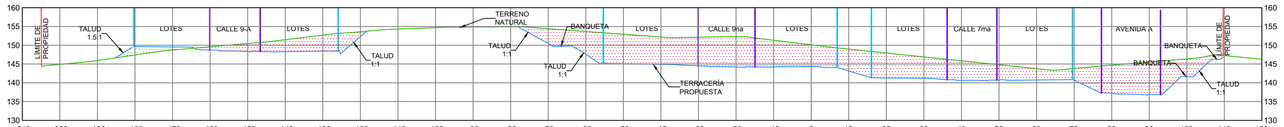
0+300



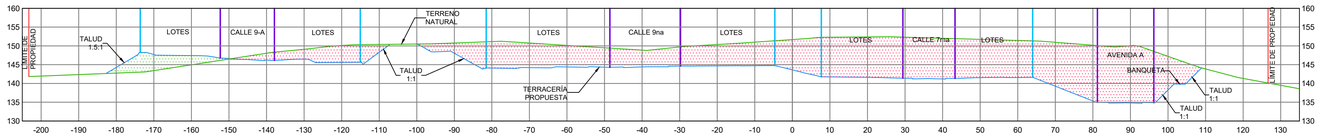
0+320



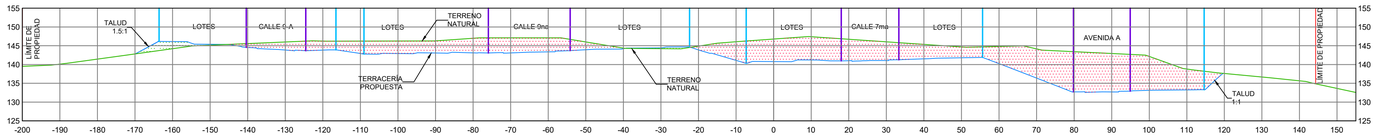
0+340



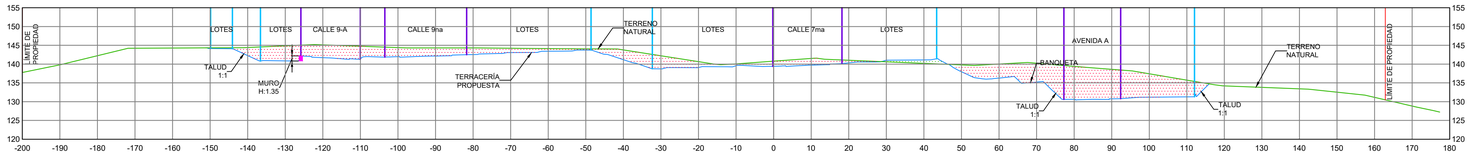
0+360



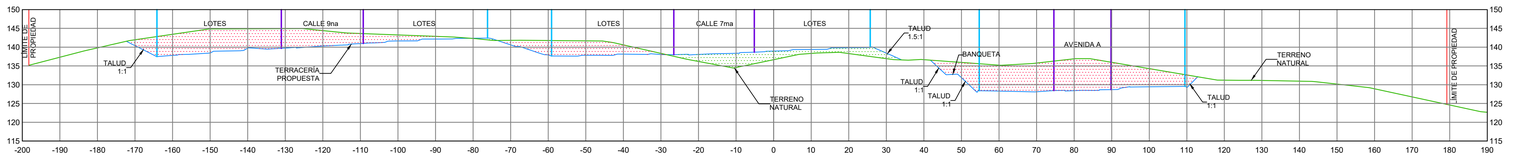
0+380



0+400



0+420



SECCIONES TRANSVERSALES - EST. 0+280 @ 0+420

ESCALA 1:750

1:750

0 7,5 15m

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO.
LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA: ----------	MECANICA: ---
CIVIL: ----------	ELECTRICIDAD ----------
DESARROLLO: ----------	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO: ----------	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

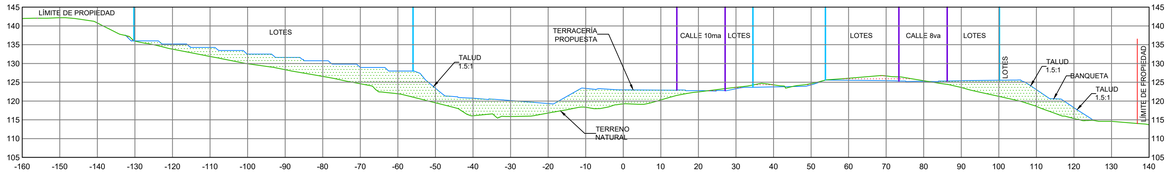
Vo.Bo.:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

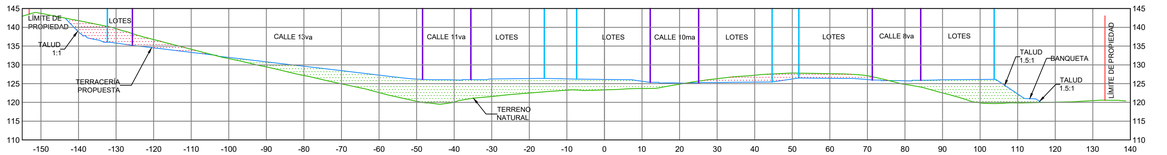
HOJA No.: **11**	TOTAL DE HOJAS: **76**

PROSA
arquitectura

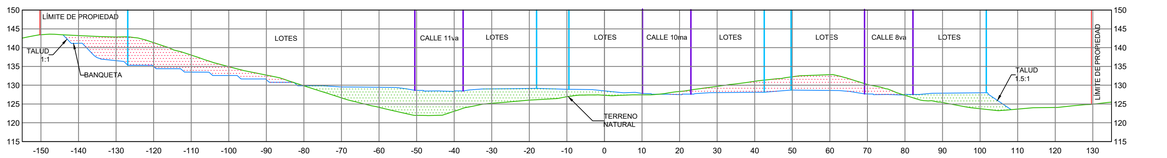
0+040



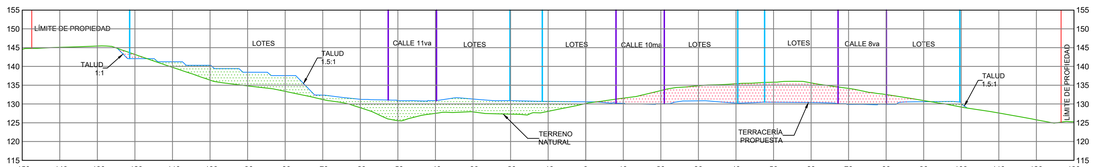
0+060



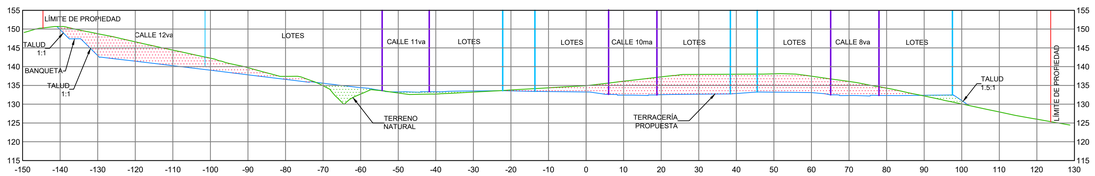
0+080



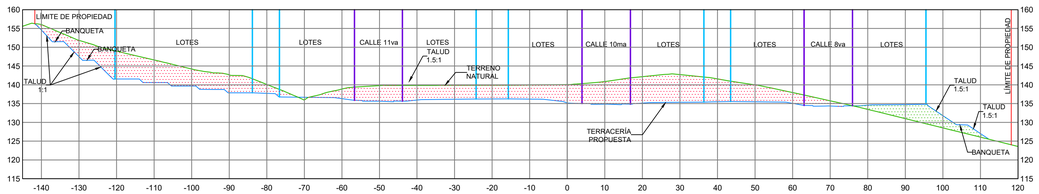
0+100



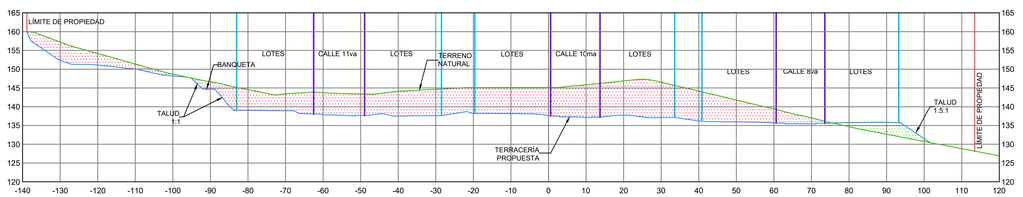
0+120



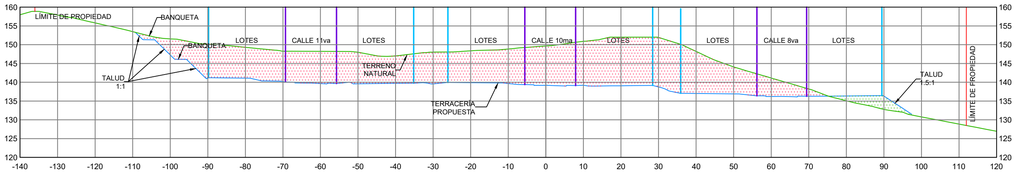
0+140



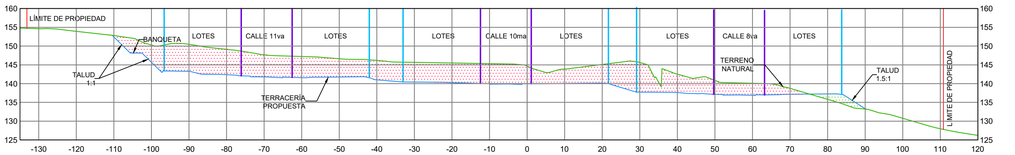
0+160



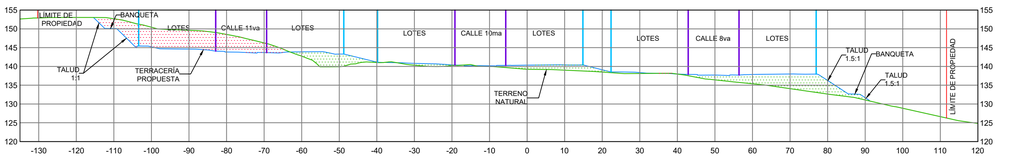
0+180



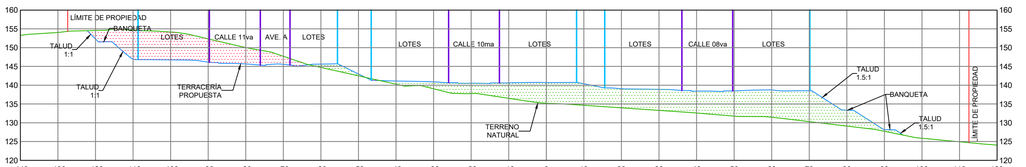
0+200



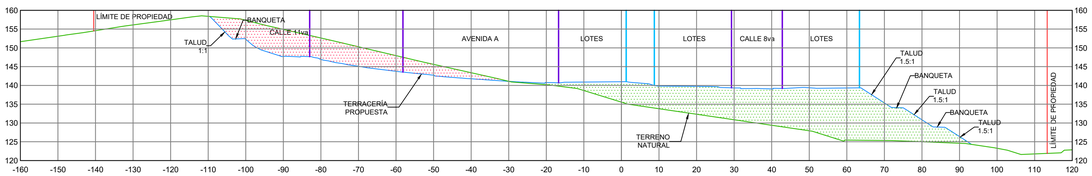
0+220



0+240



0+260



SECCIONES TRANSVERSALES - EST 0+000 @ 0+260

ESCALA 1:750

1:750 0 7,5 15m

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO
DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO.
LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA:	MECANICA:
CIVIL:	ELECTRICIDAD
DESARROLLO:	FECHA: ABRIL 2022

DISEÑO: ----------

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

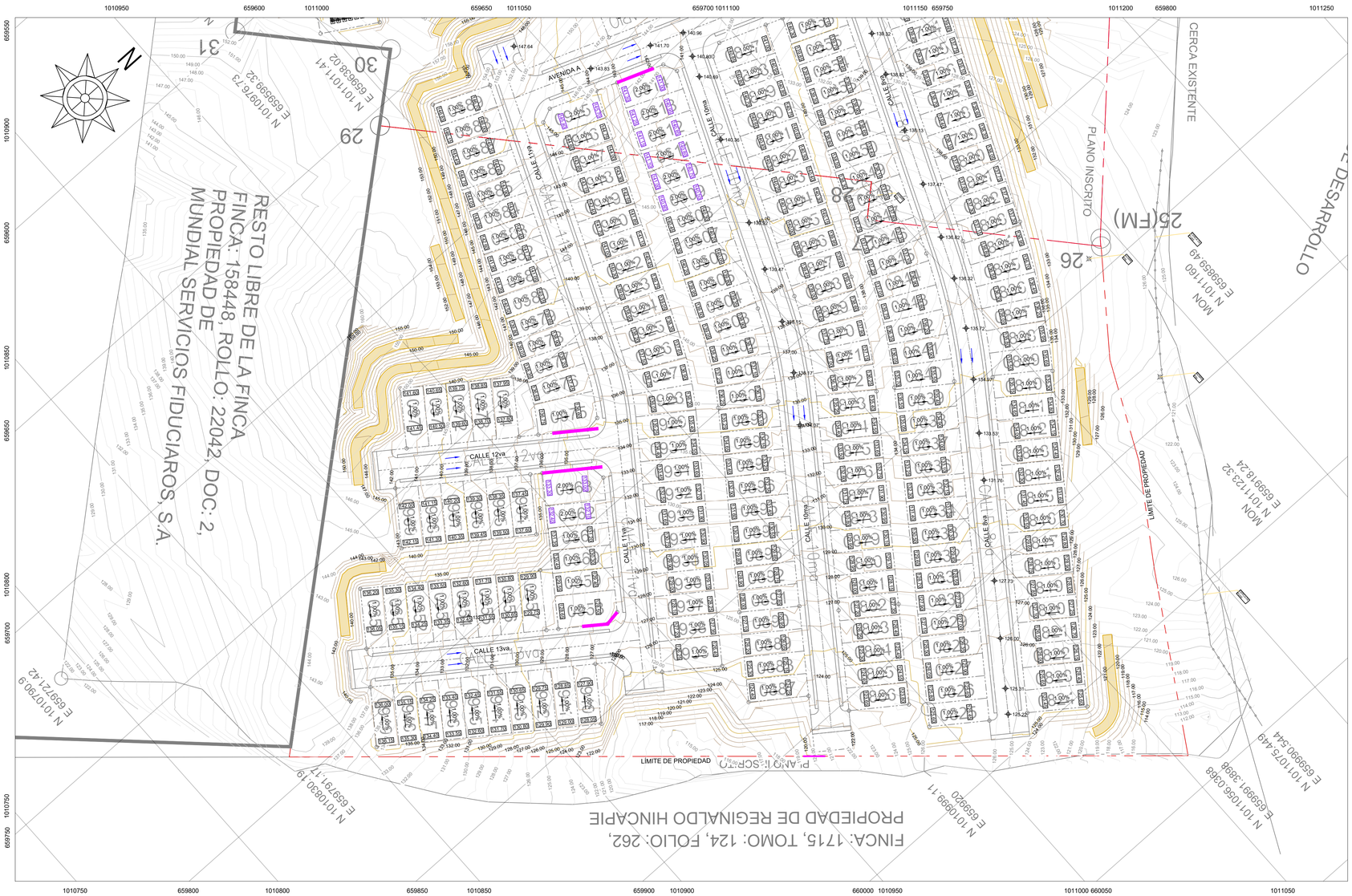
PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

Vo.Bo.:
DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

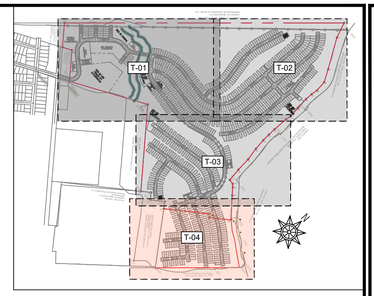
HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
10	76

PROSA
arquitectura



PLANO LLAVE

ESCALA 1:10000



PLANTA DE TERRACERÍA - HOJA 04

ESCALA 1:750

1:750 0 7,5 15m

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO
DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO.
LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA: ----------	MECANICA: ---
CIVIL: ----------	ELECTRICIDAD ----------
DESARROLLO: ----------	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO: ----------	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

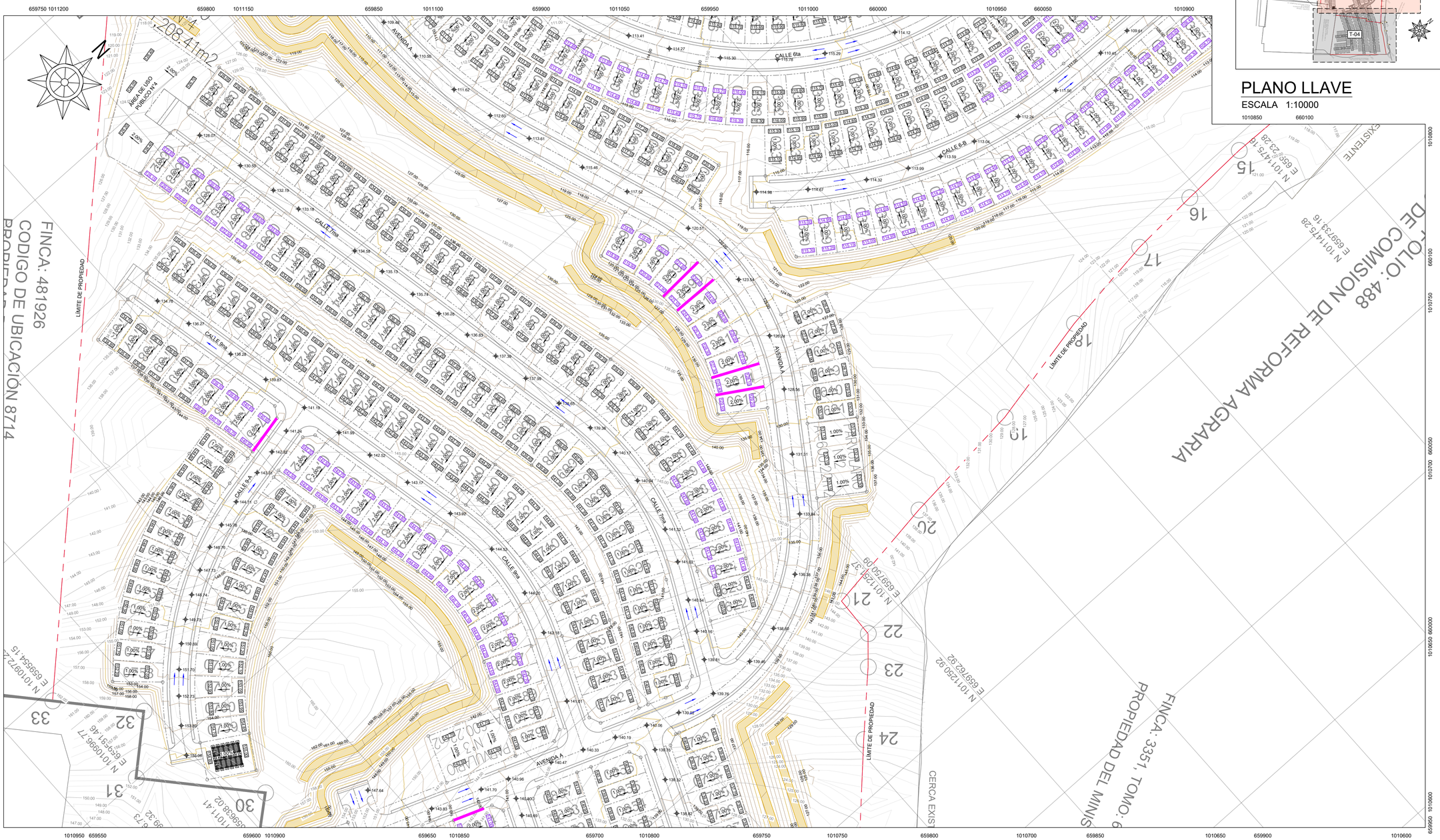
UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

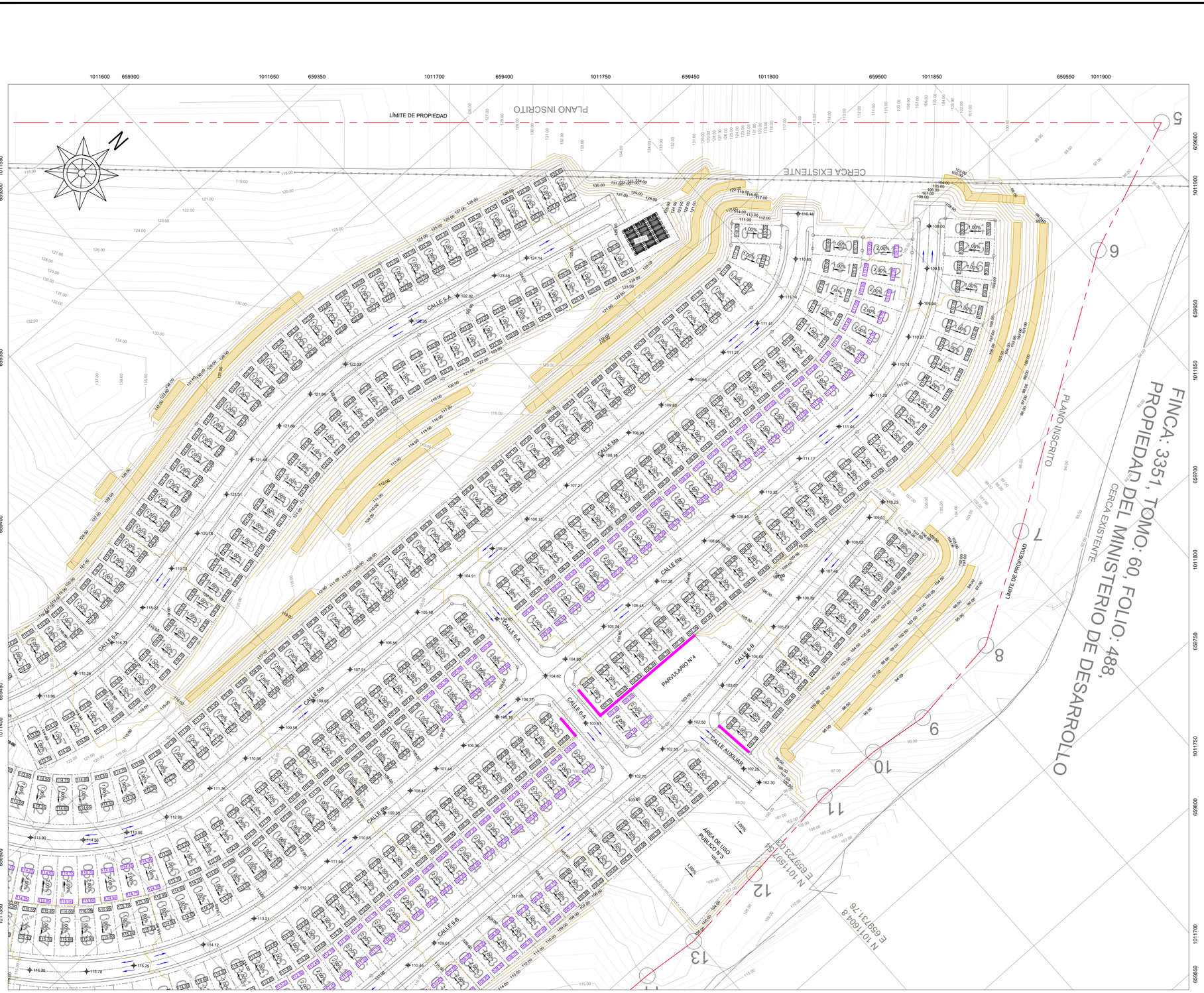
Vo.Bo.:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
09	**76**

PROSA
arquitectura


659750 1011200
659800 1011150
659850 1011100
659900 1011050
659950 1011000
660000 1010950
660050 1010900
1011200 659700
1011150 659650
1011100 659600
1011050 659550
1011000 659500
1010800 660100
1010750 660050
1010700 660000
1010650 659950
1010600 659900
1010550 659850
1010500 659800
1010450 659750
1010400 659700
1010350 659650
1010300 659600
1010250 659550
1010200 659500
1010150 659450
1010100 659400
1010050 659350
1010000 659300
1009950 659250
1009900 659200
1009850 659150

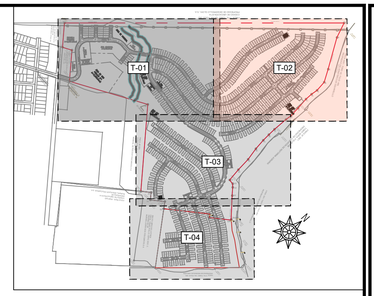


PLANTA DE TERRACERÍA - HOJA 02

ESCALA 1:750

1:750

0 7,5 15m



PLANO LLAVE

ESCALA 1:10000

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO
DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO.
LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA: ----------	MECANICA: ---
CIVIL: ----------	ELECTRICIDAD ----------
DESARROLLO: ----------	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO: ----------	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

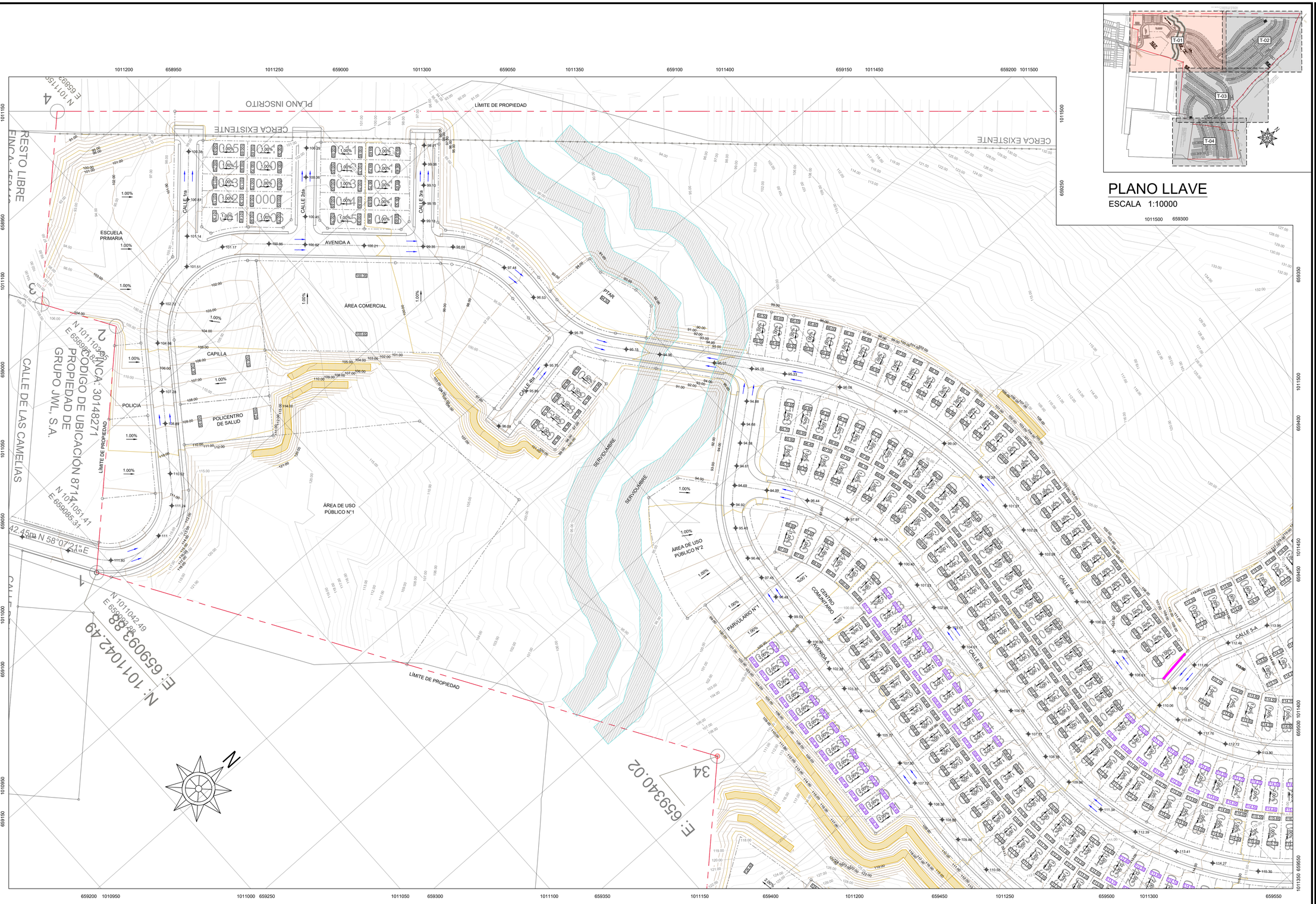
PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

Vo.Bo.:
DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
07	**76**

PROSA
arquitectura



PLANO LLAVE

ESCALA 1:10000

PLANTA DE TERRACERÍA - HOJA 01

ESCALA 1:750

1:750

0 7.5 15m

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO. PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO. LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA:	MECANICA:
CIVIL:	ELECTRICIDAD
DESARROLLO:	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO:	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

Vo.Bo.:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
06	76

PROSA
arquitectura

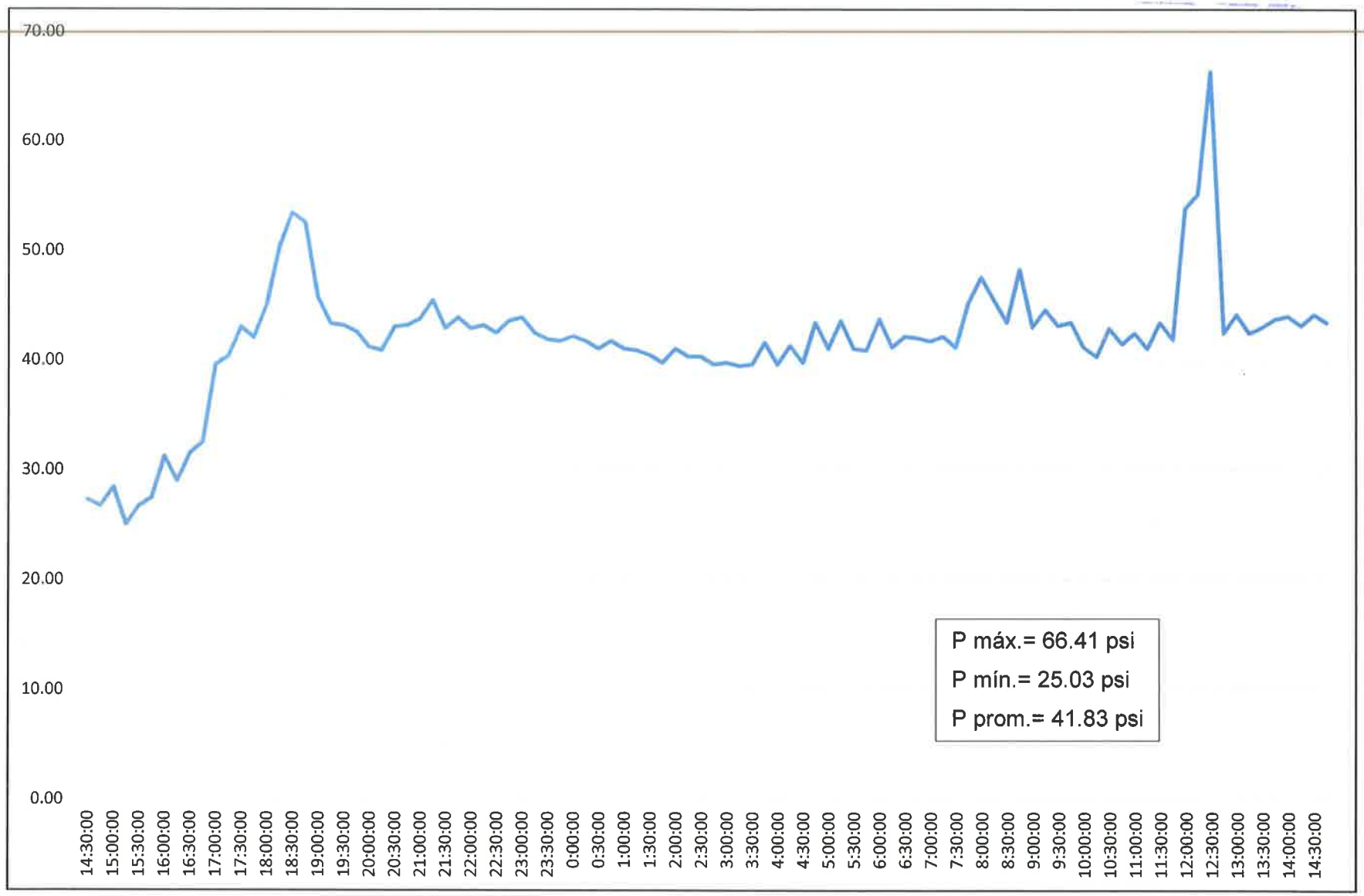
6. Respuesta 7

7.a. Respuesta del IDAAN y prueba de presión

IDAAN
DEPARTAMENTO DE OPTIMIZACION
FIRMA
FECHA 17/02/2022

PROYECTO SENDEROS DE CHAGRES

Del 14 al 15 de febrero de 2022



Nota: Grafica válida solo por 6 meses.

Proy. Senderos del Chagres
Registro Instalado
Image © 2022 Maxar Technologies

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

INSTITUTO DE
ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
NACIONALES

IDAAN

Nota N° 45 Cert. - DNING
Panamá, 19 de abril de 2022.

Señor Iván Jurado
Gran Amanecer, S.A.
E.S.D.

Estimado Sr. Jurado:

En atención a su nota, mediante la cual nos solicita que certifiquemos la capacidad del sistema de acueducto y alcantarillado sanitario, para servir al Proyecto **"SENDEROS DEL CHAGRES"**, a desarrollarse sobre la finca **No. 158448**, propiedad de la SOCIEDAD GRAN AMANECER S.A., localizado en el Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá. Le informamos lo siguiente:

SISTEMA DE ACUEDUCTO:

El IDAAN, cuenta con una línea de distribución de 4"Ø P.V.C. La promotora del proyecto deberá solicitar al IDAAN, gráfica de presión para determinar la capacidad de esta línea ante la demanda de consumo del proyecto

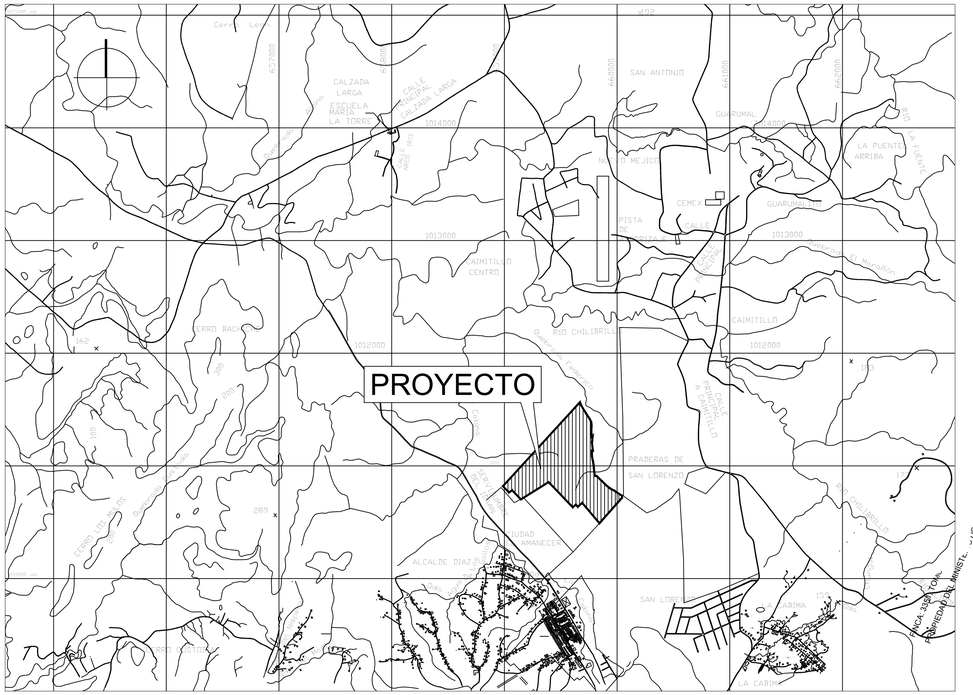
SISTEMA DE ALCANTARILLADO:

El IDAAN **no** cuenta con sistemas de alcantarillado en el área del proyecto; por lo que el promotor deberá, diseñar, construir y operar su propio sistema de tratamiento de aguas servidas, que cumpla con las normas vigentes de tratamiento y descarga de aguas residuales. También deben presentar en el **Departamento de Estudio y Diseños de la Dirección de Ingeniería**, los planos de la planta de tratamiento para su evaluación, revisión y aprobación.

Atentamente,

Ing. Julio Lasso Vaccaro
Director Nacional de Ingeniería

7. Respuestas 8
8.b. plano del área no desarrollable



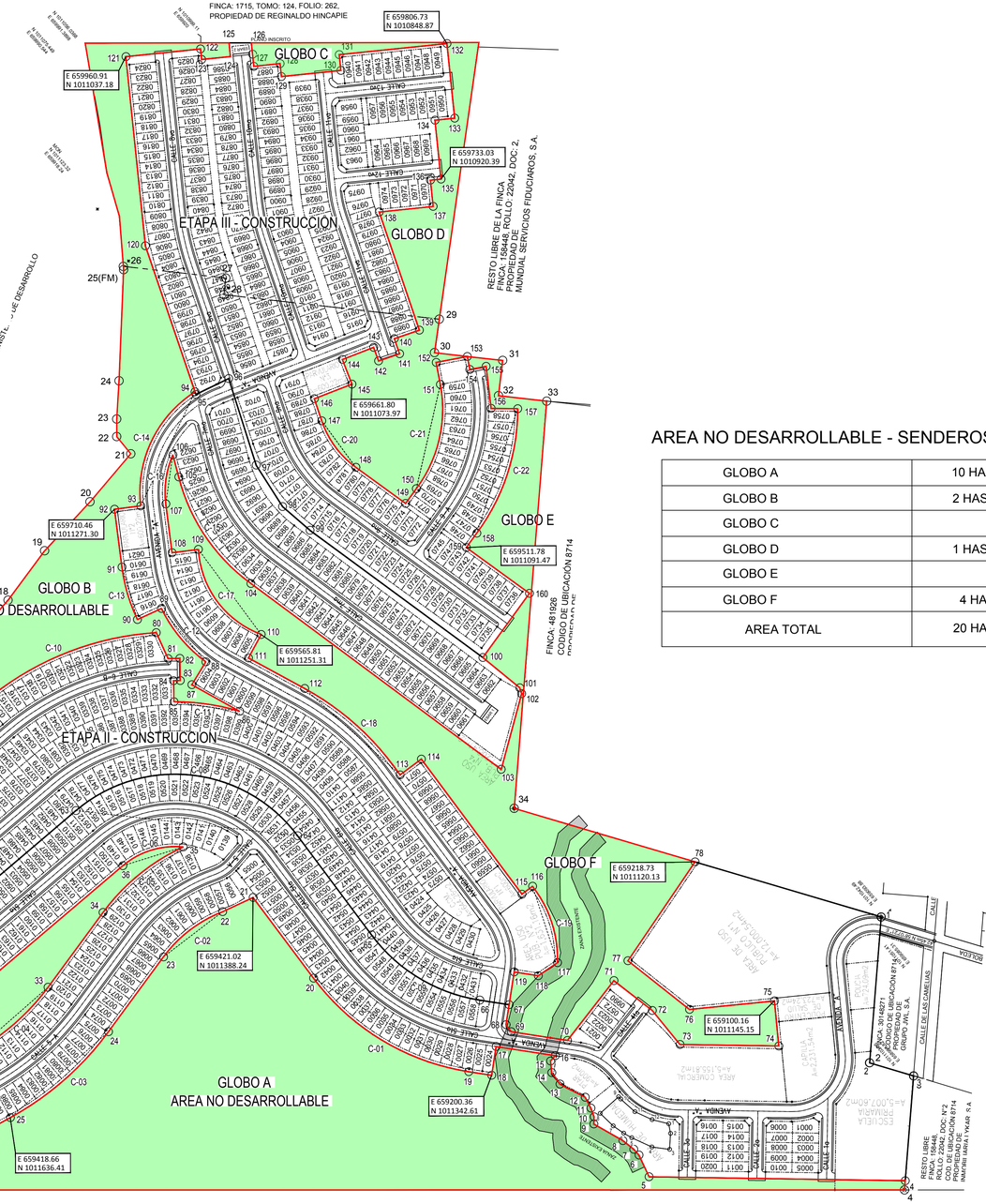
LOCALIZACION REGIONAL

Escala 1 / 25,000

PROYECTO INCORPORADO EN EL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL "CIUDAD DEL AMANECER IIIa ETAPA", APROBADO SEGÚN RESOLUCIÓN N°147–2015 DEL 20 DE MARZO DEL 2015 Y MODIFICADO SEGÚN RESOLUCIÓN N°765–2020 DEL 7 DE DICIEMBRE DE 2020

DATOS DEL PROYECTO

CÓDIGO UBIC.: 8714
FOLIO REAL: 158448 (F)
AREA DEL LOTE: 487,997.83 m2
PROPIEDAD DE: GRAN AMANECER, S.A.



AREA NO DESARROLLABLE - SENDEROS DEL CHAGRES

GLOBO A	10 HAS + 9,603.50m²
GLOBO B	2 HAS + 6,435.22m²
GLOBO C	1,801.94m²
GLOBO D	1 HAS + 3,730.31m²
GLOBO E	6,040.46m²
GLOBO F	4 HAS + 5,178.78m²
AREA TOTAL	20 HAS + 2,790.21m²

AREA NO DESARROLLABLE - SENDEROS DEL CHAGRES

Escala 1 / 2,000

PROYECTO: SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE: GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION: REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

FECHA: Mayo 2022

HOJA No.: H - 06

TOTAL DE HOJAS:

8. subpunto a. memoria de la PTAR

PROYECTO: RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES
MEMORIA DE DISEÑO DEL SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES

EN LA MODALIDAD DE:
1.- TRATAMIENTO ANAEROBIO.
2.-BIOLAGUNAJE, TIPO "HUMEDAL"

PROMOTOR: GRAN AMANECER, S.A.
UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE CAIMITILLO, DISTRITO DE PANAMA NORTE, PROVINCIA DE PANAMA
FINCA: 158,448, CODIGO DE UBICACIÓN; 8714
AREA DEL LOTE: 487.997.83 M2
USO DEL SUELO: "RBS"
LOTES RESIDENCIALES TIPICOS: 150.0 M2

MEMORIA: PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES EN LA MODALIDAD DE: (1.)-REACTOR ANAEROBIO 3C + (2) FILTRO FAFA + (3) BIOLAGUNAJE TIPO "HUMEDAL"

I - INTRODUCCIÓN, MARCO LEGAL.

Para la legislación nacional en materia de aguas residuales las únicas descargas de aguas permitidas sin un previo tratamiento son las son las aguas lluvias provenientes de un predio ocupado o sin ocupar siempre y cuando no se contaminen al tener contacto con techos, terrazas o el suelo natural o revestido.

Las Normas Técnicas DGNTI-COPANIT **no reglamentan la tecnología** a emplear para los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales (STAR) y los mismos puede ser sistemas aeróbicos o anaeróbicos, ya sea tipo convencionales (ausencia de gasto eléctrico) o tipo mecánicos (con consumo eléctrico) o una combinación de ambos métodos y más bien se entra a recomendar los procesos o niveles de tratamiento (primario, secundario y terciario) que deben conformar el sistema de tratamiento adoptado siempre y cuando la calidad del efluente cumpla con las normas.

Para los efectos de salud pública las aguas residuales o efluentes líquidos son el producto del uso del agua limpia o potable en actividades cotidianas y se definen en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 como los “Residuos líquidos o de líquidos mezclados con sólidos, consecuencia de la actividad u operación normal de un establecimiento emisor. Las aguas residuales o efluentes líquidos se pueden clasificar según su uso u origen en: Domésticos, comerciales e industriales,

Según las leyes nacionales (Constitución) en el Ministerio de Salud es la institución pertinente que tiene la jerarquía legal en materia de salud pública a través del combate a las enfermedades trasmisibles mediante el saneamiento ambiental, el desarrollo de la disponibilidad de agua potable.

El Minsa quien es la autoridad en materia de salud pública y que se apoya en recomendaciones de la OPS/OMS, no privilegia ningún tipo de tratamiento, sea este anaerobio o aeróbico, muy por el contrario, permite que el diseñador proponga sistemas que sean de tecnologías “apropiadas y sostenibles”, y que reúnan todas las fases del tratamiento correcto de las aguas residuales, tales como:

1. Tratamiento preliminar: en donde se remueven los grandes sólidos y la arena.
2. Tratamiento primario basado en la remoción de los sólidos sedimentables y flotantes.
3. Tratamiento secundario en donde las acciones biológicas y físicas elimina microorganismos y transforma en materia orgánica biodegradable en materia estable
4. Tratamiento Terciario. proceso de tratamiento adicional para la eliminación de sólidos suspendidos y las sustancias disueltas

5. Tratamiento de desinfección: Opcional
6. Extracción de lodos: Para su disposición como un desecho sólido.

II- ANTECEDENTES:

La Promotora **GRAN AMANECER, S.A.** se propone la construcción de un nuevo residencial ante la demanda de la población de nuevas viviendas accesibles en esta oportunidad se trata de **DEL RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES** con **990 nuevas** soluciones de viviendas dentro de **Régimen de Interés Social** contará con todos los servicios básicos como son: acueducto, alcantarillado pluvial, electricidad, alcantarillado sanitario, sistema de tratamiento de aguas residuales convencional, viabilidad interna y externa, áreas comerciales e institucionales.

Para estimar el consumo de agua utilizaremos referencias de las Oficina Mundial de la Salud (OMS) a la cual pertenece la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Según la OMS/OPS el consumo diario de una persona puede ser de 280 litros por día (74 galones por día), ver cuadro siguiente y figura No 3:

Cuadro del desglose de agua doméstica en Panamá.

Usos	**Porcentaje**	**IDAAN/MINSA**
Para beber	3.6	11
Para cocinar	7.2	22
Para higiene personal	10.8	32
Para lavar ropa	14.4	43
Para limpieza de la casa, (No va al STAR) *	18.0	55
Para cultivos de alimentos, (No va al STAR) *	21.6	65
Para disposición de desechos (saneamiento)	25,2	74
Todos los usos	100.0	302

El consumo de agua potable domestica DEL RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES se estimará en 80.0 gpd (302 lpd), por las siguientes consideraciones actuales y futuras:

Consideraciones actuales.

- El sector es netamente semi- urbana.
- La media familiar según el censo del 2,000 es de 3.5 personas.

- En el sector no se permitirá industrias o fábricas.
- Los locales comerciales trabajan un periodo de 8 a 10 horas x dia
- Este tipo de urbanización fungen como “Ciudad Dormitorio” por lo general sus ocupantes trabajan en las ciudades Panamá, San Miguelito, Colón u otros sectores de la provincia.
- Gran parte del día los menores y jóvenes pasan el día fuera del hogar en las escuelas y universidades.
- Cada vivienda tendrá un mínimo de accesorios sanitarios de bajo consumo de agua, como son: Un W.C, Un lavamanos, Una ducha, y Un fregador
- El agua usada para limpieza de casa no va a la red de alcantarillado
- La jardinería en áreas verdes por vivienda es mínima y en consecuencia no consumirán altos volúmenes de agua, y esta agua no va a la red de alcantarillado.
- La población en algunas actividades se incluye en la población de las residencias, ejemplo: Escuela, Iglesia, Comercio, Negocios, etc.

III. CONDICIONES DE BORDE PARA EL DISEÑO DEL RESIDENCIAL SENDERO DEL CHAGRES. APORTES DE AGUAS RESIDUALES Y NEGRAS:

3.1.- Consumo de Agua Potable y Aporte de Aguas Negras Residentes.

Personas por Vivienda	3.5
Consumo de agua por persona (LPD)	302
Menos agua de lavado de piso 55 (LPD) y jardineria 65 (LPD)	110
Aporte per cápita de aguas residuales (Qar) LPD	192
Persona por vivienda	3.5
Aporte por familia de aguas residuales, LsPD. 3.5xQar	672
Viviendas o familias	990
Aporte de AR Total (LPD) (Residentes)	665,280

3.2. Consumo de agua población no-residente.

Actividad	Área de lote	Población (visitas y permanentes)	Observación
AREA COMERCIAL	5,155.81	150	Por lo general estos comercios operan de 8

			a 10 horas x día, y no prestan los WC
ESCUELA PRIMARIA	5,007.6	240	La empresa promotora cederá las fincas a las respectivas instituciones, quienes son responsable de construir sus edificaciones. No todo el tiempo lo hacen en Pmá. Norte existen varios residencial de mayor número de viviendas, que aún las instituciones no hacen uso de sus propiedades.
CAPILLA	2,232.54	10	
PUESTO DE POLICIA	724.09	15	
CENTRO DE SALUD	723.24	15	
CENTRO COMUNAL	644.26	20	
PARVULARIO No 1	600.22	50	
PARVULARIO No 2.	600.00		
Total		500	

Nota. Prácticamente toda la población usuaria y trabajadora de estos locales son residentes del mismo residencial, un 20.0 % serán visitantes, no residentes.

3.3. Consumo total Agua Potable, Aporte de Aguas residuales.

Población residente, (LPD)	665,280
Poblaciones No residentes, (LPD)	30,000
Total AR en Sendero del Chagres, litros por día	695,280
Aplicando el factor de Retorno del 0.80	560,225
Tiempo de Retención Hidráulica (TRH) (Mínimo)	**24 h**

3.4. Dimensionamiento de Reactor Anaerobio 3c,

Parámetros	**Magnitud**
Aporte total de aguas residuales (QAN) LPD	560,225
Periodo de Retención (Pr) TS (Dias)	1.0

Periodo de Limpieza (Pl) (Años)	1.0
% Aporte de lodos al año (% QAN/Año)	0.10
% Almacenamiento de Grasas y Aceites (% QAN/Año)	0.10
Aporte de lodos (Vl) al año 0.10 QAN (Ltr)	10.500
Aporte de grasas (Vl) al año 0.10 QAN (Ltr)	10.500
Rata de filtración del lecho percolador (ltr/m2/día)	1,000 – 5,000

3.4.1. Volumen del Reactor Anaerobio (Cinco Módulos)
• Dimensionamiento Total de un (1) Módulo
Volumen útil Total RAD + 10.0 = (Vs + Vl) = Pob. X (q) X 80.0 % X Pr + Pob. X (q) X 80.0 % x 2 x 0.10 = 108,000 x 1.0 + 2 x 108,000 x 0.10) = (108,000 + 21,000) = 130,000 ltr/día
Volumen de un Módulo del Reactor =130,000 ltr/2 = 130.0 metros cúbicos
Primer compartimiento del 1er. RA
Volumen 1er. Compartimiento = 3/5x Vol. Total = 0.60 x 130 m3 = 78.0m m3
Ancho en metros: (Bu) se propone 3.5 metros del compartimiento
Profundidad útil (Hu)): 3.0 a 3.5 metros (se utilizará 3.50 m)
Largo útil del 1er, compartimiento (Lu): 78.0 / 3.5 x 3.5 m = 6.5 metros
Segundo y Tercer Compartimiento del RA
Volumen 2do. Compartimiento = 1/5 x Vol. Total = 0.20 x 130.0 = 26.0 m3
Ancho en metros: (Bu) : se utilizara 3.5 metros
Profundidad útil (Hu) : se utilizara 3.5 metros

Largo útil del 2do compartimiento (Lu) = 26.0 / 3.5x 3.5 = 2.12 en metros (usar 2.25 ml)
Dimensiones finales de los cinco Reactores Anaerobios en Paralelo. • **Largo total = 6.50 + 2x2.25 + 4x0.30 = 12.20 metros** • **Ancho total = 5 x 3.5 + 6 x0.30 = 19.30 metros** • **Altura promedio final = 3.50 + 1 x 0.30 + 1 x 0.25 + 0.50 = 4.55 metros**
Características estructurales. Paredes de bloques de 8 plg. Relleno de hormigón fundido de 3,000 psi , con refuerzo de acero vertical de 5/8 " en cada ojo de los bloques y una varilla de ½" en cada hilada. Losa de piso de 30.0 centímetros de espesor fundida en hormigón, con doble parrilla de refuerzo de acero de ½ pulgadas a 20 centímetros centro @ centro en ambas direcciones. Losa de tapa, de 25.0 centímetros de espesor fundida en hormigón, con refuerzo de acero de ½ pulgadas a 20 centímetros centro @centro en ambas direcciones.
3.5.- Diseño del Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente (FAFA)
Volumen de aguas residuales para tratamiento por filtración: 560,000 ltr./día
Construir dos fafas en paralelo------560,000/ 2 =280,000 ltr/dia
Rata de filtración (Rf): 3,000.00 ltr./mtr.2/día
Área requerida de filtro percolador (A) :
Área del lecho = 560,000/ 3,000 = 180.0 m2 (Largo x Ancho del lecho), (usar 200 m2)
Nota: se construirán dos FaFas en paralelo en tres etapas
Ancho del filtro = 15.0 m
Largo del filtro = 15.0 m
Profundidad mínima de 1.50 metros

3.5.1. CAMARA DE CONTACTO DE CLORO (CCCl) (Opcional) Tiempo de Contacto = 30 minutos Volumen de CCCl = 560/48 = 11.25 m3 **Dimensiones totales de la CCCl** Profundidad total de CCCl = 1.50 + 2 x0.15 + 0.50 = 2.30 m Ancho Total de CCCl = 1.50 + 2x0.15 = 2.80 m Largo Total de CCCl = 2.60 + 4 x0.15= 3.20 m	
Características estructurales. Paredes bloques de 6 pulgadas rellenos de concreto con acero vertical de 5/8 pulgadas a 30 centímetros centro a centro y acero horizontal de 3/8 pulgadas a cada hilada horizontal de bloques. Losa de piso, de 15.0 centímetros de espesor fundida en hormigón, con refuerzo de acero de ½ pulgadas a 30 centímetros centro a centro en ambas direcciones. Losa de tapa, de 15.0 centímetros de espesor fundida en hormigón, con refuerzo de acero de ½ pulgadas a 25 centímetros centro a centro en ambas direcciones. Ver detalles en planos adjuntos.	

3.6.-DIMENSIONAMIENTO DE La BIO LAGUNA y/o HUMEDAL ARTIFICIAL DE SENDERO DEL CHAGRES

Luego se propone darles a los efluentes tratados un tratamiento terciario en una bio laguna o humedal para que las aguas que han sufrido un tratamiento previo sean aprovechadas por el sistema radicular de las plantas en una Bio laguna o Humedal

Los Criterios

Los criterios para considerar antes de elegir un humedal construido como una facilidad de tratamiento de las aguas grises se mencionan a continuación:

- El agua debe estar disponible durante todo el año para mantener las plantas y las bacterias vivas.
- Los flujos grandes (causado por la lluvia torrencial) puede agobiar el sistema, y debe ser desaguado en el caso de una tormenta grande por un sistema de cunetas perimetrales, hasta que el agua esté debajo de la superficie de tierra
- Las aguas a tratar deben fluir naturalmente vía gravedad en la **Bio Laguna o Humedal Artificial**.
- El agua debe quedarse en el sistema por un promedio de **2-10** días (Jenkins2005; Crites and Tchobanoglous 1998) para permitir el tratamiento por las plantas)
- Las aguas grises no deben estancarse (para evitar el crecimiento de mosquitos)
- Las plantas de una **laguna o humedal** natural local pueden ser trasplantadas para el uso en la **Bio Laguna o Humedal Artificial** o pueden ser comprado en un vivero local.
- Una pared o capa impermeable debe rodear la **Bio Laguna o Humedal Artificial** para prevenir que las aguas grises salgan antes se ser tratadas completamente.
- El desagüe apropiado permitirá que el agua salga del sistema después del tratamiento.

Disposición de efluentes remanentes a través de la tecnología de humedales.

Un humedal construido para el tratamiento de las aguas por BIO- filtración es un método construido que elimina una cantidad significativa de contaminantes de las aguas tratadas antes de que desemboca al agua subterránea, el río, o humedal natural. La adición de patógenos, de las bacterias, y de toxinas no-biodegradables al agua de superficie puede ser evitada con este tratamiento biológico, y así

promover un ecosistema más sano y condiciones más sanitarias. El sistema puede ser construido para una sola casa o un grupo de casas, típicamente con un costo bajo.

Las aguas grises son las aguas que salen de fregaderos, de los baños, o de lavaderos y de efluentes tratados y que cumplen con la Normativa

DGNTI-COPAN IT 35-2019, que contienen bajos contenidos de patógenos y bacterias. Típicamente las aguas grises contienen nitratos, fosfatos, jabones, sal, bacterias, espumas, partículas de alimento, materia orgánica, sólidos suspendidos, perfumes y colorantes. Las adiciones de las aguas grises a los cuerpos de agua en la superficie pueden causar desequilibrios de pH, la demanda aumentada de oxígeno (BOD) e incremento en turbidez. Ver cuadro.

La eficiencia de la eliminación varía, pero generalmente el humedal puede eliminar una buena porción de los contaminantes de las aguas grises. La tabla 1 muestra la eficiencia observada de eliminación de BOD para humedales alrededor de Norteamérica, y en India (Crites and Tchobanoglous 1998, Tayade et al 2005). El efluente de un sistema debe ser monitoreado para determinar la eficiencia aproximada de eliminación.

Para el caso del Residencial Senderos del Chagres se propone la construcción de un humedal para Re-filtrar alrededor de 540,000 litros de aguas tratadas.

En la tabla siguiente se muestra una tabla para la selección del área de un humedal

Volumen de aguas Grises	DBO Influente Humedal	DBO Efluente Humedal	Periodo de residencia	Volumen Total	Profundidad Del Humedal	Área humedal
M3	± mgr/l	≥ mgr/l	días	M3	m	M2
560	50	35	2	1,080	1.5	720
			2.5	1,350	1.5	900
			5	2,700	1.5	1,800

En la tabla siguiente se muestra una tabla para la selección del área propuesta

Volumen de aguas Grises	DBO Influente Humedal	DBO Efluente Humedal	Periodo de residencia	Vol	Profundidad Del Humedal	Área	a-1	a-2
M3	± mgr/l	≥ mgr/l	días	M3	M	M2	M2	M2
560	50	5	**2.5**	2.025	1.5	900	600	1200
							20x30	30x40

BIO-LAGUNA O HUMEDAL ARTIFICIAL DE FLUJO SUPERFICIAL LIBRE

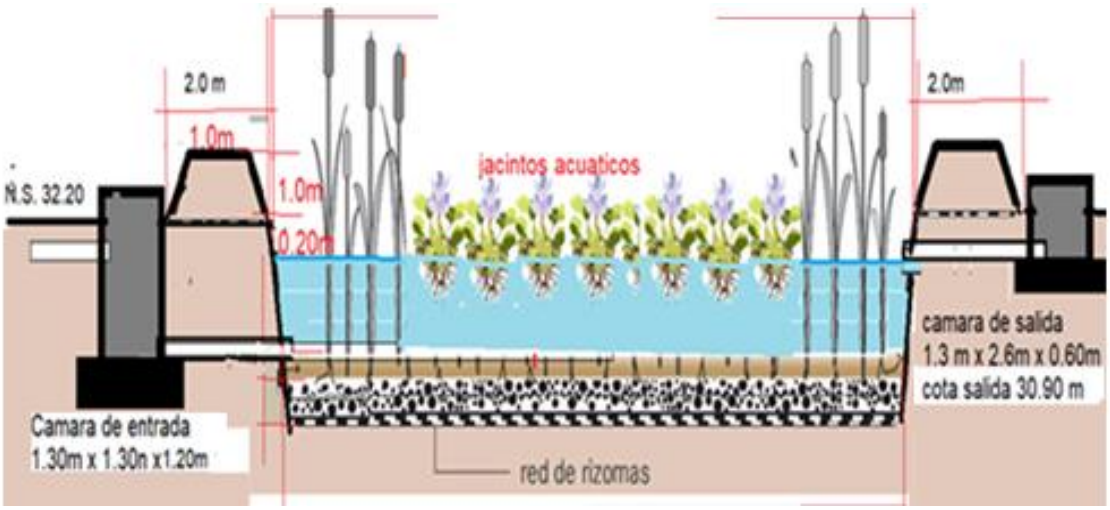


Figura No 1. Dibujo artistico de una Bio-Laguna, como la que se propone para el Residencial Senderos del Chagres.
Área promedio de la bio-laguna----- 1,200 m^2

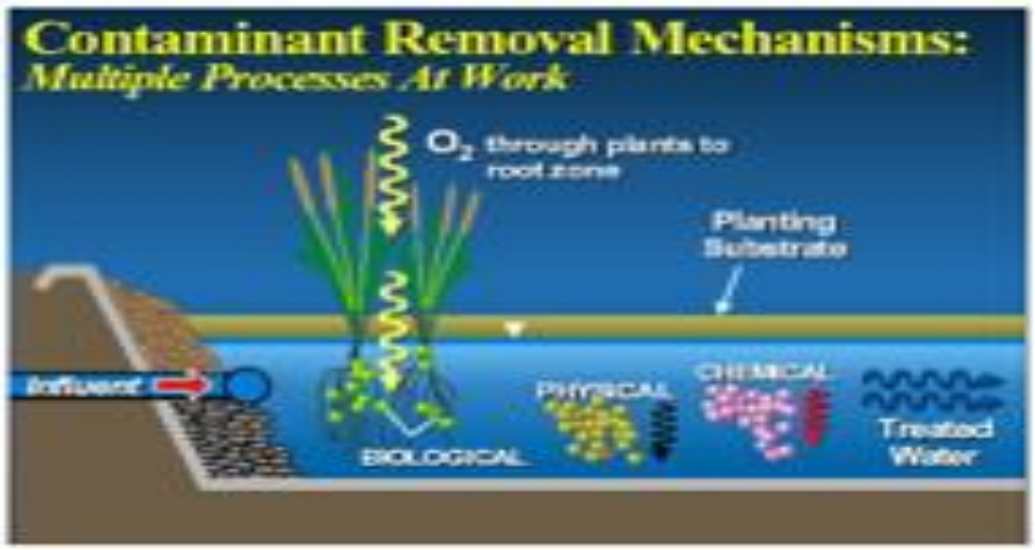
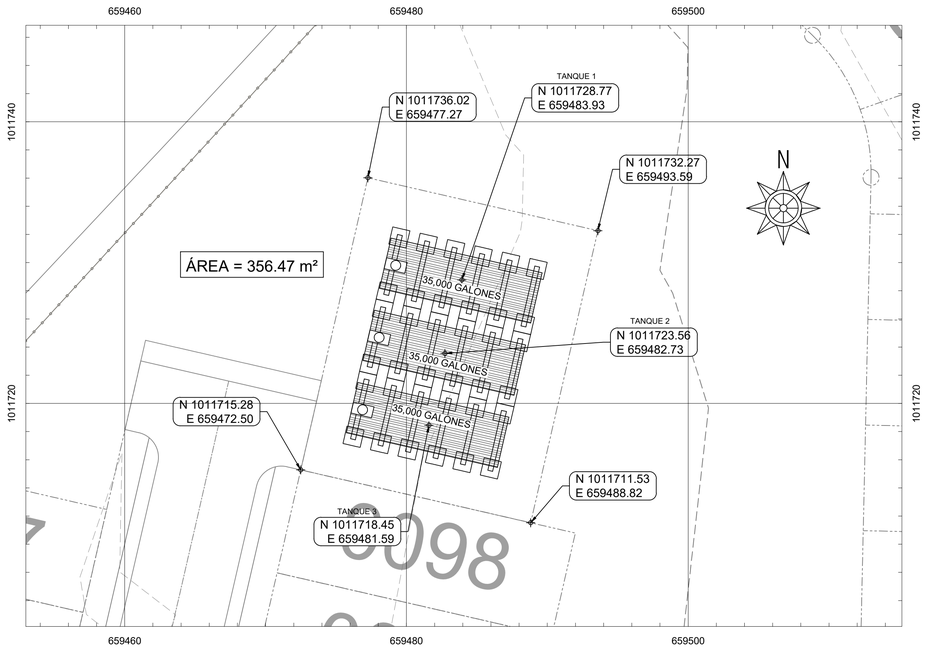


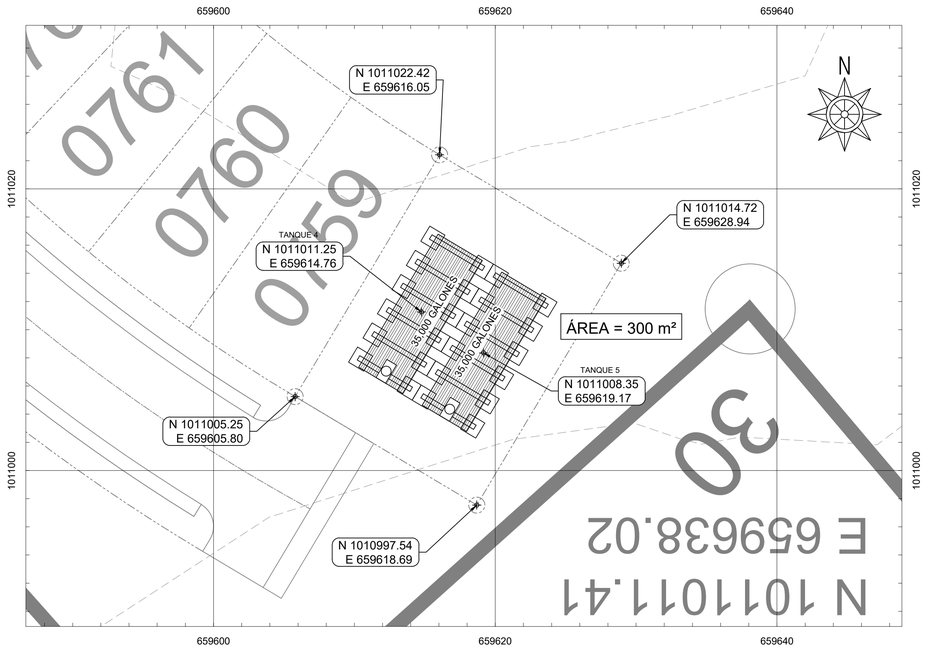
Figura No 2. Los mecanismos de eliminación de contaminantes en un humedal construido (Eifert 2002).

8. Respuesta 9
9.b. plano de ubicación de los tanques de agua



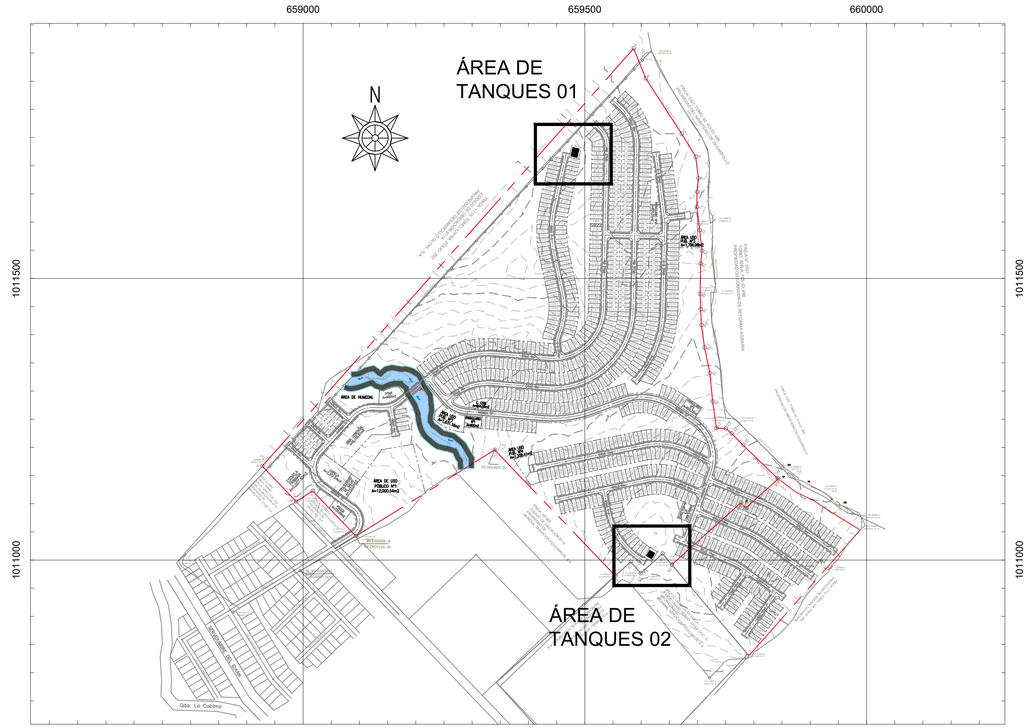
AMPLIACIÓN - ÁREA PARA TANQUES DE RESERVA - 01

ESCALA 1:200



AMPLIACIÓN - ÁREA PARA TANQUES DE RESERVA - 02

ESCALA 1:200



UBICACIÓN DE ÁREAS PARA TANQUES DE RESERVA

ESCALA 1:5,000

	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
TANQUE 1	1011728.77	659483.93
TANQUE 2	1011723.56	659482.73
TANQUE 3	1011718.45	659481.59
TANQUE 4	1011011.25	659614.76
TANQUE 5	1011008.35	659619.17

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO. PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO. LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA: ----------	MECANICA: ---
CIVIL: ----------	ELECTRICIDAD ----------
DESARROLLO: ----------	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO: ----------	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

Vo.Bo.:
DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

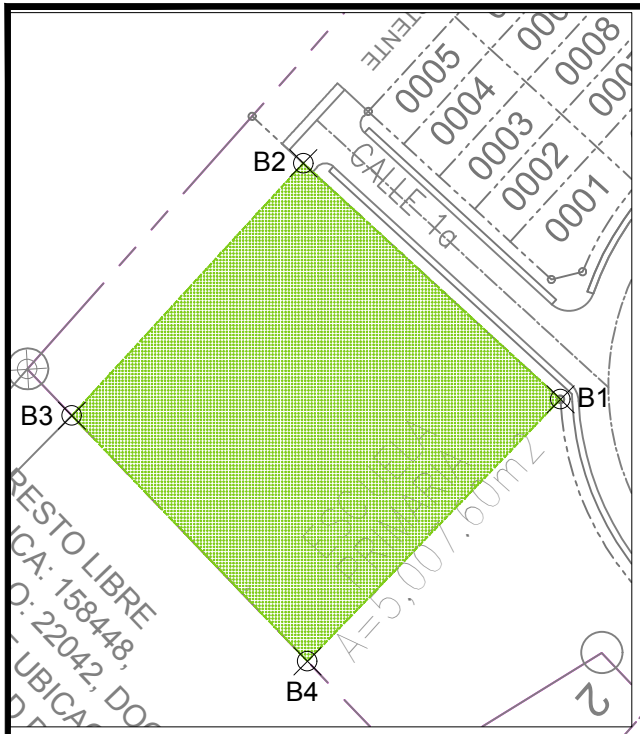
HOJA No.: AMB-03	TOTAL DE HOJAS:

PROSA
arquitectura

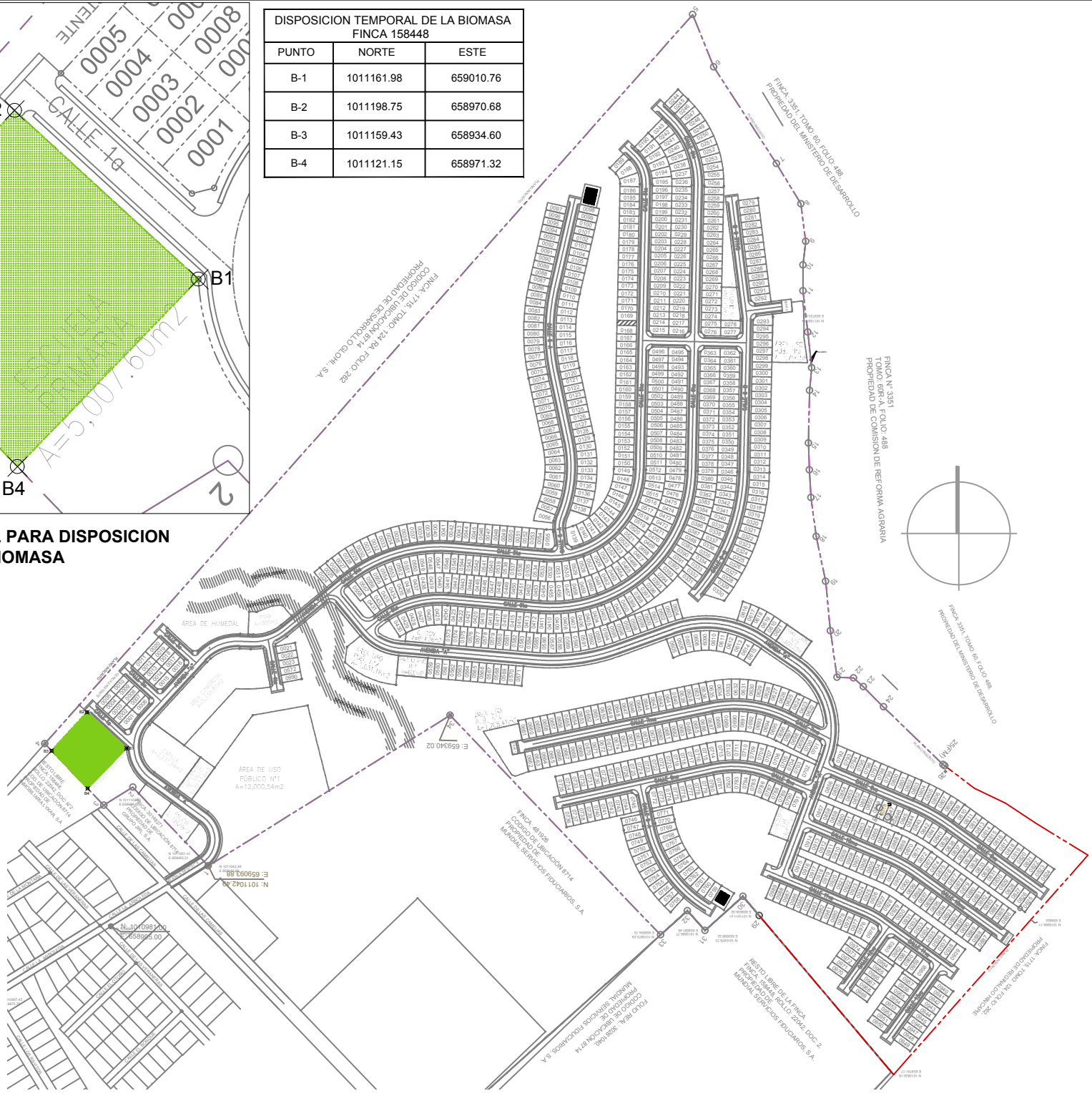
11. Respuesta 11

11.a. plano de ubicación de área de disposición de biomasa

DISPOSICION TEMPORAL DE LA BIOMASA FINCA 158448		
PUNTO	NORTE	ESTE
B-1	1011161.98	659010.76
B-2	1011198.75	658970.68
B-3	1011159.43	658934.60
B-4	1011121.15	658971.32



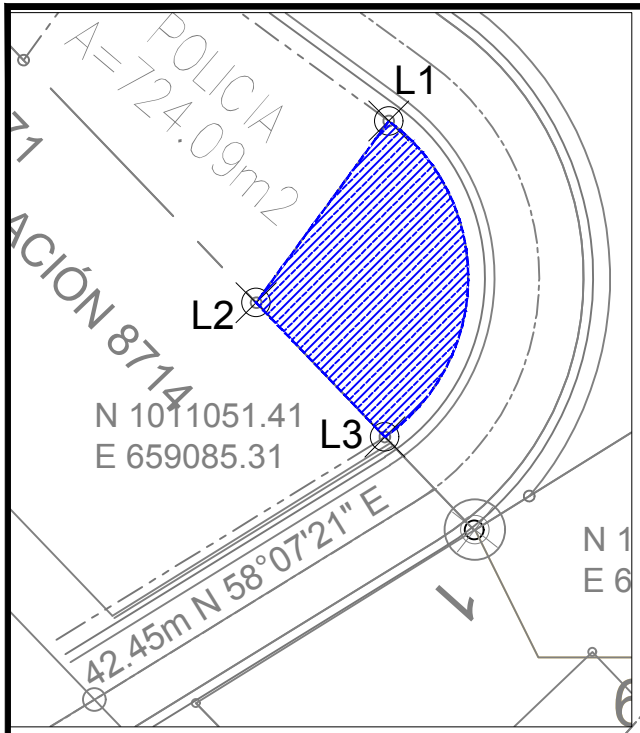
AREA TEMPORAL PARA DISPOSICION DE BIOMASA



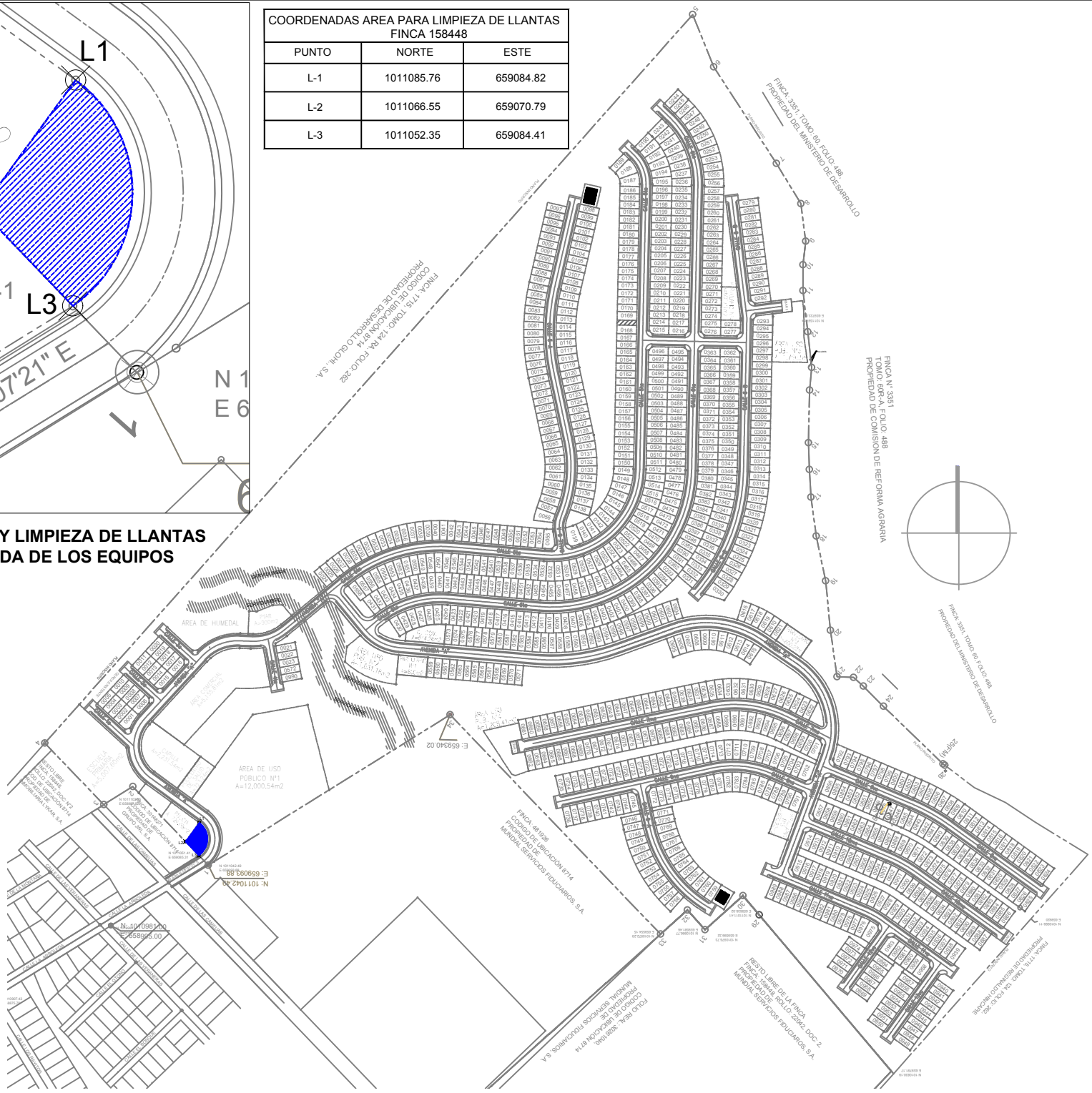
14. Respuesta 14

14.c Ubicación del área de lavado de camiones

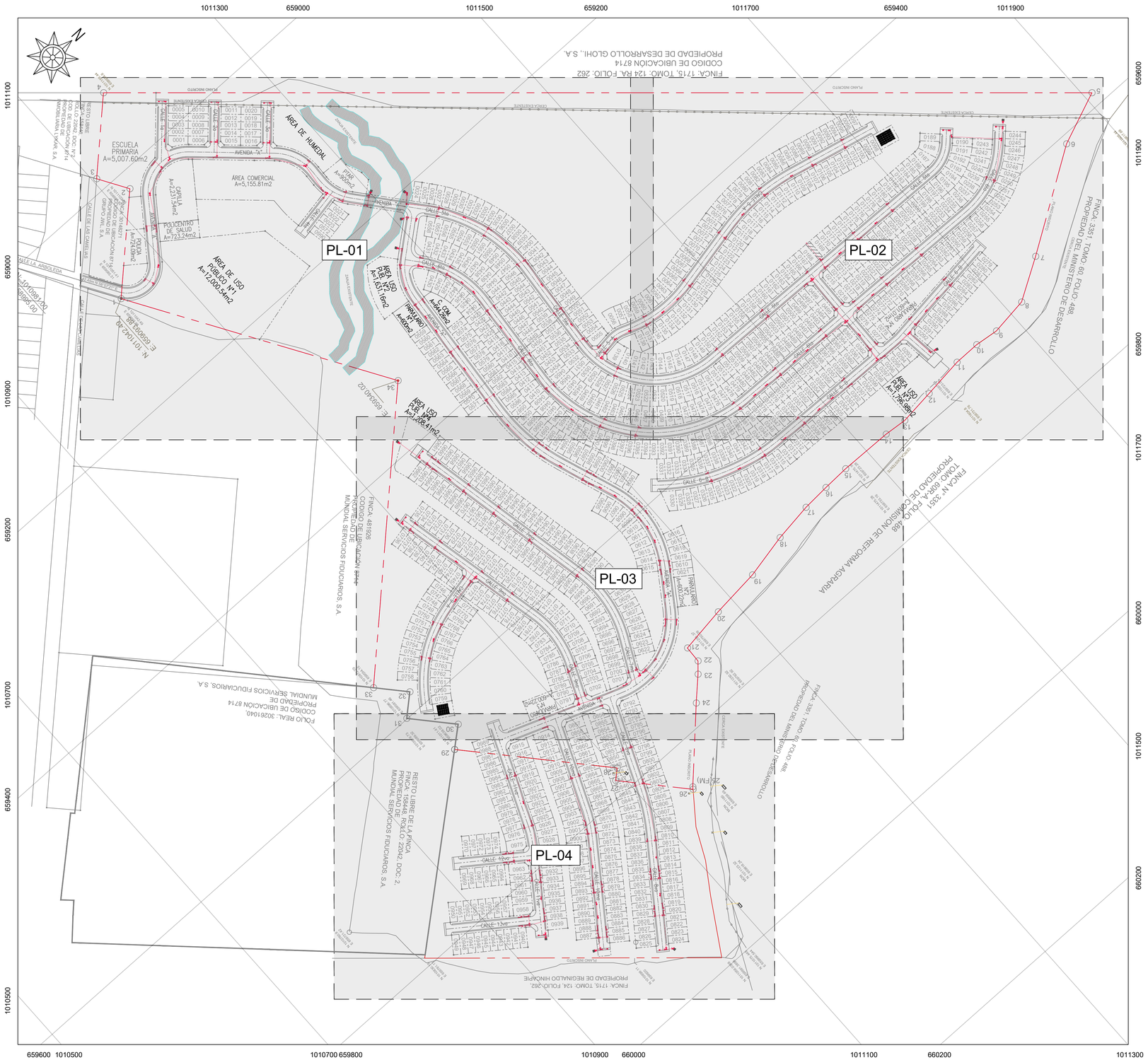
COORDENADAS AREA PARA LIMPIEZA DE LLANTAS FINCA 158448		
PUNTO	NORTE	ESTE
L-1	1011085.76	659084.82
L-2	1011066.55	659070.79
L-3	1011052.35	659084.41



AREA PARA LAVADO Y LIMPIEZA DE LLANTAS PREVIO A LA SALIDA DE LOS EQUIPOS



14.g. planos del sistema de desalojo pluvial



NOTAS DEL SISTEMA PLUVIAL

1. LAS TUBERÍAS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL QUE SE INDIQUEN DE HORMIGÓN REFORZADO (HR) SERÁN TIPO CLASE III Y DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA ASTM C-76 Y AASHTO M 170M.
2. TODAS LAS TUBERIAS SE DEBERÁN INSTALAR DE ACUERDO CON ASTM D 2321.
3. PARA PROTECCIÓN DE EROSIÓN SE COLOCARÁ ZAMPEADO CON MORTERO EN LA DESCARGA A LAS QUEBRADAS

LEYENDA

E.T.	=	ELEVACIÓN DE TAPA EN METROS
E.E.	=	ELEVACIÓN DE ENTRADA EN METROS
E.F.	=	ELEVACIÓN DE FONDO EN METROS
D	=	DIAMETRO INTERNO DE LA TUBERÍA
P	=	PENDIENTE DEL TUBO (m/m)
L	=	LONGITUD DE TUBERIA (m)
CIS	=	CÁMARA DE INSPECCIÓN SANITARIA
CIP	=	CÁMARA DE INSPECCIÓN PLUVIAL
TRAG.	=	TRAGANTE
m	=	METROS
mm	=	MILÍMETROS
EST	=	ESTACIÓN
N	=	COORDENADA NORTE
E	=	COORDENADA ESTE
	=	CASAS CONSTRUIDAS

SIMBOLOGIA

- TUBERÍA PLUVIAL PROYECTADA
- CÁMARA DE INSPECCIÓN PLUVIAL PROYECTADO
- TRAGANTE TIPO P-2 PROYECTADO
- CABEZAL CON ZAMPEADO PROYECTADO
- TRAGANTE TIPO L-2 PROYECTADO
- TRAGANTE TIPO L-3 PROYECTADO
- TRAGANTE TIPO L-5 PROYECTADO

TABLA DE CONVERSIÓN

600 mm	=	24"
750 mm	=	30"
900 mm	=	36"
1050 mm	=	42"

PLANTA GENERAL DE SISTEMA PLUVIAL

ESCALA 1:2000

1:2.000 0 20 40m

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO. PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO. LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA: ----------	MECANICA: ---
CIVIL: ----------	ELECTRICIDAD ----------
DESARROLLO: ----------	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO: ----------	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

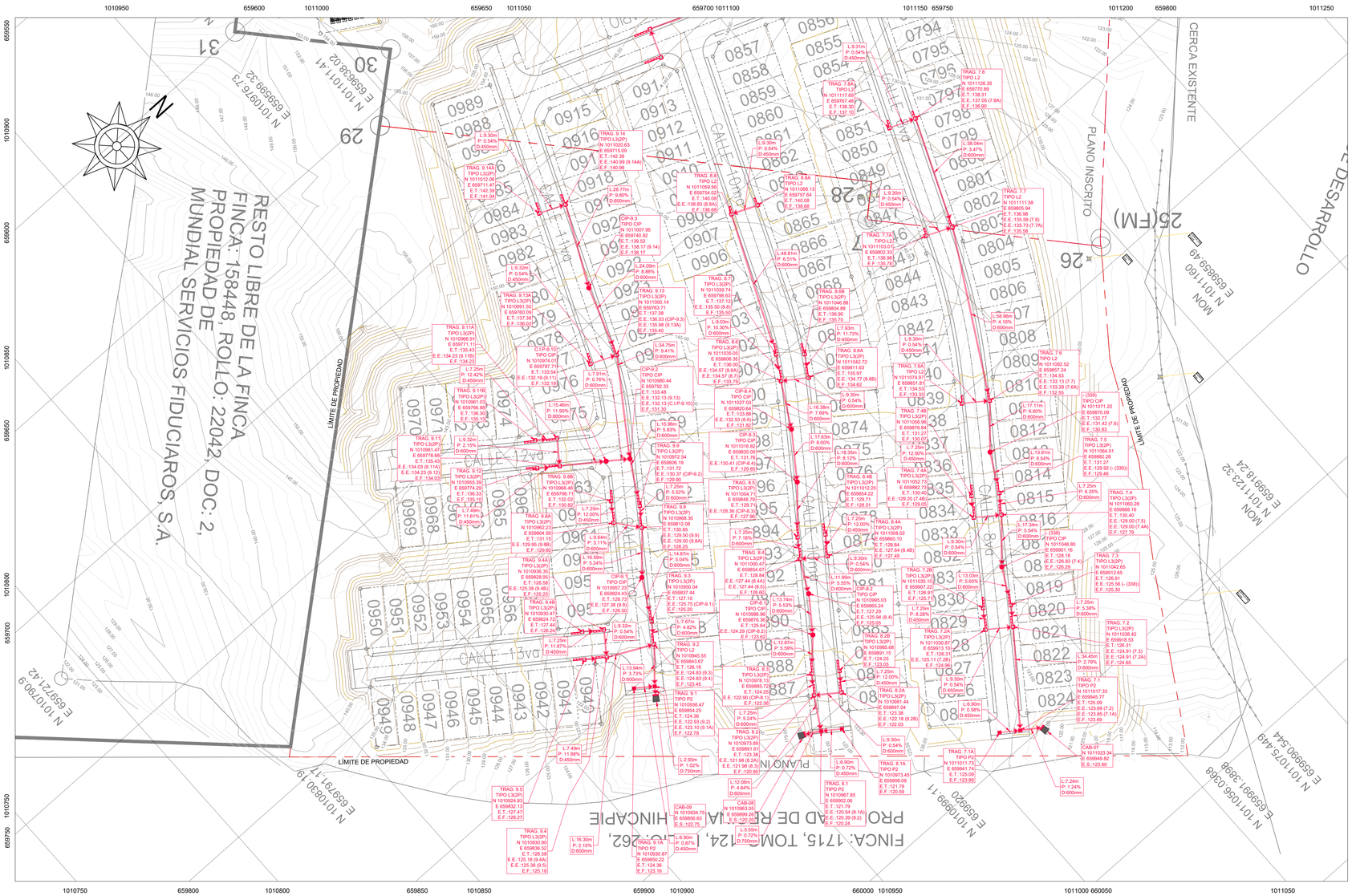
UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

Vo.Bo.:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
39	**76**

PROSA
arquitectura



PLANO LLAVE

ESCALA 1:10000

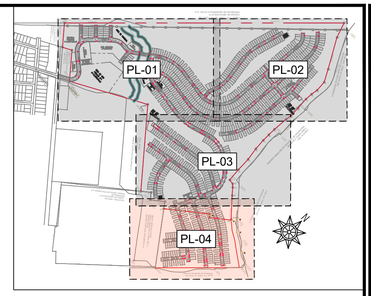


TABLA DE CONVERSIÓN

600 mm	=	24"
750 mm	=	30"
900 mm	=	36"
1050 mm	=	42"

NOTAS DEL SISTEMA PLUVIAL

1. LAS TUBERÍAS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL QUE SE INDIQUEN DE HORMIGÓN REFORZADO (HR) SERÁN TIPO CLASE III Y DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA ASTM C-76 Y AASHTO M 170M.
2. TODAS LAS TUBERIAS SE DEBERÁN INSTALAR DE ACUERDO CON ASTM D 2321.
3. PARA PROTECCIÓN DE EROSIÓN SE COLOCARÁ ZAMPEADO CON MORTERO EN LA DESCARGA A LAS QUEBRADAS

LEYENDA

E.T.	=	ELEVACIÓN DE TAPA EN METROS
E.E.	=	ELEVACIÓN DE ENTRADA EN METROS
E.F.	=	ELEVACIÓN DE FONDO EN METROS
D	=	DIAMETRO INTERNO DE LA TUBERÍA
P	=	PENDIENTE DEL TUBO (m/m)
L	=	LONGITUD DE TUBERIA (m)
CIS	=	CÁMARA DE INSPECCIÓN SANITARIA
CIP	=	CÁMARA DE INSPECCIÓN PLUVIAL
TRAG.=		TRAGANTE
m	=	METROS
mm	=	MILÍMETROS
EST	=	ESTACIÓN
N	=	COORDENADA NORTE
E	=	COORDENADA ESTE
	=	CASAS CONSTRUIDAS

SIMBOLOGIA

- TUBERÍA PLUVIAL PROYECTADA
- CÁMARA DE INSPECCIÓN PLUVIAL PROYECTADO
- TRAGANTE TIPO P-2 PROYECTADO
- CABEZAL CON ZAMPEADO PROYECTADO
- TRAGANTE TIPO L-2 PROYECTADO
- TRAGANTE TIPO L-3 PROYECTADO
- TRAGANTE TIPO L-5 PROYECTADO

PLANTA DE SISTEMA PLUVIAL - 04

ESCALA 1:750

1:750 0 7,5 15m

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO. PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO.
LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA: ----------	MECANICA: ---
CIVIL: ----------	ELECTRICIDAD ----------
DESARROLLO: ----------	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO: ----------	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

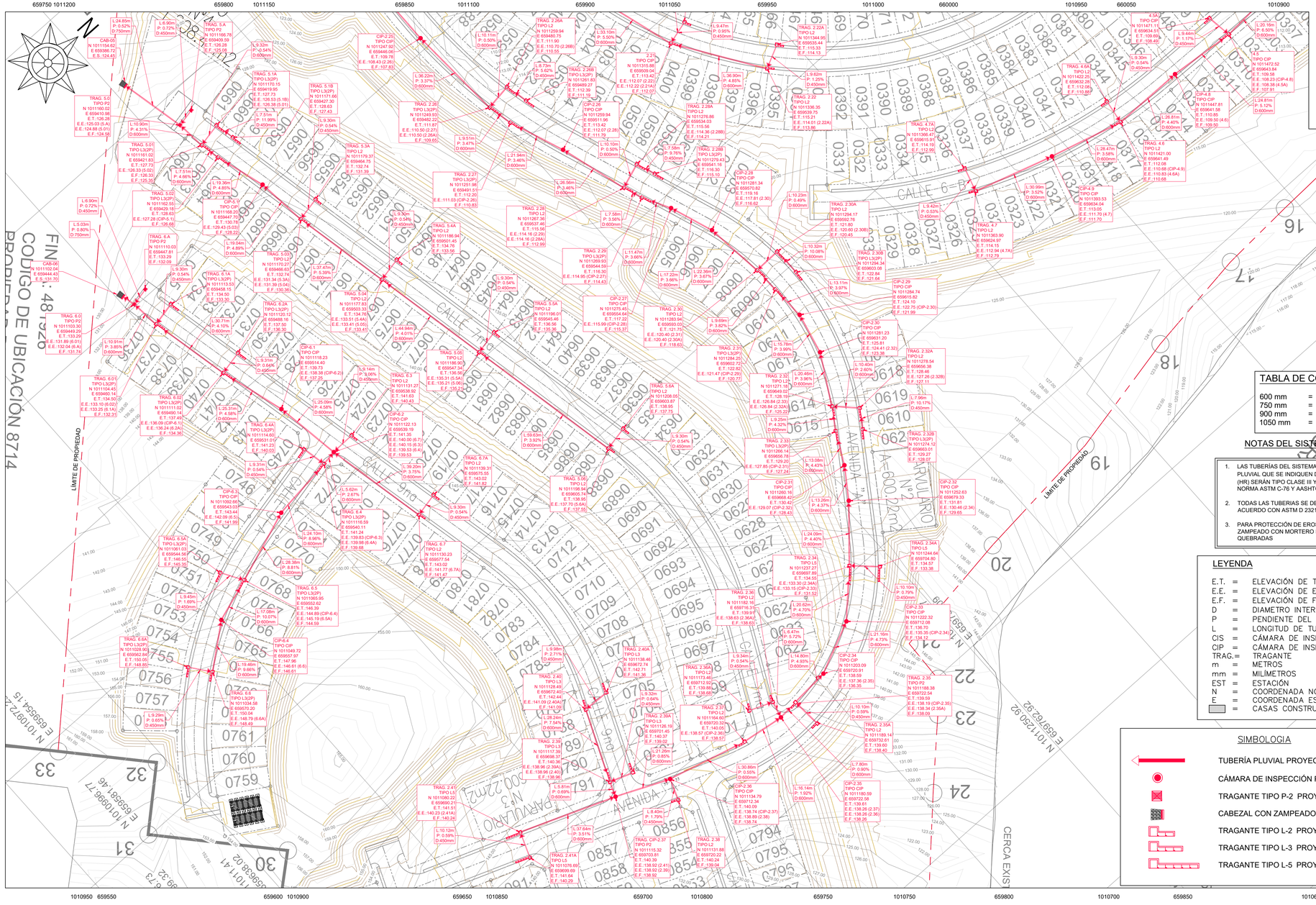
PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

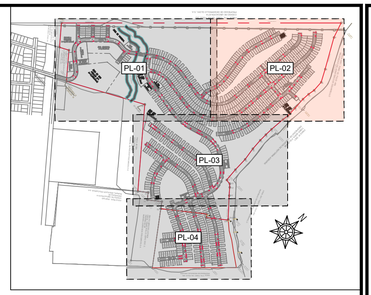
UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

Vo.Bo.:
DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
43	76

PROSA
arquitectura


659750 1011200
659800
1011150
659850
1011100
659900
1011050
659950
1011000
660000
1010950
660050
1010900
1011200
659700
1011150
659650
1011100
659600
1011050
659550
1011000
1010950 659550
659600 1010900
659650
1010850
659700
1010800
659750
1010750
659800
1010700
659850
1010650
659900
1010600
1010900
680100
1010700
680050
1010500
680000
1010300
679950
1010100
679900
1009900
679850
1009700
679800
1009500
679750
1009300
679700
1009100
679650
1009000
679600
1008800
679550
1008600
679500
1008400
679450
1008200
679400
1008000
679350
1007800
679300
1007600
679250
1007400
679200
1007200
679150
1007000
679100
1006800
679050
1006600
679000
1006400
678950
1006200
678900
1006000
678850
1005800
678800
1005600
678750
1005400
678700
1005200



PLANO LLAVE

ESCALA 1:10000

TABLA DE CONVERSIÓN		
600 mm	=	24"
750 mm	=	30"
900 mm	=	36"
1050 mm	=	42"

NOTAS DEL SISTEMA PLUVIAL

1. LAS TUBERÍAS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL QUE SE INDIQUEN DE HORMIGÓN REFORZADO (HR) SERÁN TIPO CLASE III Y DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA ASTM C-76 Y AASHTO M 170M.
2. TODAS LAS TUBERIAS SE DEBERÁN INSTALAR DE ACUERDO CON ASTM D 2321.
3. PARA PROTECCIÓN DE EROSIÓN SE COLOCARÁ ZAMPEADO CON MORTERO EN LA DESCARGA A LAS QUEBRADAS

LEYENDA

E.T.	=	ELEVACIÓN DE TAPA EN METROS
E.E.	=	ELEVACIÓN DE ENTRADA EN METROS
E.F.	=	ELEVACIÓN DE FONDO EN METROS
D	=	DIAMETRO INTERNO DE LA TUBERÍA
P	=	PENDIENTE DEL TUBO (m/m)
L	=	LONGITUD DE TUBERIA (m)
CIS	=	CÁMARA DE INSPECCIÓN SANITARIA
CIP	=	CÁMARA DE INSPECCIÓN PLUVIAL
TRAG.=		TRAGANTE
m	=	METROS
mm	=	MILÍMETROS
EST	=	ESTACIÓN
N	=	COORDENADA NORTE
E	=	COORDENADA ESTE
	=	CASAS CONSTRUIDAS

SIMBOLOGIA

- TUBERÍA PLUVIAL PROYECTADA
- CÁMARA DE INSPECCIÓN PLUVIAL PROYECTADO
- TRAGANTE TIPO P-2 PROYECTADO
- CABEZAL CON ZAMPEADO PROYECTADO
- TRAGANTE TIPO L-2 PROYECTADO
- TRAGANTE TIPO L-3 PROYECTADO
- TRAGANTE TIPO L-5 PROYECTADO

PLANTA DE SISTEMA PLUVIAL - 02

ESCALA 1:750

1:750 0 7,5 15m

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO. PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO. LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA:	MECANICA:
CIVIL:	ELECTRICIDAD
DESARROLLO:	FECHA: ABRIL 2022

DISEÑO: ----------

PROYECTO: SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE: GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION: REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

Vo.Bo.:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

HOJA No.:	TOTAL DE HOJAS:
41	76

PROSA
arquitectura

PLANO LLAVE

ESCALA 1:10000

APROBACIONES:

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO. PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO. LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A.
arquitectos

PLOMERIA:	MECANICA:
CIVIL:	ELECTRICIDAD
DESARROLLO:	FECHA: ABRIL 2022
DISEÑO:	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

Vo.Bo.:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

HOJA No.: 40	TOTAL DE HOJAS: 76

PROSA
arquitectura

PLANTA DE SISTEMA PLUVIAL - 01

ESCALA 1:750

1:750

0 7.5 15m

TABLA DE CONVERSIÓN

600 mm	=	24"
750 mm	=	30"
900 mm	=	36"
1050 mm	=	42"

SIMBOLOGIA

- TUBERÍA PLUVIAL PROYECTADA
- CÁMARA DE INSPECCIÓN PLUVIAL PROYECTADO
- TRAGANTE TIPO P-2 PROYECTADO
- CABEZAL CON ZAMPEADO PROYECTADO
- TRAGANTE TIPO L-2 PROYECTADO
- TRAGANTE TIPO L-3 PROYECTADO
- TRAGANTE TIPO L-5 PROYECTADO

LEYENDA

E.T.	=	ELEVACIÓN DE TAPA EN METROS
E.E.	=	ELEVACIÓN DE ENTRADA EN METROS
E.F.	=	ELEVACIÓN DE FONDO EN METROS
D	=	DIAMETRO INTERNO DE LA TUBERÍA
P	=	PENDIENTE DEL TUBO (m/m)
L	=	LONGITUD DE TUBERIA (m)
CIS	=	CÁMARA DE INSPECCIÓN SANITARIA
CIP	=	CÁMARA DE INSPECCIÓN PLUVIAL
TRAG.=		TRAGANTE
m	=	METROS
mm	=	MILÍMETROS
EST	=	ESTACIÓN
N	=	COORDENADA NORTE
E	=	COORDENADA ESTE
	=	CASAS CONSTRUIDAS

NOTAS DEL SISTEMA PLUVIAL

1. LAS TUBERÍAS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL QUE SE INDIQUEN DE HORMIGÓN REFORZADO (HR) SERÁN TIPO CLASE III Y DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA ASTM C-76 Y AASHTO M 170M.
2. TODAS LAS TUBERIAS SE DEBERÁN INSTALAR DE ACUERDO CON ASTM D 2321.
3. PARA PROTECCIÓN DE EROSIÓN SE COLOCARÁ ZAMPEADO CON MORTERO EN LA DESCARGA A LAS QUEBRADAS

15. Respuesta 15
15 Estudio Arqueológico

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO "RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES"

UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE CHILIBRE,

DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ

PROMOVIDO POR: GRAN AMANECER, S. A.

PREPARADO POR:

LIC. ADRIÁN MORA O.
ANTROPÓLOGO CONSULTOR ARQUEOLÓGICO Nº 15-09 DNPH

Mayo, 2022

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO …… 3

ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS GRAN DARIÉN..…….. 7

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO DE LA PROSPECCIÓN …… 21

RESULTADOS DE PROSPECCIÓN…… 22

CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES …..……. 29

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA……30

ANEXO……33

Vistas satelitales Nº 1 y Nº2 del Proyecto RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES"

Mapa de Localización Regional del Proyecto "RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES" con plano de distribución y de localización regional.

Mapa de Distribución de lotes. Etapa I, Proyecto "Residencial SENDEROS DEL CHAGRES"

Mapa de Distribución de lotes. Etapa II, Proyecto "Residencial SENDEROS DEL CHAGRES"

Mapa de Distribución de lotes. Etapa III, Proyecto "Residencial SENDEROS DEL CHAGRES"

1. Resumen Ejecutivo

El presente Informe técnico, para un estudio de Impacto Ambiental Categoría II, contiene la prospección arqueológica inicial y reconocimiento de los Recursos Culturales (prospección superficial y sub-superficial) en las zonas de Impacto Directo del proyecto denominado **"RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES".**

Está localizado en la Finca Nº 158448 con código de Ubicación 8714 cuya superficie total es de 48 Ha. + 7997.83 m^2 de la cual se utilizarán 28 Ha. para el desarrollo de dicho proyecto, en el corregimiento de Caimitillo, distrito y provincia de Panamá. Es promovido por la empresa **GRAN AMANECER, S. A.**, registrada en el mercantil folio 155667092 desde el 29 de junio de 2018, R. U. C. 155667092-2-2018, con oficina en Vía España, Plaza Regency 177, piso # 4, teléfono 260-6086 y 260-1101 cuyo representante legal es el Sr. IVÁN ANTONIO JURADO ABADIA, portador de la cédula 4-238-294 y la consultoría ambiental fue realizada por Jorge García.

Este proyecto tiene como objetivo ofrecer una transformación integral en el aspecto residencial, el mismo se adaptará a las normas y especificaciones exigidas por las entidades que revisan proyectos urbanísticos. Se prevé el desarrollo de este proyecto en 3 etapas de aproximadamente 1,042 lotes para viviendas unifamilias de clase media baja de los cuales un 100% será para residencial de interés social, con viviendas de 2 y 3 recámaras, cocina, estacionamiento, sala, comedor, lavandería, 1 ó 2 baños, adicionalmente se habilitarán lotes para comercio de barrio y comercios de alta intensidad. Equipamiento comunitario como tanque de reserva de agua, planta de tratamiento de aguas residuales, servicio institucional urbano, espacios abiertos recreativos mejor conocidos como parques, correspondientes en un mínimo del 10% (16.585.03 m^2) de área útil residencial, espacios abiertos verdes restrinidos, no desarrollables, es decir, todo el equipamiento necesario para mejorar la calidad de vida de los residentes.

También contará con un área destinada para la reserva de agua potable de 786.47 m^2 , en ésta se podrá albergar un sistema de bombeo, de ser necesario y también

2 tanques elevados de 25,000 galones de agua potable para mantener el suministro de la urbanización. Se contempla 3 áreas destinadas para planta de tratamiento de aguas residuales, con un área total de 1,867.87 m^2.

La prospección arqueológica corresponde a los requerimientos de la resolución de aprobación del estudio de impacto ambiental y fue realizada dentro del área del proyecto. En esta diligencia se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación del **Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo Nº 155 del 5 de agosto del 2011.**

No hubo hallazgos culturales; no obstante, para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, previo al avance de la obra, se debe contratar a un antropólogo (debidamente registrado en la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural**), quien impartirá una charla sobre la concienciación al **Patrimonio Histórico cultural**, así como sobre los procedimientos por realizar en caso que ocurran hallazgos culturales o arqueológicos.

La charla introductoria deberá ser dirigida al personal de campo que labore en la empresa. Además, se deberá notificar a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural** (DNPC) en caso de ocurrir los hallazgos culturales o arqueológicos.

Esta es una medida de mitigación enmarcada en los contenidos mínimos y términos de referencia respectivos a normativas legales que rigen la cautela para la preservación y protección del Patrimonio Histórico: **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 2003**.

Este protocolo de informe arqueológico está avalado legalmente según la **Resolución Nº 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008:** Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural.

Objetivos Generales

- Realizar la prospección arqueológica inicial y reconocimiento de los recursos culturales (prospección superficial y sub/superficial) en la zona de Impacto Directo del Proyecto denominado **"RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES"**. Está localizado en el Corregimiento de Caimitillo, Distrito y Provincia de Panamá.

- Cumplir con el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) conforme lo establece el Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, y la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley Nº 58 del 2003.

- Recomendar las respectivas medidas de mitigación para la protección y salvaguarda del Patrimonio Histórico Cultural, el cual es protegido por la Nación de acuerdo a las leyes aquí descritas.

Objetivos específicos:

- Relacionar de antemano las generalidades y antecedentes arqueológicos y etnohistóricos del área geográfica en la que se ubica dicho proyecto.

- Determinar la potencialidad arqueológica o no, de posibles zonas de ocupación de los grupos prehispánicos que tuvieron asentamientos en lo que se conoce como el área cultural Gran Darién.

- Evaluar el nivel de impacto de este proyecto sobre los yacimientos arqueológicos, así como proponer las respectivas recomendaciones en calidad de medidas de mitigación, las cuales deberán ser tomadas en cuenta para la viabilidad de la obra.

Fundamento Legal

El artículo 85 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que constituyen el patrimonio histórico de la Nación los sitios y objetos arqueológicos, los documentos, monumentos históricos u otros bienes muebles o inmuebles que sean testimonio del pasado panameño.

El numeral 8 del artículo 257 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que pertenecen al Estado los sitios y objetos arqueológicos, cuya explotación, estudio y rescate serán regulados por la Ley.

El artículo 1 de la Ley 14 de 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 7 de agosto de 2008, establece que corresponde a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico el reconocimiento, estudio, custodia, conservación, administración y enriquecimiento del Patrimonio Histórico de la Nación.

La Ley 41 de 1 de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá establece en su Título IV, Capítulo II, las reglamentaciones que ordenan el proceso de evaluación de impacto ambiental.

La Resolución Nº AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

2. Antecedentes históricos y Arqueológicos

Contexto cultural regional: Área Cultural del Gran Darién.

El Gran Darién como lo denominan conocidos arqueólogos en Panamá (Richard Cooke, Gladys Casimir de Brizuela, Beatriz Rovira), ocupa un horizonte arqueológico el cual es distinguido por las características particulares de sus tipos cerámicos. Sobre esto precisa la Dra. Beatriz Rovira:

"La distribución geográfica de estos estilos hablan de una homogeneidad que aún persiste en este periodo, aun cuando paralelamente va gestándose una diferenciación, a juzgar por la presencia de un estilo claramente oriental, como es la cerámica decorada con diseños en bajo relieve, fundamentalmente zoomorfos, conocidos como Relief Brown Ware. Agrega Rovira; esta cerámica tiene una amplia distribución geográfica y se le encuentra, tal como se señaló en Panamá Viejo y Playa Venado. Fuera del área de estudio, en Miraflores, Sitio del Valle de Río Bayano a unos 9 Km. de Chepo, aparece en el relleno de tumbas tardías. Tiestos correspondientes a este tipo se han observado en las localidades de las tierras bajas de Panamá Oriental. Fue colectado también en las Islas de las Perlas y en Punta Patiño, Golfo de San Miguel. En el Noroeste de Colombia, Reichel Dolmatoff reporta también esta cerámica en el Sitio de Cupica. Con una frecuencia relativa baja se registra en la Costa Arriba de Colón: Estos datos apuntan a sugerir de un área de interacción vasta, que comprende las tierras bajas orientales de Panamá hasta el Norte de Colombia, tanto en el sector Atlántico como en el Pacífico" (Rovira 1993).

Aun a pesar de estos avances en materia arqueológica, son pocos los proyectos logrados que permitan establecer enunciados concluyentes sobre el área cultural del Gran Darién. Richard Cooke propone este espacio geográfico como un área de interacción cultural denominándole "Gran Darién". No obstante, no sólo han sido limitadas las excavaciones arqueológicas en esta área, sino que son incipientes las estrategias que tiene la arqueología panameña para poder consolidar un enfoque

más holístico que permita establecer una aproximación etnohistórica para el entendimiento de estas antiguas sociedades en el Darién. Usualmente algunos investigadores proponen inferencias en torno a comparaciones de las evidencias arqueológicas y los datos etnohistóricos, pero sin los respectivos argumentos teóricos antropológicos, aún más, carentes de datos que otras disciplinas como la Antropología Física, la Genética y la Lingüística pudiesen aportar sobre el estudio del pasado de estas sociedades (Mora, 2009).

Se han hecho investigaciones arqueológicas en lugares como Bahía de Panamá y Panamá Viejo (décadas de 1920 y 1960), Playa Far Fan, Madden en 1950, la costa pacífica del Darién en 1964, La Tranquilla, Miraflores (Cooke 1976), La Costa Arriba de Colón y Cúpica, entre otros (Marshall 1949; Lothrop 1950; Harte 1950; Mitchell 1962; MacGimsey 1964; Drolet.

En particular a este proyecto, es importante señalar que su ubicación guarda aproximación con los sitios arqueológicos de Playa Venado y Palo Seco (al Sur del distrito de Arraiján, Veracruz, en la antigua Zona del Canal). En el área de Playa Venado, el aventurero Leo Biese (invitado por un grupo de aficionados norteamericanos denominado como Archaeological Society of Panama, a finales de los años 50), detectó importantes sitios arqueológicos cuya antigüedad data aproximadamente 500 D.C. La cerámica y orfebrería muestra correspondencia con algunas de la región central y el Sinu del norte colombiano. Esta cerámica se caracteriza por sus modelados zoomorfos, incisiones geométricas y ausencia de pintura (Biese, 1964).

El grupo de cerámica (prehispánica) predominante fue la denominada Roja Lisa. Es una cerámica sencilla, probablemente utilitaria, sin decoración más que el engobe, de pasta dura y densa, y relacionada con pequeñas ollas globulares con base redondeada, boca amplia y huellas de cocción en su cara externa. La cerámica de Miraflores, procedente de tres estructuras funerarias, resultó mucho más variada. En general, se observó cerámica polícroma, utilizando negro, rojo y/o morado sobre

engobe blanco o sobre la superficie natural, posiblemente del estilo Macaracas de la Región Central (900 a 100 de nuestra era), cerámica modelada con figuras de animales o casas en el cuello de las vasijas (éstas últimas similares a las encontradas en Martinambo y San Román), cerámica modelada en relieve, combinada con decoración incisa y que se ha hallado con frecuencia en Lago Madden, **Playa Venado** y Darién (*IRBW-* de Biese), cerámica con decoración incisa y excisa, que carece de modelado y cerámica bicroma en zonas, con decoración zonificada mediante incisiones y engobe que contrasta (el diseño es pintado en negro sobre engobe rojo y delineado con incisiones) (Cooke, 1973).

Concluyendo así, la cerámica que se relaciona con el desarrollo de este proyecto se ubica en el contexto arqueológico de Gran Darién. Esfera cultural en la cual se enumeran los distintos tipos cerámicos aquí descritos (Relief Incised Brown, Miraflores, Cupica).

Referente de Etnohistoria.

Las fuentes documentales donde se registraron los sucesos en el Istmo que concernieron a la Conquista Española durante los inicios del siglo XVI, son conocidas como las Crónicas y las Cartas o Relaciones y jugaron un papel importante en el control de las colonias españolas en América. Entre estos documentos coloniales: **Historia General de las Indias** por Fernando Gonzalo de Oviedo, las cartas del militar y explorador Gaspar de Espinoza, **Las Cartas de Vasco Núñez de Balboa** y la exploración y viajes de Pascual de Andagoya, en sus excursiones por el Río Chagres y exploraciones por todo el Darién.

Aunque estas son consideradas fuentes de primera mano en la cual el explorador, cronista, militar o viajero en las cuales se dan valiosas informaciones descriptivas, no dejan de tener los sesgos de prejuicio propios de su cultura dado los etnocentrismos e imposición de conceptos eurocéntricos, políticos, religiosos e ideológicos, las cuales contaminan el dato etnohistórico si no se posee un estricto marco de referencia teórico antropológico.

Agrega la Dra. Casimir que hay algunos prejuicios en el manejo de las fuentes documentales por parte de historiadores.[1] No obstante, considero que esta apreciación no es exclusiva a investigadores de la historia sino a investigadores de otras disciplinas y es consecuencia de diversos factores en detrimento del enfoque etnohistórico adecuado: errores de traducción, uso equívoco de la toponímica, poca profundidad teórica y la ausencia material etnohistórico para investigar. Existe además una deficiencia en el manejo de la documentación etnohistórica, tal como lo plantea James Howe en una publicación titulada **Algunos Problemas No Resueltos de la Etnohistoria del Este de Panamá** publicada en la Revista Panameña de Antropología en 1977. (Mora, 2009).

Es importante aclarar lo siguiente: Aun cuando en la actual provincia de Darién (parte de Panamá hasta Chame) es entendido por los investigadores como un área cultural denominada de habla de Cueva como un mapa cultural y fue establecido así por los propios cronistas y exploradores de los registros documentales durante las primeras décadas de la llegada de los españoles (inicio del periodo de Contacto).

La historia oficial relata que los cuevas “desaparecen del Istmo” el cual fue ocupado en las postrimerías de los siglos XVII y XVIII por los grupos que avanzaron el norte de Colombia (Kunas y Emberas, Waunaan). Etnias que hasta la fecha ocupan este territorio istmeño por lo cual comparten nuestro pasado histórico.

[1] Gladys de Brizuela sostiene que en “algunos historiadores, la información referente a las sociedades indígenas, procede de los primeros registros hispanos, es vista como antecedente obligado de acontecimientos posteriores; muchas veces explicando la resistencia indígena a los hispanos como el deseo de los caciques de no perder sus privilegios o las guerras de exterminio y venta de indios, por falta de recursos alimenticios o su extinción debida a los abortos de las indias, negándose con ello a la perpetuación de su especie y a su endeble participación en el desarrollo económico de Castilla del Oro, como fuerza de trabajo de las encomiendas” (Casimir 2004:15). Si bien puede observarse cierto prejuicio en el manejo de las fuentes, creo que esto es una consecuencia ante la ausencia de trabajos etnohistóricos.

Richard Cooke sostiene: “Los desplazamientos de los Kunas modernos en tiempos históricos han sido documentados ampliamente. Ellos no entraron en Panamá como una gran “ola migratoria” sino que aprovecharon la reorganización de los espacios

---

y relaciones comerciales subsecuentes al despoblamiento de las tierras ocupadas durante el siglo XVI por los de “lengua Cueva”. La gente que habla un idioma o idiomas chibchenses en el Darién al momento del contacto, incluyendo la costa de San Blas y el bajo río Atrato, pudieron haber sido grupos ancestrales a los actuales Cunas, en una u otra forma. Por tanto, descartar una relación histórica y social entre alguna sección de la población “Cueva” y los Cunas actuales no se considera prudente, es más, la enemistad entre Cunas y Cuevas no significa que no estuvieran emparentados cultural o biológicamente. La literatura antropológica está repleta de situaciones en las que las guerras se iban librando entre personas que pertenecen a diferentes agrupaciones culturales o aún de la propia afiliación” (Cooke, Comunicación Personal).

Antropólogos y arqueólogos coinciden en definir el tipo sociopolítico de estas sociedades de habla de Cueva como “cacicazgos”. Entendiendo por supuesto el criterio de la cautela al evitar etiquetarlos como tales. Como lo señala el antropólogo Colombiano Gustavo Santos Vecino:

“El modo de vida cacical se define así en su interrelación histórica con otros modos de vida que representan la dinámica del “modo de producción tribal” en la “formación económico–social tribal”. Estos conceptos sobre las sociedades tribales, permiten entender que las etnias en ese estadio de desarrollo, no solo representan una afinidad entre grupos y conjunto de ellos, sino también una forma de organización para la producción constituida por aldeas interdependientes y subordinadas que explotan diversos recursos naturales, en un amplio territorio con ambientes naturales diferentes, y que requieren de un intercambio económico y social para su reproducción.” (Santos, p.85).

No obstante, en materia etnohistórica, aún queda mucho por dilucidar para el entendimiento de estas sociedades. Sobre todo para que actuales disciplinas de la antropología física Genética, lingüística, y arqueología sean complementarias para un análisis exhaustivo de datos que deberán ser tamizados a la luz de estricto marco teórico antropológico.

2.1 Breves antecedentes de rutas coloniales, y otros periodos históricos en Panamá. CAMINO DE CRUCES Y DEL CAMINO A GORGONA

Para la Época Colonial (sector Pacífico de Panamá), entre ellos las ruinas de Panamá Viejo, el Casco Viejo, Camino de Cruces y Camino Real: Estos dos últimos fueron utilizados para transportar el oro y la plata hacia el Caribe desde Suramérica por los españoles (Siglos XVI-XVII). En el trayecto de Camino de Cruces y Camino Real, se encuentra las ruinas de la Capilla la Palangana, que está dentro del área del Parque Nacional.

En lo sucesivo de esta investigación arqueológica; se hipotetizó (Fitzgerald: 2010) un alineamiento de la ruta histórica del Camino de Cruces (basado en fuentes documentales de los siglos XVIII, XIX, y XX, en la cual se sustentó que el Camino de Cruces atraviesa el campo de antenas (de sur a norte).

Para el año 2012, el arqueólogo Luis Almanza realizó una evaluación arqueológica en el polígono del proyecto Ciudad Hospitalaria de Panamá, en la cual ubicó no sólo algunas evidencias arqueológicas prehispánicas dentro del polígono (Ver Informe Almanza 2012: 303-304), sino trazos del histórico Camino de Cruces:" En el reconocimiento arqueológico se encontró en el lado Sur Este del proyecto en las coordenadas 997409 / 656445, parte del empedrado camino de Cruces, en el límite del área no removida por los norteamericanos".. y más adelante señala Almanza: "De la misma manera, el polígono del proyecto ocupa parte del empedrado no perturbado del Camino de Cruces. En el área perturbada, su alineamiento

aproximado pasa paralelo a una banderola encontrada en sitio, que señalan el Camino de Cruces".

En otro aspecto cronológico (para la data prehispánica en esta zona). Al oeste de la cuenca del Canal, entre las esclusas de Miraflores y Pedro Miguel, fue prospectado por Aguilardo Pérez, en el 2004, cuyos resultados fueron hallazgos materiales prehispánicos. Y, luego en junio de 2005, la ACP contrató para los estudios arqueológicos adicionales, en la misma área, al Dr. John Griggs y al Lic. Luís Sánchez, quienes identificaron evidencias cerámicas y líticas. Adicional a esto, en el sector sur del campo de antenas Adrián Mora localizó evidencias arqueológicas de data prehispánica (Ver Adrián Mora 2012: **PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA BASICA Y EL INTERCAMBIADOR DEL ACCESO ESTE DEL PUENTE CENTENARIO DEL AREA DEL CAMPO DE ANTENAS CHIVO CHIVO).**

En consulta a la documentación histórica sobre esta ruta se puede resumir lo siguiente: Para el siglo XVIII se puede suponer que se había completado el empedrado del Camino de Cruces. Una serie de mapas donde figura el Camino de Cruces se hacen entre las décadas de 1720y 1730, en relación con un proyecto de mudar la aduana de Camino de Cruces a Gorgona". Agregan Joly y Bohn" Al construirse la Nueva Ciudad (hoy Casco Antiguo), se hace otra salida hacia el Camino de las Cruces cruzando con un puente el Río Curundú"[1].

Los historiadores Trent y Ceballos mencionan[2] sobre algunas características del Camino de Cruces: La ruta de Cruces se caracterizaba por su trayecto mixto. Un tramo terrestre que cubría la distancia entre la ciudad de Panamá y el pueblo de Venta de Cruces, a orilla del Chagres, a siete leguas, y de allí se navegaba por el mismo hasta su desembocadura para luego dirigirse a Nombre de Dios inicialmente, y Portobelo posteriormente. Este recorrido podía realizarse en un periodo entre doce a catorce días, según las condiciones climáticas; el viaje redondo (ida y vuelta) podía demorar hasta más de un mes. Trent y Ceballos, en relación a ello, citan a

[1]Opcit.Bohn y Joly 1978: 326
[2]Op.citBrizuela 1999: 3

R.D. Husey “es probable que siguiera la ruta a lo largo de la Costa más allá de Puntas Paita (sic) y luego se desviara hacia el norte atravesamos el Río Curundú, hasta lo que es ahora un puesto militar.

El puente de piedra que está en el viejo Camino de Corozal, puede bien haber sido construido en el siglo XVI. De allí en adelante, la mayor parte del camino todavía esta en uso. El camino atraviesa una región quebrada ligeramente selvática sin dificultades en ninguna parte, hasta cuando se acerca al Río Chagres.

En relación a las características físicas del Camino de Cruces, el investigador Berthold Seemann[1] presenta su apreciación sobre los datos arquitectónicos sobre lo que considera una reconstrucción de patrones para el Camino de Cruces de la investigación realizada por Bohn y Joly (Op.cit 1978): “El camino de Cruces, empedrado con piedras de río, fue construido de la siguiente manera: en primer lugar se enterraban a una profundidad de 12 pulgadas, piedras grandes, con peso de 40 a80 lbs de cada una, dispuestas en dos líneas paralelas que distaban de 8.5 pies la una de la otra…”. Sin embargo, es prematuro considerar la reconstrucción de patrones de un camino basado solamente en algunos tramos o transeptos excavados. Y menos aun cuando son estudiados sin tomar en cuenta factores externos (erosión, precipitaciones, movimientos de tierras, fuerza eólica, flora, y actividades antropogénicas) que pudiesen alterar datos arqueológicos de las condiciones de hallazgo. Aunado a esto, Álvaro Brizuela [2] presenta algunas características de los transectos excavados durante el estudio denominado **Proyecto Arqueológico Camino de Cruces;** señala Brizuela**: “**El transecto que se encuentra plenamente identificado y ubicado presenta una doble característica en cuanto a su característica (sic) constructiva se refiere, ya que tiene porciones de la vía con revestimientos de cantos, así como otras partes sin el citado revestimiento. Esto se puede deber a que, en primer caso, no en todas partes era imperioso un recubrimiento de cantos, además, hay partes que la superficie es de caliza (roca

[1]BertholdSeemann. **Historia del Istmo de Panamá**. S/F Dutigrafía S.A. Panamá. 48-49

[2]Álvaro Brizuela**. Informe Técnico de la Prospección Arqueológicaen el Camino de Cruces.** marzo 1999. ARI. Panamá.

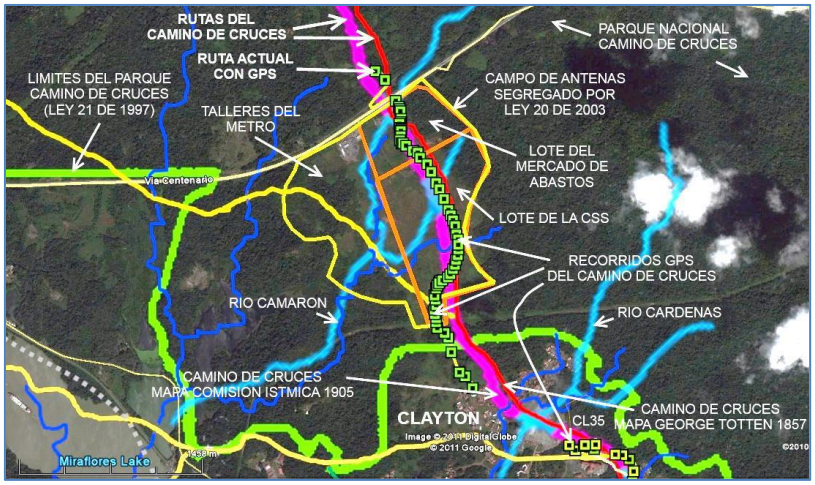
sedimentaria), y esta no requiere ser cubierta con cantos; se ubica principalmente en algunos cortes.

Esta descripción pudiese ayudar a dilucidar situaciones de hallazgos de partes o tramos que no son correspondientes a algunos localizados en los distintos segmentos de Parque Nacional de Cruces, Clayton y otros. Sin embargo, esta información suministrada debe ser medida en forma comparativa para así presuponer un "Patrón arquitectónico del Camino de Cruces".

Por otra parte, existen varias hipótesis alternas sobre esta ruta histórica: Exploradores (Rennie R.[1]) y arqueólogos (Brizuela:1999, Almanza:2004, 2005) efectuaron recorridos en algunos parajes y tramos en esta ruta transítmica. Sin embargo, no se ha concretado un estudio arqueológico de la ruta completa de este camino, dadas las múltiples afectaciones por construcción de obras urbanas (desde el Periodo Departamental hasta los proyectos norteamericanos de la antigua administración de los zonians).

En el libro "**La Ruta de Cruces**"(La primera Ruta Multimodal De Las Américas),se dan los siguientes señalamientos del Profesor Barrera (historiador):"Hoy día poco más de dos tercios del Camino de Cruces está en parte protegido por el Parque Nacional Soberanía y el Parque Nacional Camino de Cruces. El otro tercio ha quedado desprotegido. Una parte fue afectada con las construcciones de emplazamientos de defensa y viviendas por los norteamericanos en Clayton, Llanos de Curundú y Altos de Curundú**,** y por vías primero de piedra y luego de asfalto –como la carretera *12* que va de Clayton a Curundú que hoy forma las avenidas Demetrio Lakas y Ascanio Villalaz-. Otra parte con empedrados está dentro del área conocida como el campo de antenas de Chivo-Chivo en donde los norteamericanos primero establecieron un campo de tiro y luego estaciones de radio-escucha y telecomunicaciones como parte de su estrategia de la Guerra Fría".

[1] En 1948 el Capitán norteamericano Rennie Robert realizó una exploración de la ruta del Camino de Cruces.



Representación gráfica satelital de la Ruta Camino de Cruces

(Tomada del libro:**El Camino De Cruces** "La Primera Ruta Multimodal de Las Américas")

El mapa de Robert Rennie (1948), el cual toma como referencia un eje de camino en Chivo-Chivo hacia las zonas de los viejos edificios e instalaciones administrativas y militares de la hoy antigua Zona del Canal. Es de destacar, que en comparación a otros antiguos mapas, éste, proporciona mayor aproximación para el delineamiento del Camino de Cruces. No obstante, existen algunas limitaciones en su interpretación, no está hecho a escala del todo precisa, y carece de coordenadas geográficas, (por condiciones de avance tecnológico en su tiempo) ni satelitales. Esta es una de las dificultades que ha definido poca precisión al momento de conceptualizar gráficamente esta histórica ruta. Entre otras dificultades; la altas precipitaciones, erosiones de cárcavas, constante transito de maquinaria pesada durante la construcción de los viejos edificios canaleros, y acciones de remoción posteriores a esta fecha, han afectado significativamente este "rotulo faltante" ubicado dentro del campo de antenas, entre el Parque Nacional de Cruces y los tramos de la ruta ya conocidos hacia el área de Clayton (antiguo hospital de Clayton), Por otra parte, cabe agregar que, que existe información documental de hallazgos arqueológicos de data prehispánica en las áreas de Howard, Clayton, y en el Parque Metropolitano. Dado que es un sector contextualizado dentro del área cultural conocido como "Gran Darien" (Mora 2011: 24).

Entre los antecedentes del camino hacia Gorgona existe un documento de primera mano, denominado " **Informe de inspección(1735) del Capitán de Infantería e Ingeniero Don Nicolás Rodríguez sobre los caminos que e trafican a los sitios de Cruzes y la Gorgona**", describe no sólo sobre la descripción arquitectónica de una de las etapas del camino histórico, sino sobre la producción del material para conformar su construcción en zonas aledañas a este: " *Se ha encontrado en uno de los reprechos de piedra aparente para fabricar cal que es lo mayor que se puede aver (sic) criado allí la naturaleza, pues se fazilita la fábrica de tres o quatro alcantarillas que es necesario hazer en las quebradas de la Cañaza, la de la Puente, y otras sanjas que sirven de desaguederos, y fabricando hornos en estos parages*."…Mas delante, menciona una estimación sobre la anchura de este camino (Gorgona) : *Las calzadas que se han de criar en este nuevo camino hande tener quatro varas de ancho, y sus costados con buenos estribos de piedra, pues la que se practican en el Camino de Cruzes no tienen las mas, que una vara de ancho, y algunas menos, siendo incapaces de allí transitar las mulas la una de ida, y la otra de vuelta*.."... prosiguiendo el mismo texto se describe su constitución: ..*y siendo las calzadas de las quatro varas (sic.) de ancho aunque por accidente caiga la mula, quedaría sobre la misma calzada, y* ***estas deben hazerse (sic) bien unidas las piedras***.

Las disposición de la riqueza pétrea mineral e hidrográfica dio las condiciones apropiadas para el aprovisionamiento y construcción de los Caminos hacia Gorgona y de Cruces: " *Marchando de esta ciudad hasia (sic) el Guayabal la del Noroeste esta situado el Camino Real que oy se transita al sitio de Cruzes, y es común también al que se ha de poner corriente para la Gorgona, pues como queda referido solo se aparta, sobre la izquierda, antes de el Guayabal, o lugar de apartamiento delos Caminos, el Rio Hondo y las quebradas de Juan Díaz, la de la Plata, la el Asiento Viejo, la de afrenta Nuynes y Rio Cardenas..Todos estos no necesitan más que hazerles sus calzadas en las entradas y salidas por tener buenos pasos con cascajales(cárcavas?), pasado el Guayabal se enquentran (sic) los ríos del*

Camaron y Caymitillo (que son los mismos que pasan por el otro Camino que ba a la Gorgona)"…

En el siglo XIX Tras el descubrimiento de oro en California (E.U.) se dio continuidad al uso de estas rutas como puntos terminales y de embarque para viajeros norteamericanos. Como lo describe William Perkins: The Olds Stone of the Gorgona Road Panama (del libro: **Three Years in California Journal of Life at Sonora, 1849 -1852**: Gorgona un pueblo pequeño de apenas 200 bohios (casas con techos de paja) está situado en el Rio Chagres, entre el medio de caminos de Panamá y Bay Navy o Colón (Aspinwell). Gorgona es comparativa como un nuevo lugar, pero con una ruta más corta, con menos ríos de navegación, y generalmente preferido por los antiguos españoles del pueblo. Durante la estación seca Gorgona es la terminal favorita para viajeros hacia Panamá y el Rio Chagres, durante la estación lluviosa Cruces era la preferida". (Op Cit: PP-367-366-367).

Por otra parte, el historiador Orlando Acosta Patiño, editor en la Revista Portada, señala algunos antecedentes que enriquecen aún mas los datos etnohistóricos del Pueblo de Gorgona: "Según el historiador Alfredo Castillero Calvo (2004) no fue sino hasta mediados del siglo XIX, en la época de la fiebre del oro en California, que el desembarcadero de Gorgona y su camino empezaron a usarse de manera intensiva. Uno de sus visitantes más famosos fue el capitán del ejército Ulysses S. Grant, quien luego se convertiría en presidente de los Estados Unidos (1869–77). Grant estuvo de paso con un contingente de soldados del Cuarto Regimiento de Infantería. Muchos de sus hombres enfermaron, murieron y fueron enterrados en Panamá, en el cementerio de la isla Flamenco, sin alcanzar su destino final: California" (PATIÑO 2016).

"Durante esa época, a Panamá empiezan a llegar naves a vapor. El monopolio del transporte de carga siguió en manos de los bongoseros del Chagres, entre Cruces y Gorgona. Imágenes como las plasmadas por Charles Nahl ("Accidente en Chagres") y que reposa en la Biblioteca Bancroft de la Universidad de Berkely, ilustra vívidamente las peripecias del tránsito por el indómito río Chagres" (Op. Cit: 2016)

“Información histórica permite determinar que el poblado colonial se encontraba más cercano del río Chagres, hasta aproximadamente 150 metros al norte del borde actual del agua. Tomás Mendizábal, arqueólogo encargado de los trabajos, afirmó que “cualesquiera hallazgos de ese período que se den en la actualidad, seguramente pertenecen a la zona del extrarradio del pueblo Colonial de Gorgona”. Los trabajos arqueológicos durante la ampliación del Canal revelan cada vez, valiosa información sobre la cultura material de los pueblos sepultados con la construcción del Lago Gatún” (Op. Cit: 2016) .

Desde el siglo pasado (S.XX) una gran parte de la información toponímica subyace junto a evidencias culturales y arqueológicas en la ruta transítmica, como lo apunta Alfredo Castillero: “Al construirse el Canal y formarse los lagos artificiales de Gatún, y Alajuela con las aguas del Chagres, la inmensa mayoría de estos parajes e incluso los poblados de Gorgona y Cruces y los fuertes de Gatún y La Trinidad quedaron sepultados bajo las aguas. No sólo desaparecieron sino que hasta se ha borrado la memoria de sus topónimos, que sólo recuerdan los eruditos. La misma suerte corrió la mayoría de los poblados de la ruta mulera a Portobelo al abandonarse definitivamente este camino una vez se terminó el ferrocarril transítmico en 1855.

“Para el año de 1735 se menciona Gorgona como la terminal o puerto del Camino de Cruces durante la estación seca. De los trabajos de arqueología se rescataron fragmentos de cerámica mayólica, posiblemente del tipo clasificado como Sevilla Azul sobre Blanco, que se fabricaba en España entre los años de 1530 y 1650, y un contenedor de pasta roja vidriado hecho en Panamá. También se encontraron fragmentos de una botija perulera de pasta blanca, de las manufacturadas en España, uno de los artefactos más comunes del período Colonial, y que eran utilizados para el transporte y almacenamiento de vino, aceite de oliva y agua”(PATIÑO: 2016).

2.11 Algunos datos de antecedentes históricos sobre el Camino del Virrey del Perú

El explorador Luis Puleio es proponente de la existencia y ubicación material de algunos tramos de camino empedados de una ruta conocida como el “Camino del Virrey del Perú” descrito el segmento en ese entonces como “Camino de Cruces”: Puleio sostiene que con la construcción del ferrocarril de 1855 los caminos coloniales dejaron de ser importantes. Dado esto, las comunidades localizadas en esas áreas continuaron utilizando esas rutas (caminos) por largo tiempo. Hasta 1912 cuando se inicia del despoblamiento de la franja canalera por parte de los Estados Unidos. Por consiguiente, estas rutas coloniales perduran hasta nuestros días cubiertos con la vegetación, pero con el amarre intermitente de los enmohecidos empedrados. Es decir, este fue camino que se mantuvo en uso según un mapa norteamericano de 1912, que indica el derrotero del Camino del Virrey; es decir, ese camino se mantuvo uso durante el paso del tiempo por los usuarios de las comunidades de Chagres que fueron reubicadas por los norteamericanos a principios del siglo XX. El mapa de Jacques Nicolas Bellin de 1740 ilustra la ruta del Camino del Virrey (Basado en Mapas coloniales de Hernán Arauz apud Cartes et Plans de L Amerique) son Atlas de mapas compilados por Bellin en 1745.

2.1111 Ubicación geográfica:

El Parque nacional Soberanía forma parte del corredor biológico de áreas protegidas en la zona este del Canal de Panamá que también incluye el Parque Natural Metropolitano el Parque Nacional Camino de Cruces y el Lago Gatún. El Parque nacional Soberanía está situado a lo largo de la ribera este del Canal de Panamá y forma parte de su cuenca hidrográfica. Ocupa las provincias de Panamá y Colón y es una de las áreas protegidas del país de más fácil acceso, ubicada a sólo 25 kilómetros de la ciudad de Panamá. Con una extensión de 19 525 hectáreas, fue declarada zona protegida en 1980 mediante el Decreto Ejecutivo N.º 13 del 27 de mayo.

Camino Real de Cruces

En su recorrido por el Parque Nacional Soberanía, cuenta con una extensión aproximada de 10,5 kilómetros y se encuentra ubicado entre las ruinas del antiguo poblado de Venta de Cruces, a orillas del río Chagres, y la carretera Madden. +

3. Planteamiento Metodológico de la prospección:

Se implementaron dos fases:

1. **Documentación histórica antropológica y arqueológica:** en relación con Darién o al Gran Darién y la cultural material hispánica. Estas fuentes enriquecerían teóricamente el estudio de los datos arqueológicos investigados paras futuros proyectos.

2. **Trabajo de campo:** Se implementaron estrategias de prospección superficial y sub-superficial. Equipo de trabajo: coas, palustres, 1 GPS, registro satelital en UTM WGS 84, cámara digital, piqueta de mano (sondeos), libretas de campo.

3. **Equipo y herramientas**: 1 pala coa, 1 GPS, 2 palustres, 1 cámara digital, 2 piquetas, escala, envoltorios, libretas de campo, grabadoras de voz.

4. RESULTADOS DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

El polígono del proyecto "**RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES"** ocupa un polígono de 28 Ha. dentro de una finca de 48 Ha. + 7,997.83 m^2, en el corregimiento de Caimitillo, Distrtito y Provincia de Panamá. Es un terreno con herbazales, maleza y con pendientes pronunciadas en algunas partes. No se localizaron hallazgos arqueológicos. Se realizaron pozos de sondeos en distintas áreas a lo largo del recorrido dado que la presencia de altos herbazales y maleza impidieron la prospección superficial.

Foto Nº 1: Tramo prospectado. Alteración por corte.

Foto Nº 2: Tramo prospectado. Alteración por corte.

Foto Nº 3: Aplicación de sondeo.

Foto Nº 4: Tramo prospectado. Densa vegetación.

Foto Nº 5: Tramo prospectado. Densa vegetación.

Foto Nº 6: Tramo prospectado. Densa vegetación.

Foto Nº 7: Aplicación de sondeo..

Foto Nº 8: Tramo prospectado. Zona anegada.

Foto Nº 9: Tramo prospectado. Pendiente semielevada. Rastrojo y maleza.

Foto Nº 10: Aplicación de sondeo.

Foto Nº 11: Aplicación de sondeo.

Foto Nº 12: Tramo prospectado. Arbustos.

Foto Nº13: Tramo prospectado. Alterado por siembra de cultivos domésticos.

Foto Nº 14: Tramo prospectado. Alterado por siembra de cultivos domésticos.

Foto Nº 15: Tramo prospectado. Vegetación densa.

Foto Nº 16: Pendiente elevada. Vegetación densa.

Foto Nº 17: Aplicación de sondeo.

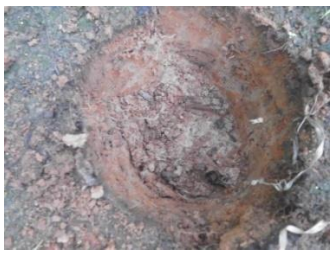
Foto Nº 18: Tramo prospectado. Pendiente semielevada. Maleza y herbazales.

A continuación, las coordenadas satelitales tomadas durante la prospección fueron las siguientes:

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0659110 E / 1011047 N	CIUDAD BOLÍVAR	Observación superficial. Tramo prospectado.
0659142 E / 1011054 N	1814	Sondeo Nº1 y Nº2
0659182 E / 1011093 N	1815	Sondeo Nº3, Nº4 y Nº5
0659216 E / 1011109 N	1816	Observación superficial. Tramo prospectado.
0659228 E / 1011118 N	1817	Sondeo Nº6
0659275 E / 1011147 N	1818	Sondeo Nº7, Nº8 y Nº9
0659311 E / 1011148 N	1819	Observación superficial. Tramo prospectado.
0659322 E / 1011120 N	1820	Sondeo Nº10 y Nº11
0659362 E / 1011178 N	1821	Sondeo Nº12
0659367 E / 1011183 N	1822	Sondeo Nº13, Nº14
0659401 E / 1011185 N	1823	Sondeo Nº15
0659425 E / 1011190 N	1824	Sondeo Nº16, Nº17
0659509 E / 1011226 N	1825	Observación superficial. Tramo prospectado.
0659527 E / 1011238 N	1826	Sondeo Nº18
0659557 E / 1011252 N	1827	Sondeo Nº19, Nº20
0659574 E / 1011271 N	1828	Sondeo Nº21
0659565 E / 1011289 N	1829	Sondeo Nº22, Nº23
0659552 E / 1011336 N	1830	Sondeo Nº24

0659543 E / 1011343 N	1831	Observación superficial. Tramo prospectado.
COORDENADAS	**NOMENCLATURA**	**DESCRIPCION**
0659512 E / 1011376 N	1832	Sondeo Nº25, Nº26
0659503 E / 1011401 N	1833	Sondeo Nº27, Nº28
0659493 E / 1011436 N	1834	Sondeo Nº29, Nº30 y Nº31
0659467 E / 1011472 N	1835	Sondeo Nº32
0659433 E / 1011489 N	1836	Sondeo Nº33
0659405 E / 1011493 N	1837	Sondeo Nº34, Nº35 y Nº36
0659381 E / 1011494 N	1838	Observación superficial. Tramo prospectado.
0659359 E / 1011493 N	1839	Sondeo Nº37 y Nº38
0659298 E / 1011482 N	1840	Sondeo Nº39
0659190 E / 1011481 N	1841	Observación superficial. Tramo prospectado.
0659257 E / 1011483 N	1842	Sondeo Nº40

SONDEOS Nº 1 al Nº 40



5. Consideraciones y Recomendaciones:

Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio **no se evidenciaron hallazgos culturales** en ninguno de los tramos del área de Impacto Directo. No obstante, en caso sucediesen hallazgos arqueológicos se debe notificar a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural**.

Para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, previo al avance de la obra, se debe contratar a un antropólogo (debidamente registrado en la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural**), quien impartirá una charla sobre la concienciación al **Patrimonio cultural**, así como sobre los procedimientos por realizar en caso ocurran hallazgos culturales o arqueológicos: La charla introductoria deberá ser dirigida al personal de campo que labore en la empresa.

Esta es una medida de mitigación avalada por la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la ley 58 del 2003.** Cabe agregar, que en virtud de la **Resolución Nº 067–08 DNPH del 10 de Julio del 2008:** Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; **se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC).**

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Biese, Leo 1964	"The Prehistoric of Panama Viejo". **Smithsonian Institute Bureau of American Ethnology**. Bulletin: 191.
Bray Warwick 1985	"Across the Darien Gap: a Colombian View of Isthmian archaeology". **Archaeology of Lower Central America** Frederick Lange W y Doris Stone New Mexico.
Casimir de Brizuela, G. 2004	**El Territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI.** Universidad de Panamá. Instituto de Estudios Nacionales (IDEN). Universidad Veracruzana.
Castillero Alfredo, et Cooke 2004	**Historia General de Panamá**. Centenario de la Republica de Panamá.
Cooke, Richard 1973	"Informe sobre excavaciones en el Sitio CHO 3. Río Bayano"**. Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá.** Universidad de Panamá.
Cooke Richard 1997	"Coetaneidad de metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá". **Boletín Museo del Oro**. Nº 42. Enero-junio 1997. Bogotá, Colombia.
Cooke R., Carlos F. et al. 2005	**Museo Antropológico Reina Torres de Araúz** (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación**.** Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.

Dolmatoff Reichel 1962	"Notas etnográficas sobre los indios del Chocó". **Revista Colombiana de Antropología.** Vol. IX Bogotá Colombia.

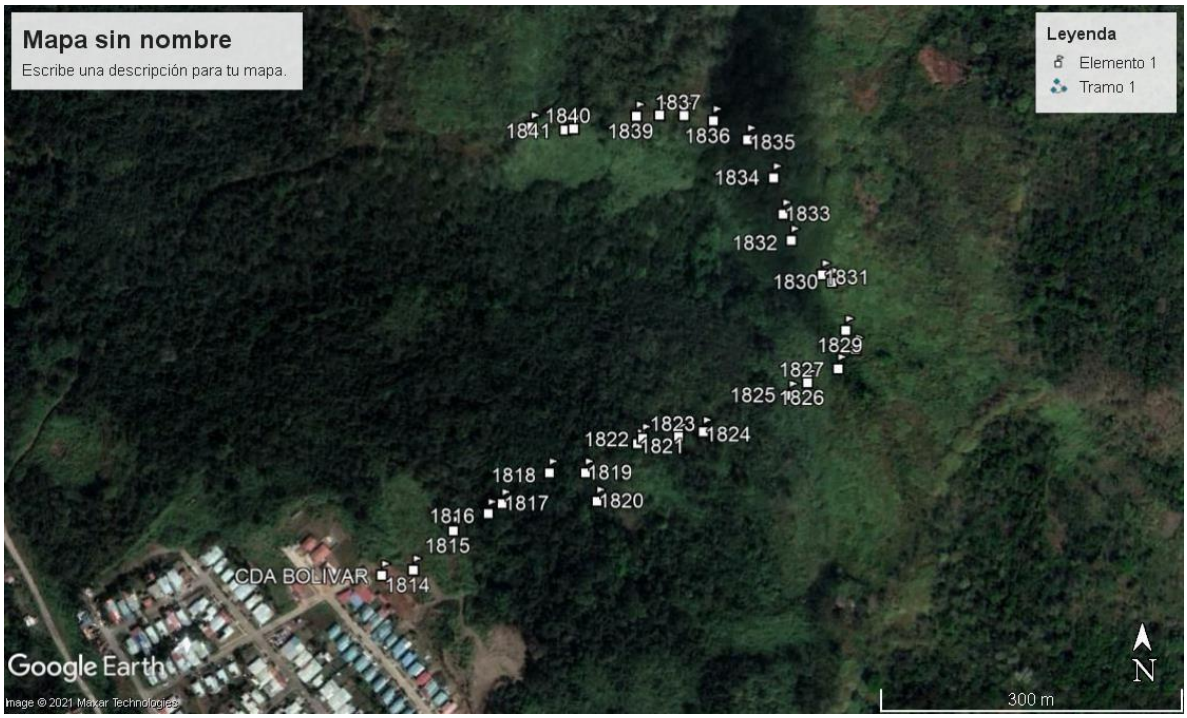
Drolet. R. Slopes 1980	**Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama.** Tesis Doctoral. University of Illinois.
Fernández Martín 1829	Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde finales del siglo XV. Tomo III (viages menores y de Vespucio, población en Darién) (sic). Imprenta Madrid.
Fernández de Oviedo G. 1853	**Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano**. Imprenta de la Academia de Historia Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.
Howe, James 1977	"Algunos problemas no resueltos de la etnohistoria del Este de Panamá". **Revista Panameña de Antropología.** Año 2 Nº2 dic. 1977.
Martin Rincón J. 2002	"Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja)". **Arqueología de Panamá la Vieja. Avances de investigación de agosto 2002.** Patronato Panamá Viejo.
Mora, Adrián 2009	**Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto.** (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá.
Romoli Kathleen 1987	**Los de la Lengua Cueva: los grupos indígenas del Istmo Oriental en la época de la Conquista Española.** Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá

Santos, Vecino G. 1989	**Las etnias indígenas prehispánicas y de la conquista en la región del Golfo de Urabá.**
Sigvald, Linné 1929	Darien in the past. The archaeology of Eastern Panama and North Wester Colombia. Goteborg.
Torres de Arauz, R 1977	Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista. **Hombre y Cultura** 3:69-96.
1972	"Informe preliminar sobre los sitios arqueológicos de Chepillo, Martinambo y Chechebre en el Distrito de Chepo. Provincia de Panamá. **Actas del II Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá.** INAC.

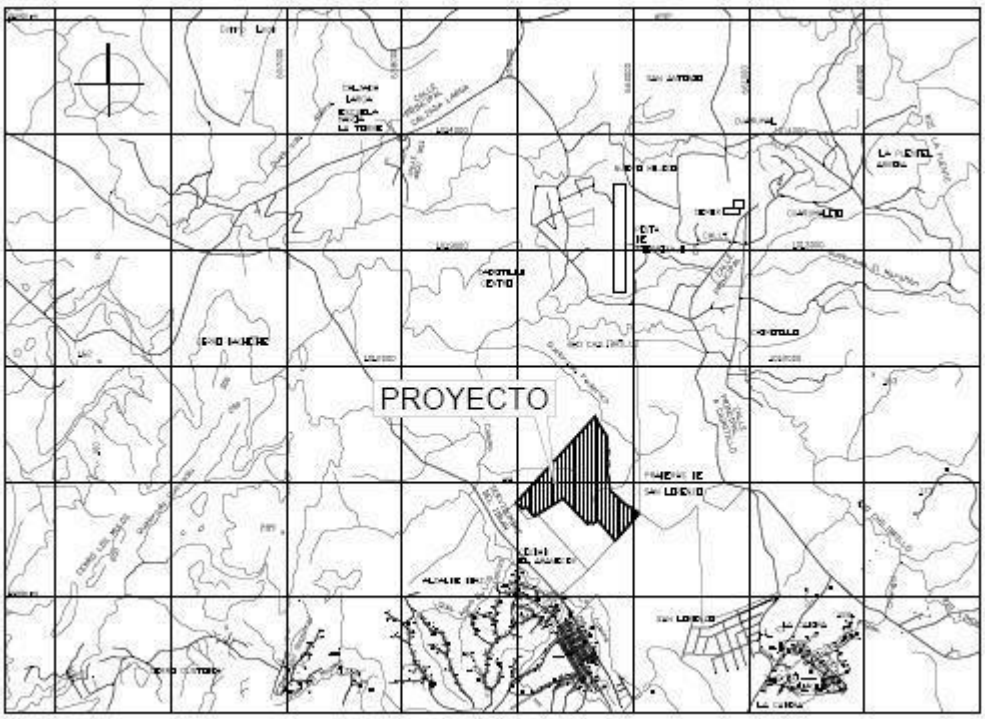
ANEXO

Vista Satelital Nº 1 del Proyecto “RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES"

Vista satelital Nº 2 del Proyecto “RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES”



Mapa de Localización Regional del Proyecto “**RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES**”



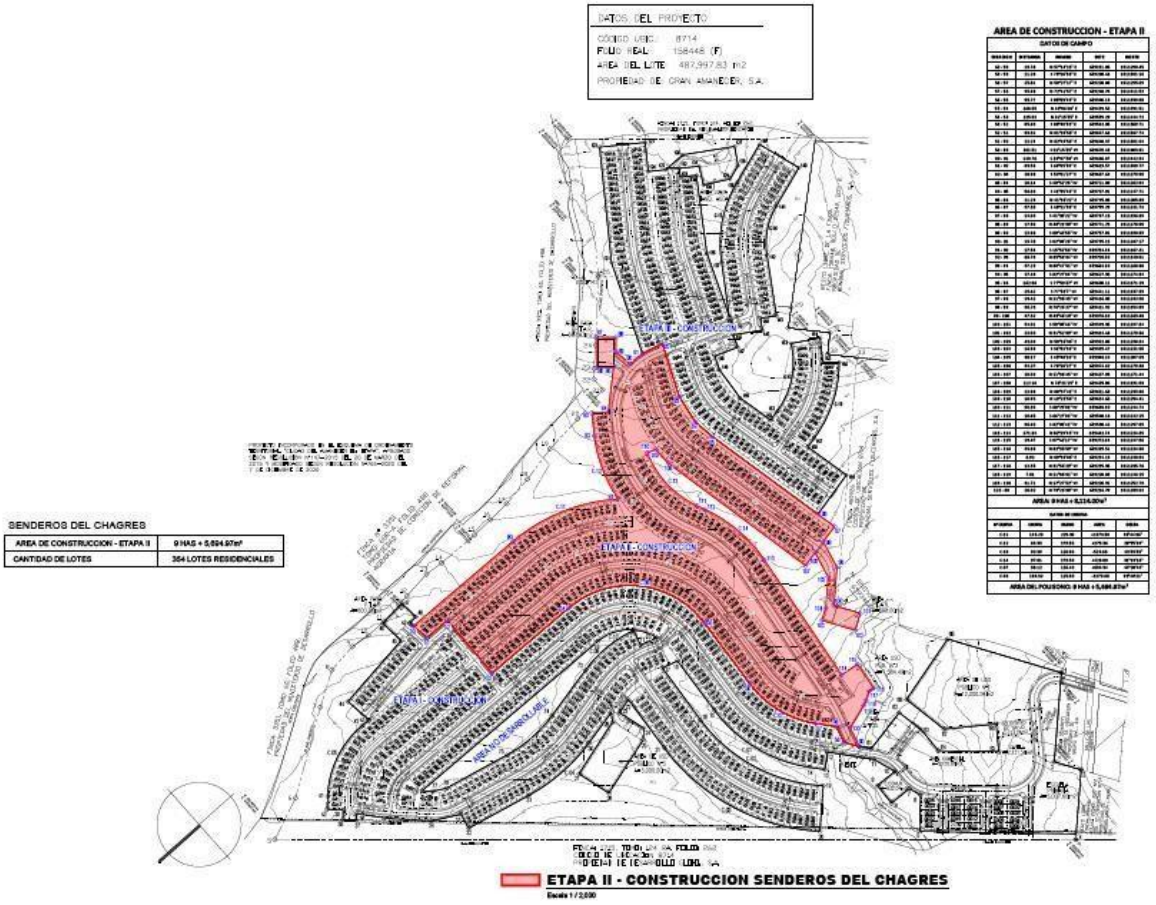
LOCALIZACION REGIONAL

Escala 1 / 25,000

Mapa de Distribución de lotes. Etapa I, Proyecto "Residencial SENDEROS DEL CHAGRES"

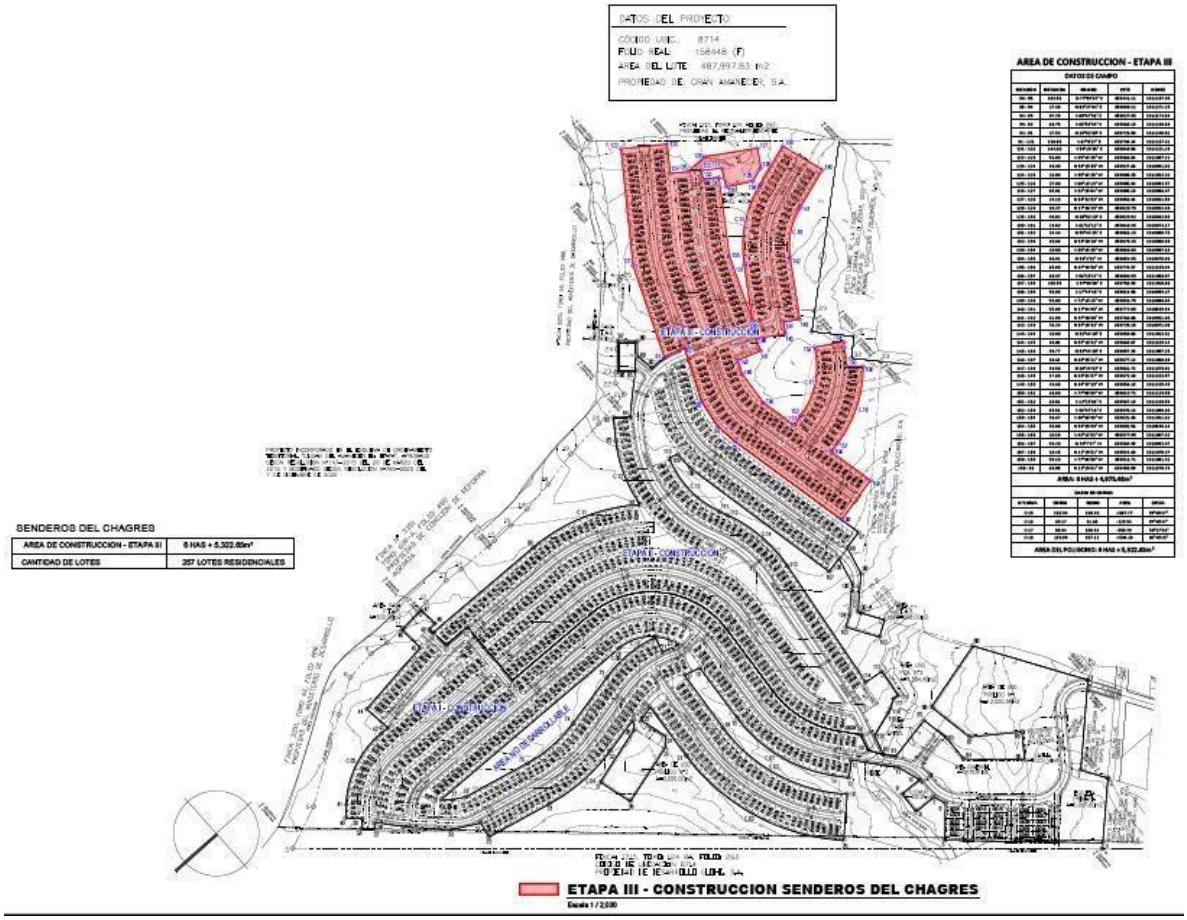
Fuente: Plano proporcionado por la empresa promotora

Mapa de Distribución de lotes. Etapa II, Proyecto "Residencial SENDEROS DEL CHAGRES"



Fuente: Plano proporcionado por la empresa promotora

Mapa de Distribución de lotes. Etapa III, Proyecto "Residencial SENDEROS DEL CHAGRES"



Fuente: Plano proporcionado por la empresa promotora

18. Respuesta 16

18.a. Resolución de EOT

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

RESOLUCIÓN No. 765 -2020
(De 7 de Diciembre de 2020)

"Por la cual se aprueba la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **CIUDAD EL AMANECER,** ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá"

EL MINISTRO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES,

C O N S I D E R A N D O:

Que es competencia del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial de conformidad con el artículo 2 de la Ley 61 del 23 de octubre de 2009, en los ordinales:

> *"11. Disponer y ejecutar los planes de Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano y de vivienda aprobados por el Órgano Ejecutivo y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales sobre la materia.*
> *12. Establecer las normas de zonificación, consultando a los organismos nacionales, regionales y locales pertinentes.*
> *14. Elaborar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda a nivel nacional y regional con la participación de organismos y entidades competentes en materia, así como las normas y los procedimientos técnicos respectivos".*

Que es función de esta institución por conducto de la Dirección de Ordenamiento Territorial, proponer normas reglamentarias sobre Desarrollo Urbano y Vivienda y aplicar las medidas necesarias para su cumplimiento;

Que el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **CIUDAD EL AMANECER**, fue aprobado mediante Resolución No.147-2015 de 20 de marzo de 2015;

Que formalmente fue presentada a la Dirección de Ordenamiento Territorial de este ministerio, para su revisión y aprobación, la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **CIUDAD EL AMANECER,** ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá y que comprende el siguiente folio real:

Folio Real	Código de ubicación	Superficie	Propietario
158448	8714	48 ha + 7997 m2 + 83.01 dm2	GRAN AMANECER, S.A

Que la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **CIUDAD EL AMANECER**, consiste en el realineamiento de las vías y cambio de código de zona de R3 (Residencial de Mediana Densidad) a RBS (Residencial de Bono Solidario), manteniendo los códigos de zonas C2 (Comercial de Alta Intensidad), Siu1 (Servicio Institucional Vecinal de Baja Intensidad), Pv (Parque Vecinal), Esv (Equipamiento de Servicio Básico Vecinal) y Pnd (Área Verde No Desarrollable), aprobadas en la Resolución No.147-15 de 20 de marzo de 2015;

Que a fin de cumplir con el proceso de participación ciudadana, de conformidad a lo dispuesto en la Ley 6 del 22 de enero del 2002, la Ley 6 de 1 de febrero de 2006, el Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007 y el Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010, se procedió a realizar los avisos de convocatoria a los que había lugar, sin que dentro del término para este fin establecido, se recibiera objeción alguna por parte de la ciudadanía;

Que revisado el expediente objeto de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **CIUDAD EL AMANCER**, se pudo verificar que cumple con todos los requisitos exigidos en la Resolución No.732-2015 del 13 de noviembre del 2015, y contiene el Informe Técnico No.135-20 de 17 de noviembre de 2020, el cual considera viable la aprobación de la solicitud presentada;

Que con fundamento en lo anteriormente expuesto,

R E S U E L V E:

PRIMERO: **APROBAR** la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **CIUDAD EL AMANECER** que consiste en el realineamiento de las vías y cambio de código de zona de R3 (Residencial de Mediana Densidad) a RBS (Residencial de Bono Solidario), manteniendo los códigos de zonas C2 (Comercial de Alta Intensidad), Siu1 (Servicio Institucional Vecinal de Baja Intensidad), Pv (Parque Vecinal), Esv (Equipamiento de Servicio Básico Vecinal) y Pnd (Área Verde No Desarrollable), aprobadas en la Resolución No.147-15 20 de marzo de 2015; y que comprende el siguiente folio real:

Folio Real	Código de ubicación	Superficie	Propietario
158448	8714	48 ha + 7997 m2 + 83.01 dm2	GRAN AMANECER, S.A.

SEGUNDO: Dar concepto favorable al siguiente código de zona dentro de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial **CIUDAD EL AMANECER**, así:

USO DE SUELO	FUNDAMENTO LEGAL
RBS (Residencial de Bono Solidario)	**Decreto Ejecutivo No.306 de 31 de julio de 2020; Resolución No.366 de 5 de agosto de 2020; Resolución No.430 de 25 de agosto de 2020.**

TERCERO: Dar concepto favorable a las siguientes servidumbres viales y líneas de construcción propuestas en la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **CIUDAD EL AMANECER**, así:

NOMBRE DE LA VÍA	SERVIDUMBRE	LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN
Vía Principal	15.00 metros	2.50 metros a partir de la línea de propiedad.
Vías secundarias y colectoras	12.80 metros	2.50 metros a partir de la línea de propiedad.

Parágrafo

- Las interconexiones viales deberán tener una servidumbre mínima de 15.00 metros.
- Deberá contar con el porcentaje de áreas verdes y recreativas de acuerdo al Decreto Ejecutivo No.150 de 16 de junio de 2020.

- Las servidumbres viales y líneas de construcción, están sujetas a la revisión de la Dirección Nacional de Ventanilla Única del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial y al cumplimiento de las regulaciones vigentes establecidas en esta materia.
- Cada macrolote deberá contar con una jerarquización vial.
- Todo cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial, siempre y cuando este sujeto a los lineamientos de la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015.
- En las áreas comerciales la línea de construcción será de 5.00 metros a partir de la línea de propiedad.

CUARTO: La modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **CIUDAD EL AMANECER**, deberá continuar con las revisiones y registro de los planos ante la Dirección Nacional de Ventanilla Única del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial

QUINTO: El documento de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **CIUDAD EL AMANECER**, cuya propuesta ha sido aprobada en el artículo primero de este instrumento legal, servirán de consulta y referencia en la ejecución del proyecto y formará parte de esta Resolución.

SEXTO: Enviar copia de esta Resolución a la Dirección Nacional de Ventanilla Única de este ministerio, al Municipio correspondiente y a la Dirección de Estudios y Diseños del Ministerio de Obras Públicas.

SÉPTIMO: Esta aprobación se da sobre aquellos folios reales que son propiedad del solicitante.

OCTAVO: Esta Resolución se encuentra sujeta a la veracidad de los documentos aportados por profesional idóneo y responsable del proyecto.

NOVENO: Esta Resolución no otorga permisos para movimientos de tierras ni de construcción a la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **CIUDAD EL AMANECER**.

DÉCIMO: Contra esta Resolución cabe el Recurso de Reconsideración, ante el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro del término de cinco (5) días hábiles a partir de su notificación.

FUNDAMENTO LEGAL: Ley 15 de 26 de enero de 1959; Ley 6 de 22 de enero de 2002; Ley 6 de 1 de febrero de 2006; Ley 61 del 23 de octubre del 2009; Decreto Ejecutivo No.150 de 16 de junio de 2020; Decreto Ejecutivo No.306 de 31 de julio de 2020; Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002; Resolución No.732-2015 del 13 de noviembre del 2015; Resolución No.366 de 5 de agosto de 2020; Resolución No.430 de 25 de agosto de 2020.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,

ROGELIO PAREDES ROBLES
Ministro

ARQ. JOSÉ A. BATISTA G.
Viceministro de Ordenamiento Territorial

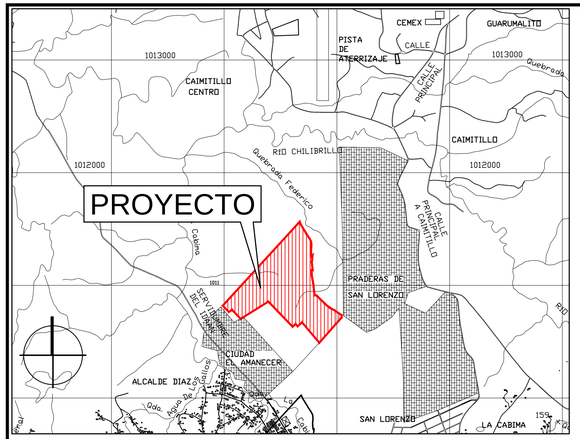
REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL

SECRETARÍA GENERAL

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
Secretaría General

18.b Plano de anteproyecto


PROYECTO
CEMEX
GUARUMALITO
PISTA DE ATERRIZAJE
CALLE
1013000
CAIMITILLO CENTRO
CALLE PRINCIPAL
Quebrada
CAIMITILLO
RIO CHILIBRILLO
1012000
Quebrada Federico
CALLE PRINCIPAL A CAIMITILLO
Cabima
PRADERAS DE SAN LORENZO
SERVIDUMBRE VIAL (CALLE)
RIO
CIUDAD EL AMANECER
ALCALDE DIAZ
SAN LORENZO
LA CABIMA
Agua Buena
Las Cruces
Cruces
Rio Grande
Rio Caimito
Rio Caimito
Rio Grande
Rio Caimito
Rio Caimito
Rio Caimito

DETALLE DE AREAS DEL PROYECTO

	m²
Area Total del PROYECTO	594,496.65

CUADRO DE AREAS				
	item	m²	%	% del vend.
	Uso Residencial			
	Residencial Bono Solidario **(RBS)**	164,018.20	27.6%	
	Servidumbre Vial (Grama, Acera y Calles)	74,620.01	12.6%	
	(Pnd) Espacios Abiertos Verdes Restringidos	172,757.43	29.1%	
	(PV) Espacios Abiertos Recreacion	16,585.13	2.8%	10.1%
	(Siu 1) Servicio Institucional Urbano	11,731.59	2.0%	
	(Esv) Equipamiento	2,654.34	0.4%	
	(C2) Comercial de Alta Intensidad	5,151.40	0.9%	

DESCRIPCIONES DE USOS	
CODIGO	USO PERMITIDO
R-BS	RESIDENCIAL BONO SOLIDARIO Viviendas de Interés Social Unifamiliares, Bifamiliares, Adosadas, Casas en Hilera y sus Usos Complementarios.
Siu1	SERVICIO INSTITUCIONAL URBANO Regula el conjunto de edificaciones destinadas al servicio de los residentes y usuarios a nivel urbano mas inmediatos, así como de otras comunidades, con actividades como: policlínicas, centro de atención de adictos, clínica general, clínicas especializadas, embajadas, centros culturales, corregidurías, colegios, cementerios, institutos tecnológicos, etc., además, se permitirán las actividades secundarias como: Pru, Pl.
C1	COMERCIAL URBANO (INTENSIDAD ALTA) Se permite las actividades comerciales y profesionales de la vecindad o barrio, siempre y cuando no perjudiquen o afecten el área residencial establecida. El uso comercial o residencial se podrá dar en forma combinada o independiente de acuerdo a la norma residencial de la zona, se regirá por la densidad colindante más alta.
C2	COMERCIAL VECINAL O DE BARRIO (INTENSIDAD BAJA) Instalaciones comerciales en general, además el uso residencial multifamiliar independiente o combinado con comercio, de acuerdo a la densidad y a las características del área y sus usos complementarios.
Esv	EQUIPAMIENTO DE SERVICIO BASICO VECINAL Regula los espacios y edificios que contienen equipamiento de servicios básicos vecinales para las comunidades, cuyo diseño debe armonizar con la imagen de conjunto la estética del entorno y la protección del ambiente, permitiendo actividadescomo estación de bombeo, transformadores eléctricos superficiales, plantas de tratamientos de agua, paneles de distribución telefónicas y tanques de agua.
Pnd	AREA VERDE NO DESARROLLABLE Norma actividades en espacios abiertos destinados a la preservación de sitios naturales con condiciones no aptas para el desarrollo o necesarios para conservar el equilibrio natural y la calidad de vida.
Pv	PARQUE VECINAL Norma actividades en espacios abiertos que den oportunidad de recreación para todo tipo de personas que residan dentro de un barrio o comunidad, preservando siempre el equilibrio entre el desarrollo y el entorno natural.

NORMA RESIDENCIAL BONO SOLIDARIO	
VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL UNIFAMILIARES, BIFAMILIARES, ADOSADAS, CASAS EN HILERA Y SUS USOS COMPLEMENTARIOS.	
CÓDIGO	R-BS
USOS PERMITIDOS	VIVIENDA UNIFAMILIAR, BI-FAMILIAR (UNA SOBRE OTRA), BI-FAMILIAR (ADOSADA), VIVIENDAS EN HILERA.
DENSIDAD NETA	
ÁREA MÍNIMA DEL LOTE	VIVIENDA UNIFAMILIAR: 150m2 VIVIENDAS BIFAMILIAR ADOSADA: 140m2 VIVIENDAS EN HILERAS: 110m2
FRENTE MÍNIMO DEL LOTE	VIVIENDA UNIFAMILIAR: 7.50ml VIVIENDAS BIFAMILIAR ADOSADA: 6.00ml VIVIENDAS EN HILERAS: 5.00ml
FONDO MÍNIMO	LIBRE
ALTURA MÁXIMA	P. BAJA + 2 ALTOS.
ÁREA DE OCUPACIÓN MÁXIMA	
ÁREA LIBRE MÍNIMA	
RETIRO LATERAL	1.00m CON ABERTURAS. ADOSAMIENTO CON PARED CIEGA. VIVIENDAS EN ESQUINA DEBERÁN GUARDAR LA LINEA DE CONSTRUCCIÓN APROBADA PARA LA VÍA.
RETIRO POSTERIOR	2.50m EN PLANTA BAJA. 1.50m EN PLANTA ALTA
ESTACIONAMIENTOS POR VIVIENDA	UNO POR VIVIENDA. SE PERMITIRÁN ESTACIONAMIENTOS COMUNALES, EN PROPORCIÓN DE UN (1) ESTACIONAMIENTO POR CADA UNIDAD DE VIVIENDA.
LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN	2.50m

DATOS DEL PROYECTO	
FOLIO REAL No.	158448(F)
CODIGO DE UBIC.	8714
ÁREA	48 HAS + 7,997M² + 83.01 dm²
UBICACIÓN	PROVINCIA DE PANAMÁ, DIST. DE PANAMÁ, CORREG. DE CHILIBRE
PROPIETARIO	GRAN AMANECER, S.A.
REPRESENT. LEGAL	IVAN ANTONIO JURADO ABADIA.
CEDULA	4-258-294
FIRMA:	

ZONIFICACION DE USOS DE SUELO - PROPUESTA NUEVA

Escala 1 / 2,000

APROBACIONES:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN NACIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

ANTONIO J. RESTREPO B.
ARQUITECTO
LICENCIA No. 2000-001-036
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

OBRA ORIGINAL, PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ARQUITECTO. PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO. LEY DE DERECHO DE AUTOR DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

Proyectos Santillana, S.A. arquitectos

PLOMERIA: ----------	MECANICA: ---
CIVIL: ----------	ELECTRICIDAD ----------
DESARROLLO: ----------	FECHA: octubre 2020
DISEÑO: ----------	

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBRE

Vo.Bo.:
DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

HOJA No.: **H - 02**	TOTAL DE HOJAS:

PROSA
arquitectura