



**PRIMERA INFORMACION ACLARATORIA**

**NOTA-DRCH-AC-0193-01-2022**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**CATEGORIA I**

**PROYECTO**

**“RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA TERESA”**

**UBICACIÓN:**

**LUGAR MONTILLA, CORREGIMIENTO DE SAN PABLO  
VIEJO, DISTRITO DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUI**

**PROMOTOR: VILLAS DE SANTA TERESA, S.A.**

David 15 de febrero de 2022

**Licenciada**

**Krisly Quintero**

**Directora Regional**

**MIAMBIENTE CHIRIQUI,**

Distinguida Licenciada

Por este medio hacemos formal entrega a la contestación de la nota DRCH-AC-0193-01-2022 correspondiente al EsIA del proyecto Residencial Santa Teresa ubicada en el corregimiento de Montilla, distrito de David, provincia de Chiriquí.

Agradecemos su atención a fin de continuar en el proceso de evaluación y poder iniciar el desarrollo de los planos constructivos para dar inicio al desarrollo del proyecto.

De antemano quedamos de usted

Atentamente



**Eduardo Roberto Cruz Landero**

**Representante Legal**

**Residencial Santa Teresa S.A.**

1.-En el punto 5.5. **Infraestructura a desarrollar y Equipo a utilizar**, en el cuadro presentado en la pág.39, se describe la información sobre los movimientos de tierra para cada una de las etapas del proyecto. Por lo antes expuesto:

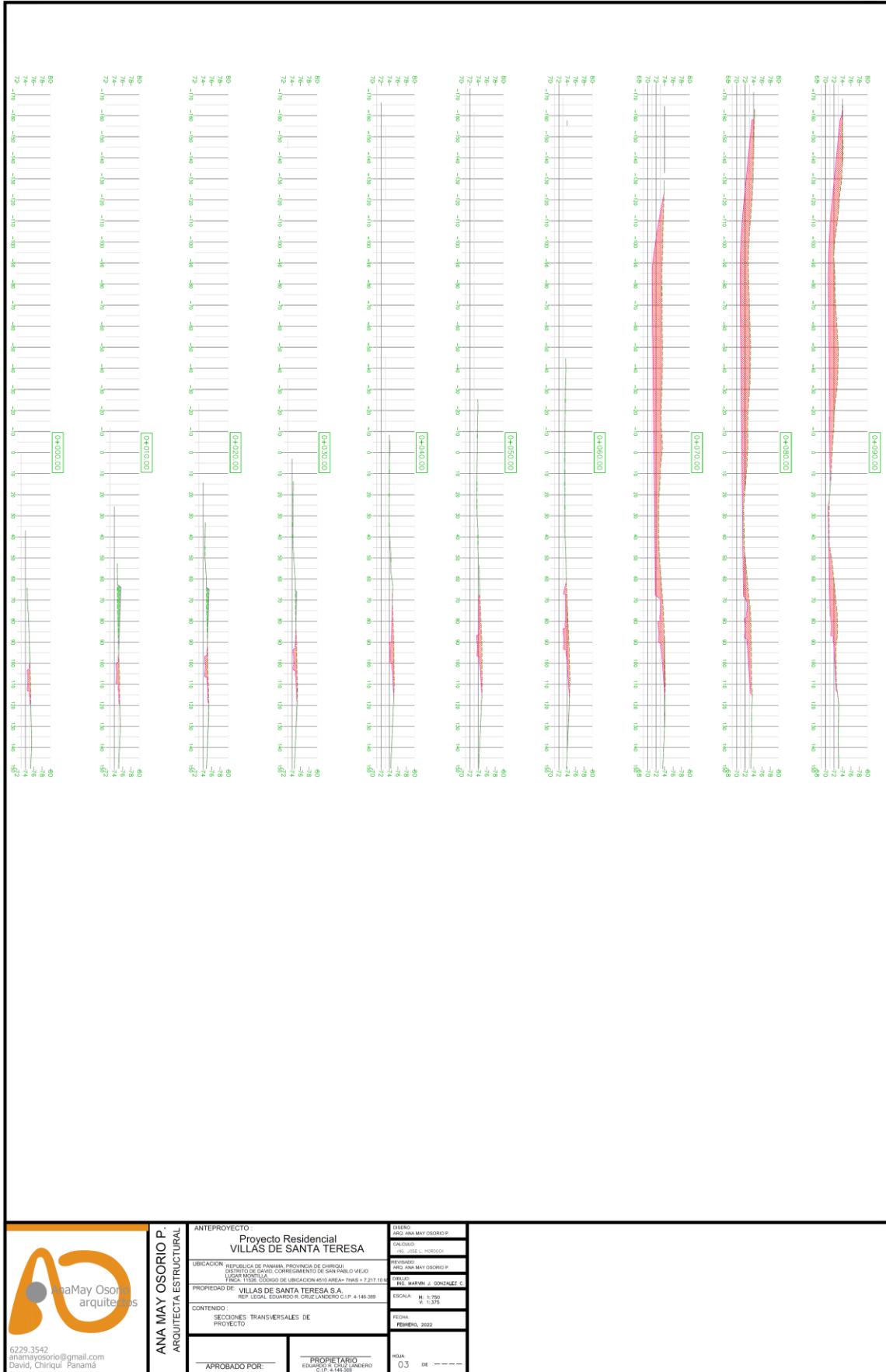
a. Presentar los planos de los perfiles de cortes y relleno, donde se establezca el volumen del movimiento de tierra a generar en el proyecto de material de relleno e indicar los niveles seguros de terracería.




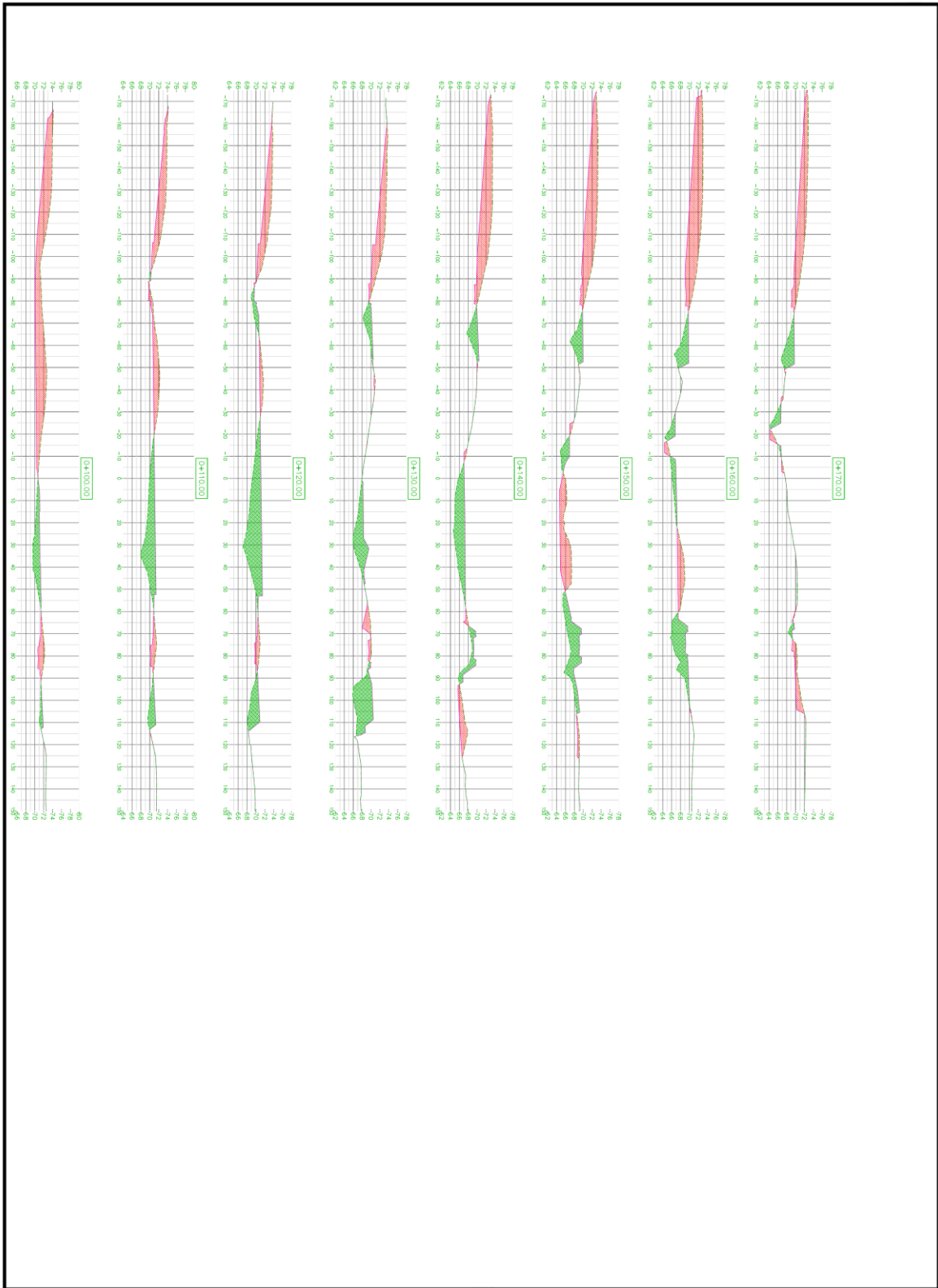
**INFORMACION PRIMERA NOTA ACLARATORIA DRCH-AC-0193-01-2022**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I**  
**RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA TERESA**



**INFORMACION PRIMERA NOTA ACLARATORIA DRCH-AC-0193-01-2022**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I**  
**RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA TERESA**

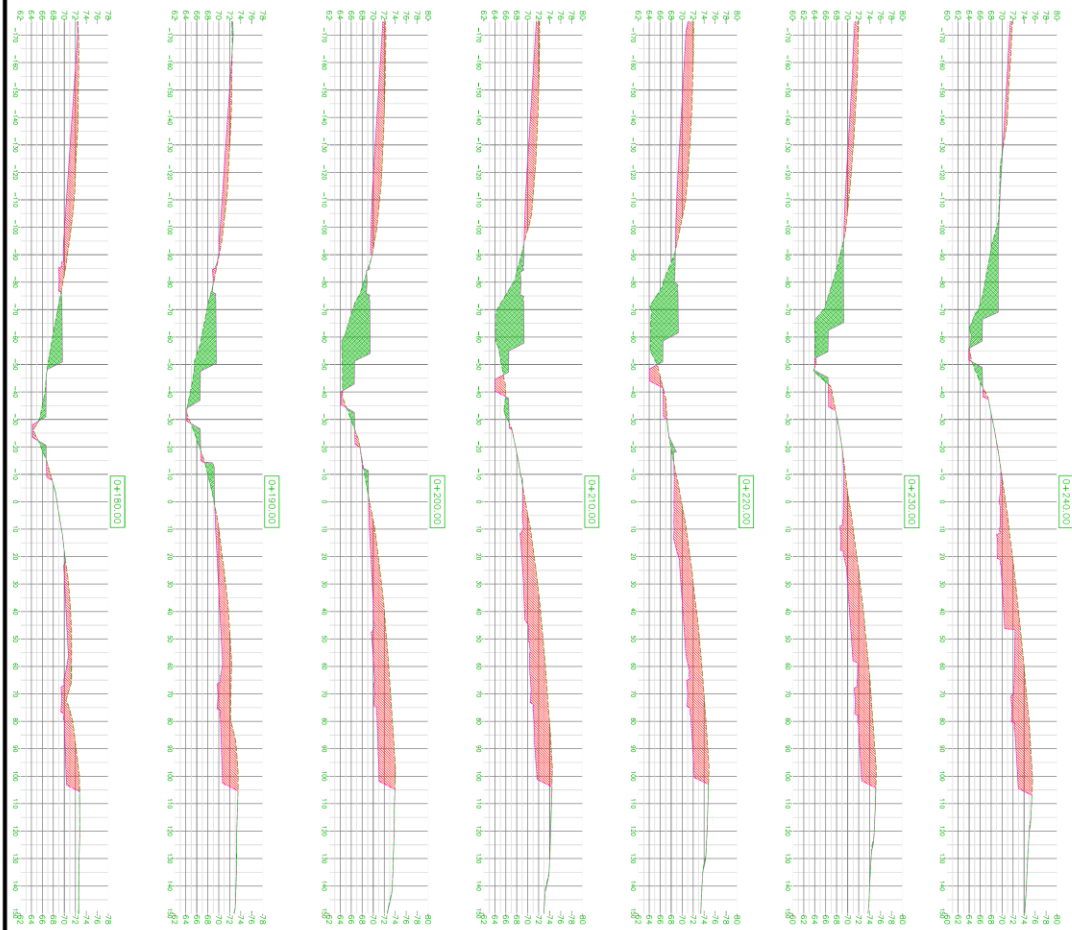


 <p>6229.3542 anamayosorio@gmail.com David, Chiriquí, Panamá</p>	<b>ANA MAY OSORIO P.</b> <b>ARQUITECTA ESTRUCTURAL</b>	<b>ANTEPROYECTO</b> <b>Proyecto Residencial</b> <b>VILLAS DE SANTA TERESA</b>	<b>DISEÑO</b> ING. ANA MAY OSORIO P. CALCULO ING. JOSÉ L. TORRES REVISADO ING. ANA MAY OSORIO P. DIBUJO ING. WILSON J. GONZALEZ C.
		UBICACION REPUBLICA DE PANAMA, PROVINCIA DE CHIRIQUE DISTRITO DE DAVID, CORREGIMIENTO DE SAN PABLO VIEJO VILLAS DE SANTA TERESA DE UBICACION EN AREA 1785 x 7.217.932	ESCALA H = 0.750 V = 0.375
		PROPIEDAD DE <b>VILLAS DE SANTA TERESA S.A.</b> REP. LEGAL EDUARDO R. CRUZ LANDERO C.I.P. 8.148.389	FECHA FEBRERO, 2022
		CONTENIDO SECCIONES TRANSVERSALES DE PROYECTO	APROBADO POR: _____ PROPIETARIO EDUARDO R. CRUZ LANDERO C.I.P. 8.148.389



 <p>4229.3542 anamayosorio@gmail.com David, Chiriquí, Panamá</p>	ANA MAY OSORIO P. ARQUITECTA ESTRUCTURAL	<b>ANTEPROYECTO</b> <b>Proyecto Residencial</b> <b>VILLAS DE SANTA TERESA</b>	<b>USUARIO</b> ANA MAY OSORIO P. <b>PROYECTADO POR</b> ANA MAY OSORIO P. <b>FECHA DE ELABORACIÓN</b> 2022	
	<b>UBICACIÓN</b> REPÚBLICA DE PANAMÁ, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ DISTRITO DE VILLORES, CORREGIMIENTO DE SAN PABLO VIEJO LUGAR: VILLORES	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b> 2022	<b>PROYECTADO POR</b> ANA MAY OSORIO P.	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b> 2022
	<b>PROPIEDAD DE</b> VILLAS DE SANTA TERESA S.A. REP. LEGAL: EDUARDO R. ORJUELA RIVERA C.I.P. 4-16-385	<b>PROYECTADO POR</b> ANA MAY OSORIO P.	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b> 2022	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b> 2022
	<b>CONTENIDO</b> SECCIONES TRANSVERSALES DE PROYECTO	<b>PROYECTADO POR</b> ANA MAY OSORIO P.	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b> 2022	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b> 2022
	<b>AFROBADO POR:</b>	<b>PROPIETARIO</b> EDUARDO R. ORJUELA RIVERA	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b> 2022	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b> 2022

INFORMACION PRIMERA NOTA ACLARATORIA DRCH-AC-0193-01-2022  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I  
RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA TERESA



**ANA MAY OSORIO P.**  
ARQUITECTA ESTRUCTURAL

ANTEPROYECTO:  
**Proyecto Residencial  
VILLAS DE SANTA TERESA**

UBICACION: REPUBLICA DE PANAMA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ  
DISTRITO DE DAVID, CORREGIMIENTO DE SAN PABLO VIEJO  
CARRERA PRINCIPAL  
PUNTO DE UBICACION 4510 AREA 7 MAS 1 7.217 15 M

PROPIEDAD DE: **VILLAS DE SANTA TERESA S.A.**  
REP. LEGAL: EDUARDO R. CRUZ LANDERO C.I.P. 4.146.389

CONTENIDO:  
SECCIONES TRANSVERSALES DE  
PROYECTO

APROBADO POR: \_\_\_\_\_

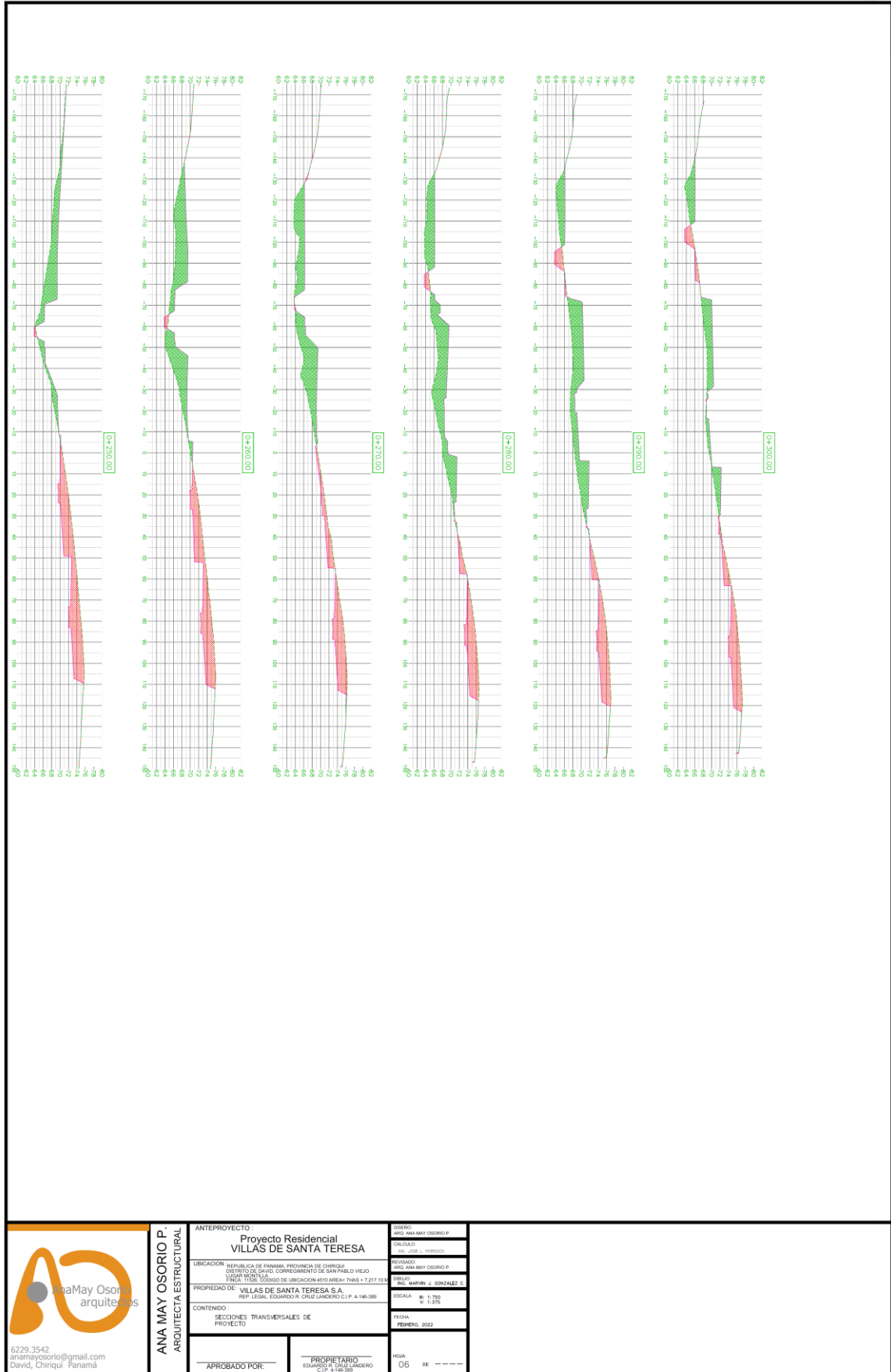
PROPIETARIO:  
EDUARDO R. CRUZ LANDERO  
C.I.P. 4.146.389

ESTILO: H. 1.750  
V. 1.375

FECHA:  
FEBRERO, 2022

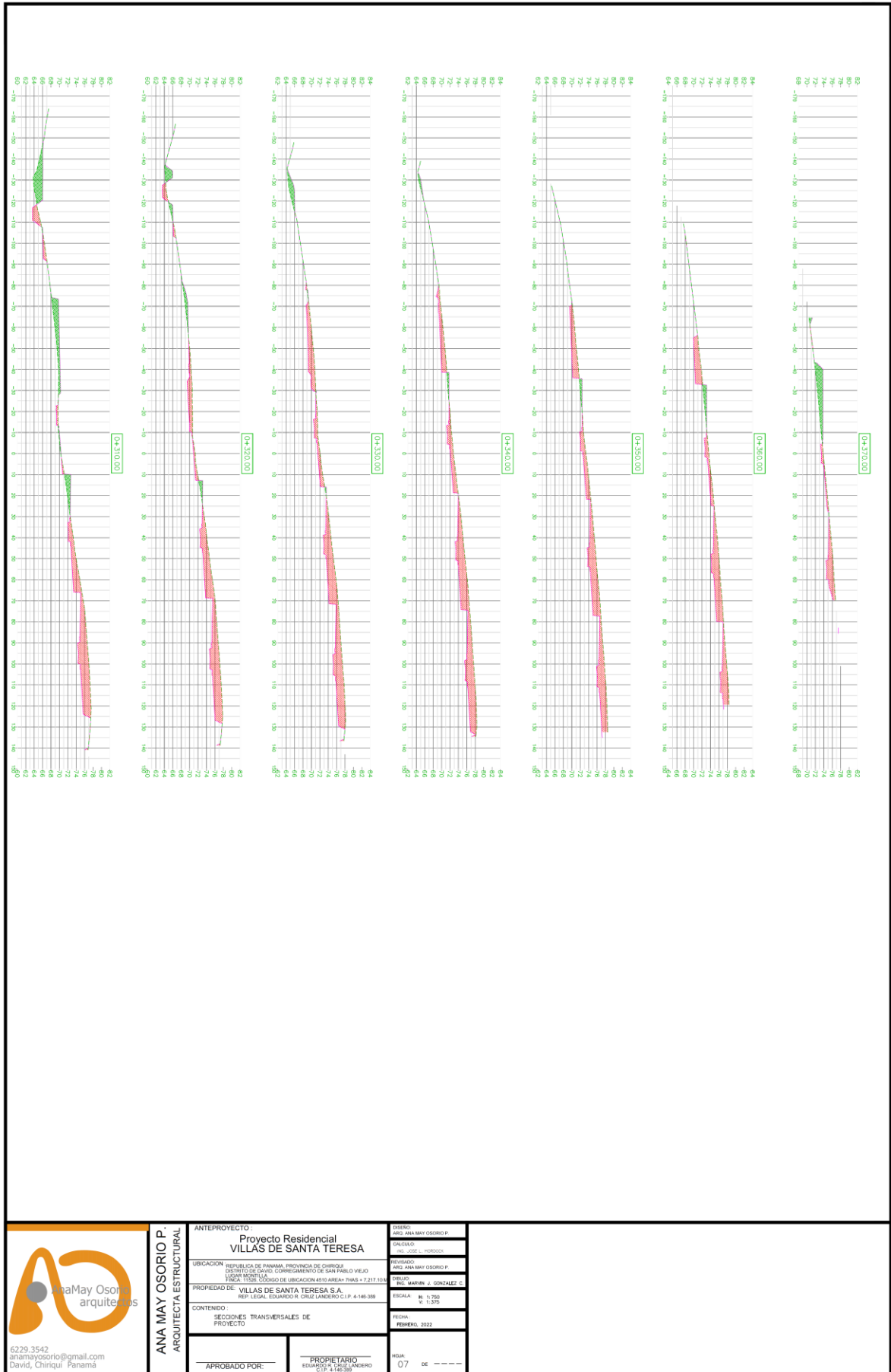
HUJA:  
05 DE ----

INFORMACION PRIMERA NOTA ACLARATORIA DRCH-AC-0193-01-2022  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I  
RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA TERESA



 <p>6229.3542 anamayosorio@gmail.com David, Chiriquí Panamá</p>	<p><b>ANA MAY OSORIO P.</b> ARQUITECTA ESTRUCTURAL</p>	<p>ANTEPROYECTO: <b>Proyecto Residencial VILLAS DE SANTA TERESA</b></p>		<p>DISEÑO: ANA MAY OSORIO P.</p>
		<p>UBICACIÓN: REPUBLICA DE PANAMA, PROVINCIA DE CHIRIQUI DISTRITO DE DAVID CORREIMIENTO DE SAN PABLO HELO CANTON MONTE LIA FINCA 1785, CORRIDO DE UBICACION 4510 AREA= 7.217.18 M<sup>2</sup></p>		<p>REVISADO: ANA MAY OSORIO P.</p>
		<p>PROPIEDAD DE: VILLAS DE SANTA TERESA S.A. REP. LEGAL: EDUARDO R. CRUZ LACRUZ C.I.P. 4.146.589</p>		<p>ELABORADO: ANA MAY OSORIO P.</p>
		<p>CONTENIDO: SECCIONES TRANSVERSALES DE PROYECTO</p>		<p>ESCALA: H 1:250 V 1:250</p>
<p>APROBADO POR:</p>		<p>PROPIETARIO EDUARDO R. CRUZ LACRUZ</p>		<p>FECHA: FEBRERO 2022</p>
				<p>HOA 06 DE ----</p>

**INFORMACION PRIMERA NOTA ACLARATORIA DRCH-AC-0193-01-2022**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I**  
**RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA TERESA**



**ANA MAY OSORIO P.**  
 ARQUITECTA ESTRUCTURAL

ANTEPROYECTO:  
**Proyecto Residencial**  
**VILLAS DE SANTA TERESA**

UBICACION: REPUBLICA DE PANAMA, PROVINCIA DE CHIRIQUI  
 DISTRITO DE DAVID, CORREGIMIENTO DE SAN PABLO VIEJO  
 LUGAR: MONTAÑA  
 PROPIEDAD DE: VILLAS DE SANTA TERESA S.A.  
 REF. LEGAL: EDUARDO R. CHAVEZ ANDERSON C.I.P. 4-146-388

CONTENIDO:  
 SECCIONES TRANSVERSALES DE  
 PROYECTO

APROBADO POR:

PROPIETARIO  
 EDUARDO R. CHAVEZ ANDERSON  
 C.I.P. 4-146-388

PROYECTO:  
 DISEÑO:  
 ANA MAY OSORIO P.  
 REVISADO:  
 ANA MAY OSORIO P.  
 DIBUJADO:  
 ANA MAY OSORIO P.  
 ESCALA: H: 1:750  
 V: 1:375  
 FECHA:  
 FEBRERO, 2022  
 HOJA:  
 07 DE ---

**INFORMACION PRIMERA NOTA ACLARATORIA DRCH-AC-0193-01-2022**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I**  
**RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA TERESA**

TABLA DE - MOVIMIENTO DE TIERRA							
PK	AREA CORTE	AREA RELLENO	VOLUMEN CORTE	VOLUMEN RELLENO	VOLUMEN CORTE ACUM.	VOLUMEN RELLENO ACUM.	VOLUMEN NETO
0+000.00	9.01	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	10.09	14.40	95.52	72.60	95.52	72.60	22.92
0+020.00	10.68	8.65	103.88	115.26	199.40	187.86	11.55
0+030.00	13.90	2.80	122.90	57.22	322.30	245.08	77.22
0+040.00	20.52	0.03	172.06	14.14	494.36	259.22	235.14
0+050.00	26.10	0.04	233.10	0.36	727.46	259.57	467.89
0+060.00	33.25	0.00	296.74	0.22	1024.20	259.79	764.41
0+070.00	359.40	0.01	1963.20	0.08	2987.41	259.87	2727.53
0+080.00	368.40	0.01	3638.99	0.09	6626.40	259.96	6366.44
0+090.00	315.13	0.07	3417.66	0.40	10044.06	260.36	9783.70
0+100.00	300.07	64.43	3076.02	322.51	13120.08	582.87	12537.22
0+110.00	160.89	139.66	2304.81	1020.42	15424.90	1603.28	13821.61
0+120.00	119.38	232.98	1401.32	1863.16	16826.22	3466.45	13359.77
0+130.00	118.70	183.85	1190.38	2083.13	18016.60	5549.58	12467.02
0+140.00	211.31	155.98	1650.02	1698.16	19666.61	7247.73	12418.88
0+150.00	276.07	140.82	2436.88	1483.99	22103.49	8731.73	13371.77
0+160.00	264.90	146.41	2704.86	1436.12	24808.35	10167.84	14640.51
0+170.00	180.04	55.35	2224.71	1008.80	27033.06	11176.65	15856.42
0+180.00	202.99	50.13	1915.12	527.42	28948.19	11704.07	17244.12
0+190.00	224.47	108.87	2137.27	795.01	31085.46	12499.07	18586.38
0+200.00	330.61	129.80	2775.38	1193.32	33860.84	13692.40	20168.44
0+210.00	365.48	129.85	3480.35	1298.21	37341.18	14990.61	22350.57
0+220.00	410.52	123.56	3879.91	1267.02	41221.09	16257.63	24963.46
0+230.00	334.95	99.62	3727.34	1115.90	44948.43	17373.54	27574.90
0+240.00	272.19	101.45	3035.70	1005.39	47984.13	18378.93	29605.21
0+250.00	231.59	171.09	2518.89	1362.73	50503.02	19741.66	30761.36
0+260.00	200.26	262.87	2159.23	2169.79	52662.25	21911.45	30750.80
0+270.00	157.48	239.43	1788.71	2511.49	54450.96	24422.94	30028.01
0+280.00	131.64	308.98	1445.59	2742.07	56896.55	27165.01	28731.53
0+290.00	144.46	270.80	1360.47	2898.92	57277.01	30063.94	27213.08
0+300.00	155.24	165.62	1498.49	2182.10	58775.50	32246.04	26529.46
0+310.00	167.13	91.72	1611.85	1286.67	60387.35	33532.71	26854.64
0+320.00	207.16	29.26	1871.44	604.87	62298.79	34137.59	28121.20
0+330.00	240.49	15.86	2238.21	224.58	64497.00	34362.16	30134.84
0+340.00	233.64	7.48	2370.64	115.71	66867.64	34477.87	32389.76
0+350.00	218.26	5.40	2259.49	64.40	69127.13	34542.28	34584.85
0+360.00	164.69	10.00	1914.72	77.00	71041.85	34619.28	36422.57
0+370.00	48.72	38.99	1067.02	244.97	72108.87	34864.25	37244.63

<b>PROYECTO</b> ANA MAY OSORIO P.		<b>PROYECTO</b> VILLAS DE SANTA TERESA	
<b>UBICACION</b> PROYECTO DE VILLAS DE SANTA TERESA, CANTON DE SANTA TERESA, PROVINCIA DE SANTA TERESA, REPUBLICA DE PANAMA.		<b>UBICACION</b> PROYECTO DE VILLAS DE SANTA TERESA, CANTON DE SANTA TERESA, PROVINCIA DE SANTA TERESA, REPUBLICA DE PANAMA.	
<b>CONTENIDO</b> TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRA		<b>CONTENIDO</b> TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRA	
<b>PROYECTO</b> ANA MAY OSORIO P.		<b>PROYECTO</b> VILLAS DE SANTA TERESA	
<b>PROYECTO</b> ANA MAY OSORIO P.		<b>PROYECTO</b> VILLAS DE SANTA TERESA	



**2.-Punto 5.7.2 Manejo de Desechos Líquidos**, se hace mención de lo siguiente: etapa de operación contempla el uso de biodigestor y grasera individual por los que las aguas residuales provenientes de los usuarios serán procesadas por la PTAR y la eliminación por campo de filtración. Por lo antes descrito:

a, Georreferenciar el campo de filtración donde la PTAR verterá sus aguas.

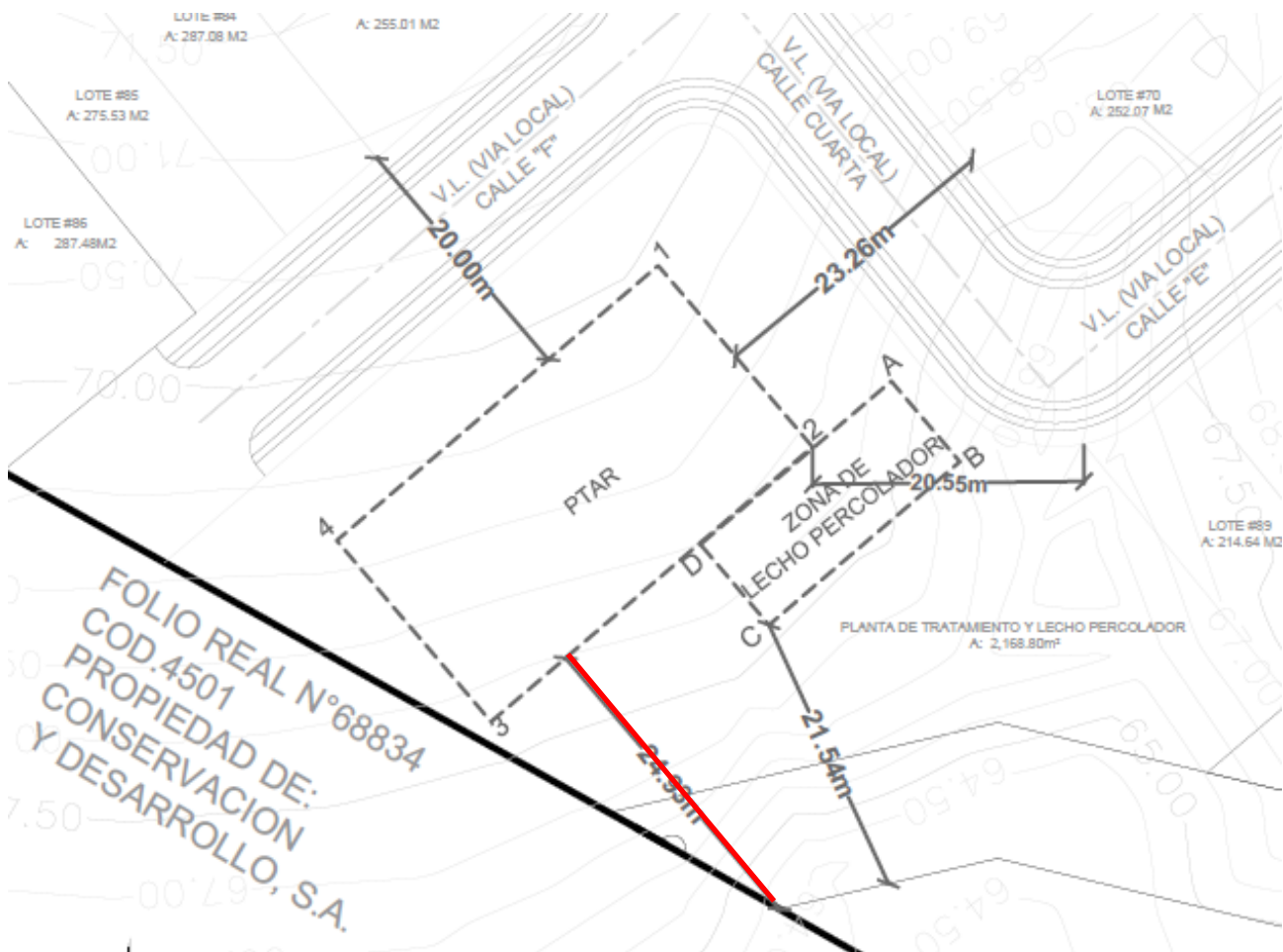
**R.a.** Adjuntamos Plano del detalle de la PTAR y Campo de filtración (Lecho Percolador) debidamente Georreferenciado

DATOS DE CAMPO DESTINADO PARA LECHO PERCOLADOR		
NUMERO DE PUNTO	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	337113.367	935110.053
B	337118.560	935103.967
C	337104.106	935091.634
D	337098.913	935097.720

DATOS DE CAMPO PTAR		
NUMERO DE PUNTO	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
1	337095.716	935118.786
2	337107.400	935105.093
3	337083.057	935084.323
4	337071.373	935098.015

b. Indicar a distancia estará la PTAR del cuerpo de agua.

**R.b:** La **PTAR** se encuentra a 24.93 mts del borde superior derecho de la Quebrada Cirá.



c. Indicar que medidas implementará la empresa Villas de Santa Teresa, S.A. para evitar las afectaciones de usuarios del recurso hídrico aguas abajo.

**R/c:** El Proyecto Residencial Villas de Santa Teresa estará implementando las siguientes medidas descritas (ver cuadro adjunto) para evitar afectaciones del recurso hídrico.

PACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACION
<p><b>Afectación de lo residentes aguas abajo del la Quebrada Cirá</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las aguas provenientes del Lecho Percolador serán utilizadas previo analisis del contenido de las mismas en un sistema de riego para las áreas verdes del Residencial en epoca seca.</li> <li>• Enriquecer la riviara de la Quebrada Cirá con especies Nativas.</li> </ul>

<p><b>Percepción de olores molestos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Velar porque se establezca un programa de movimiento preventivo de la flota vehicular debidamente documentado-</li><li>• Vigilar que todos los motores sean monitoreados adecuadamente para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de gases contaminantes que puedan generar olores molestos.</li><li>• Asegurar que se dote al personal mientras dure la fase de construcción de servicios sanitarios portátiles, suministrar un inodoro portátil por cada 20 trabajadores o menos.</li><li>• Supervisar que se brinde a dichos inodoros portátiles un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química, limpieza y desinfección de los mismos y suministro de papel higiénico.</li><li>• Verificar que se cuente con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica</li><li>• Velar que no se incineren desperdicios en el sitio</li></ul>
---	---

<p><b>Afectación a la salud por el inadecuado manejo de los desechos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar que se establezca un área de alimentación para el personal en la etapa de construcción y que se asegure que los desechos sean recogidos y dispuestos adecuadamente.</li><li>• Verificar que se minimice la producción de los residuos mediante el reciclaje y reutilización de los retazos en el proceso de construcción.</li><li>• Verificar que se señalicen las áreas de uso publico motivando a los trabajadores a no botar basura que terminaran en la quebrada. Colocar letreros.</li><li>• Incluir en los contratos de construcción la cláusula de que los constructores son solidarios con el cumplimiento del PMA del Estudio de Impacto y la Resolución de Aprobación del mismo.</li></ul>
--	--

<p><b>Deterioro de la Calidad del aire</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que cubran los materiales almacenados y aquellos productos del movimiento de tierras para evitar el arrastre de los mismos por la accion del viento y de la lluvia.</li> <li>• Verificar que en la época de verano se utilice el riego para reducir las afectaciones provenientes de la emanación de polvo y otras partículas</li> <li>• Verificar se cumplan las restricciones de velocidad de los vehículos (30 km/h)</li> <li>• Vigilar que no se incineren los desperdicios en el sitio.</li> </ul>
--	--

3.-En el punto 6.6 **HIDROLOGIA**, se indica que en área del proyecto existe un drenaje pluvial que recoge las aguas en época lluviosa y que el mismo circula de este a oeste saliendo de la finca. Sin embargo, en el punto 6.6.1., se indica que dicho cuerpo de agua corresponde a la quebrada denominada Cirá. Al momento de la inspección ocular realizada el día 18 de enero de 2022, parte del personal que representa la empresa promotora indicó que el cuerpo de agua será canalizada, profundizada, y enderezada, adicional se realizará una obra en cauce para la conectividad del proyecto: esta información se presenta también como parte del estudio Hidrológico e Hidráulico presentado en el EsIA. Por lo ante expuesto:

**a. Aclarar**, si el cuerpo de agua verificado en campo corresponde a drenaje pluvial o una quebrada.

**R.a:** El cuerpo de agua verificado en campo corresponde a la quebrada Cirá. **Aclarar**, si el cuerpo de agua verificado en el campo corresponde a un drenaje pluvial o a una quebrada.

Tomando en cuenta que la definición de un cauce es “Concavidad del terreno, natural o artificial, por donde corre un río, un canal o cualquier corriente de agua.” Podemos decir que el cauce verificado en el sitio corresponde a un afluente de la quebrada Cirá, y el mismo no es intermitente por lo que se considera como una Quebrada. No obstante también puede ser considerada como un drenaje pluvial natural ya que la misma recolecta las aguas superficiales en el área.

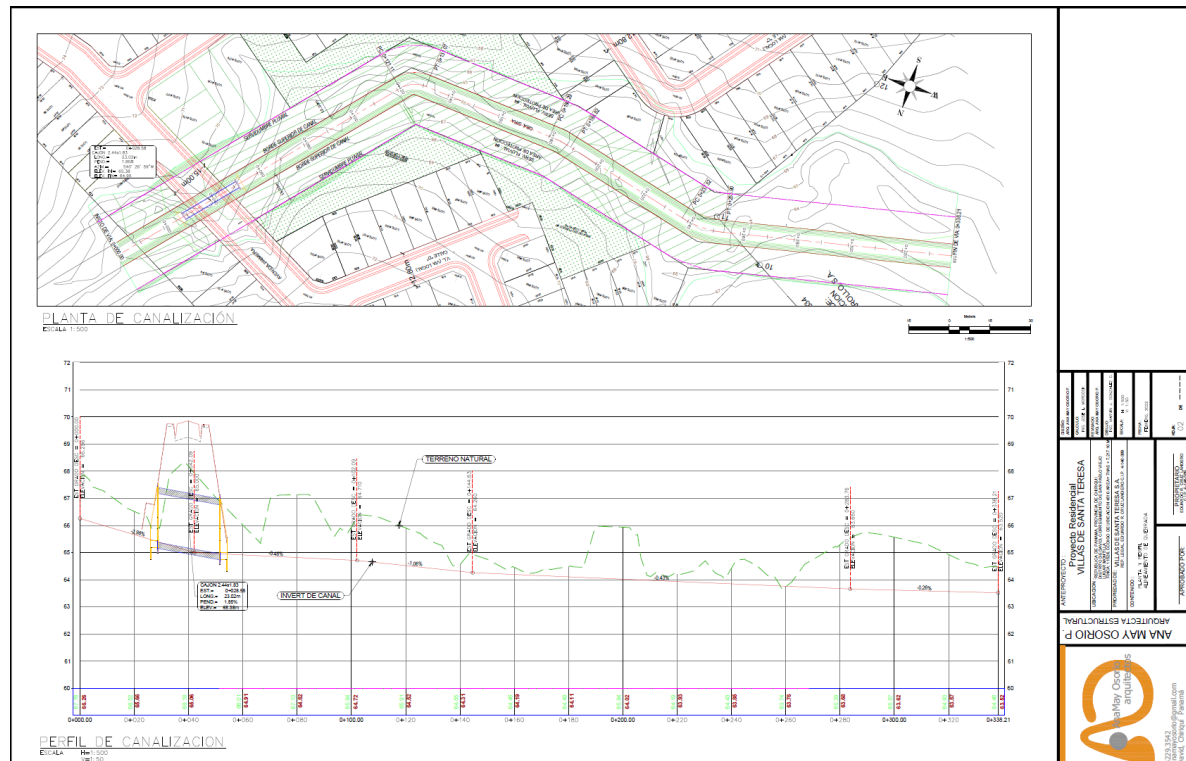
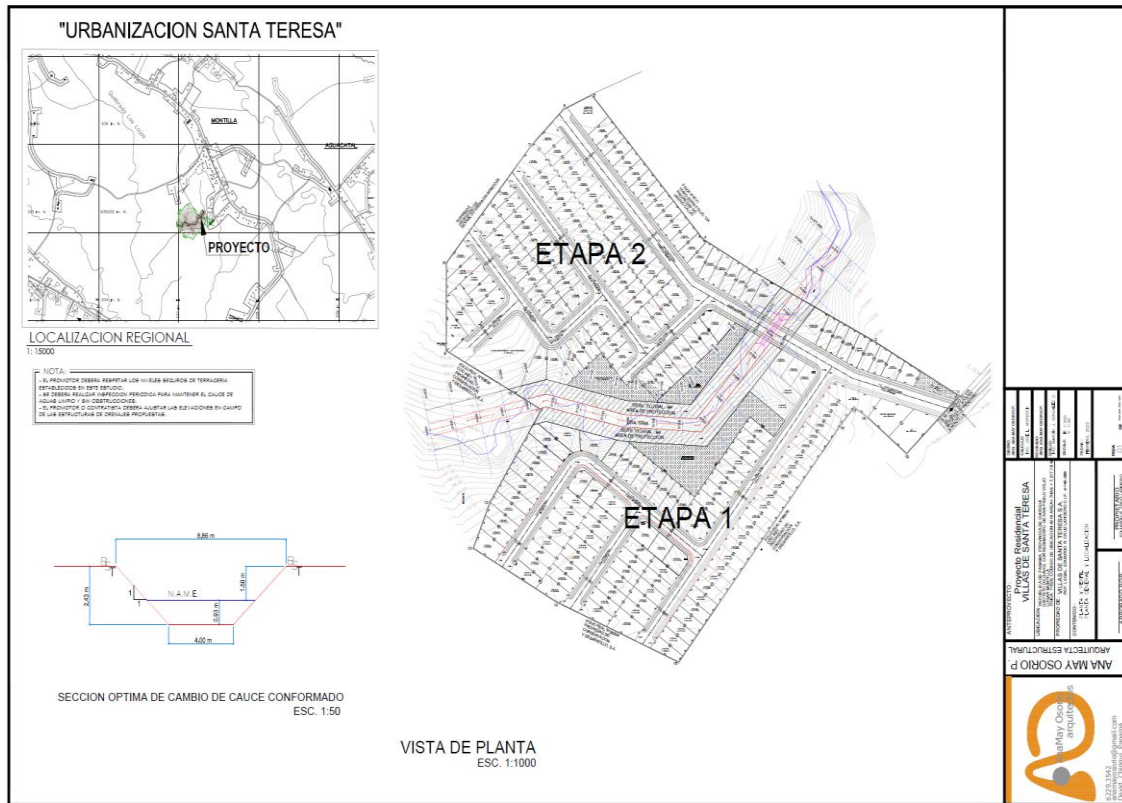
**b. Indicar**, si la fuente de agua que atraviesa el polígono será canalizada, profundizada y enderezada.

**R./b:** La Quebrada será canalizada y enderezada y se conservará la profundidad existente, tal como se indica en el estudio hidrológico.. e hidráulico adjunto al estudio la fuente de agua o cauce se le estarán realizando obras de Canalización (Conformación) y Cambio de cauce (enderezamiento). Se considera que **no se esta profundizando** la misma, ya que en las áreas en donde el mismo será intervenido para ser enderezado se tratará de mantener la profundidad del cauce actual para no modificar dicha pendiente

**c. Presentar**, los planos del proyecto donde se indique las obras antes mencionadas, debido a que durante la inspección se mostró un plano con dichas obras y el mismo no coincide con el plano presentado en el EsIA.

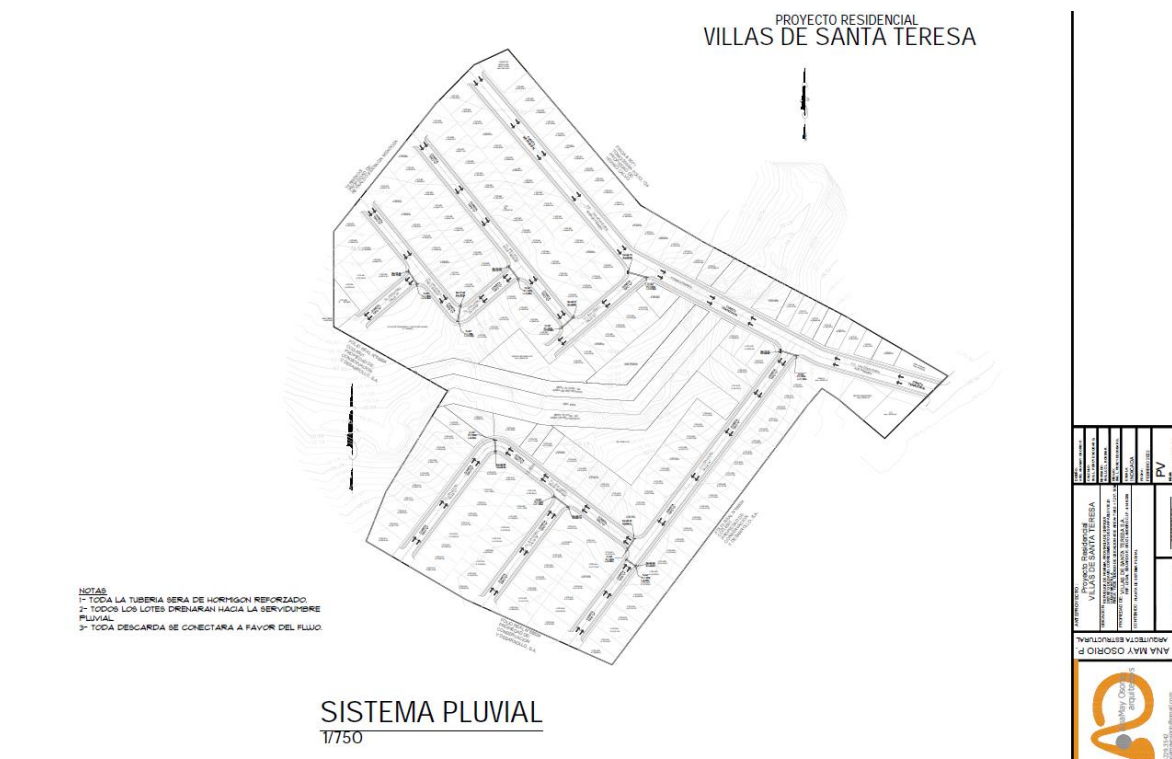
**R.c:** Se adjunta plano de dichas obras donde se aprecia el cambio de cauce este puede ser el del estudio hidrológico o el de niveles seguro de terracería. Se estará enviando planos perfiles del cauce canalizado y secciones transversales

**INFORMACION PRIMERA NOTA ACLARATORIA DRCH-AC-0193-01-2022**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I**  
**RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA TERESA**



**d. Indicar.** ¿cómo se realizará el manejo de las aguas pluviales en el proyecto y presentar planos con los diseños?

R/d: Se adjunta plano de la planta del sistema pluvial donde las aguas de escorrentia producto de las lluvias serán conducidas por canales o cunetas pavimentadas a través de tuberías de acuerdo a las especificaciones del Ministerio de Obras Públicas, y los planos constructivos debidamente aprobados. Las aguas recolectadas serán enviadas a los diferentes puntos de descargas.



**4.Presentar.** los impactos y medidas de mitigación generados por el proyecto en todas sus fases, sobre el cuerpo de agua que atraviesa el proyecto, ya que en la identificación de impacto ni en el Plan de Manejo se contempla.

R.4: Se hace mención sobre el cuerpo de agua que atraviesa el proyecto, en los siguientes apartados.

- En la página 90, tabla n°3, acciones del proyecto correspondiente a identificación de impactos ambientales y sociales específicos (página 87) se menciona de la siguiente manera, las cuales se han sombreado.

ACCIONES DEL PROYECTO		
NO.	ACCIONES DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN
<b>Construcción</b>		
2	Excavación no Clasificada	Consiste en la excavación de material excedente o relleno de material, necesario para la construcción o adecuación de la calzada para la lotificación y el emparejamiento de los lotes y <b>la Quebrada.</b>
5	Construcción de Obra en Cauce	<b>Tramitación de permiso en MIAMBIENTE</b>  <b>Conformación de taludes. colocación de geotextil</b> <b>Hidrosiembra para estabilización de taludes Colocación de</b> <b>tubos para permitir el paso fluido del agua del cauce,</b> <b>construcción de cabezales, continuación de la construcción</b> <b>de la calle.</b>

- En la página 93 en el cuadro de fase de construcción, en el factor ambiental agua.

FASE DE CONSTRUCCIÓN												
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Agua	Vertimiento de residuos de material de la construcción de la urbanización en drenajes pluviales	Afectación a la calidad de las aguas pluviales por residuos de escombros de actividad de construcción de la lotificación Afectación por construcción de obra en cauce por continuidad de la calle y	- 1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	- 12.0	Importancia Menor

			revestimiento de taludes,										
--	--	--	------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- Desde la página 97 hasta la página 103, en la sección de actividades preliminares a la construcción, etapa de construcción, dentro del PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
CONSTRUCCIÓN	Actividades Preliminares a la construcción								
	Limpieza del terreno y movimiento de tierra, obra en cauce	Flora	Perdida de la cobertura vegetal del área de gramíneas y arboles	Compensar la pérdida de cobertura vegetal	Pago de compensación por pérdida de cobertura vegetal	Promotor/MIAMBIENTE	Cancelar el monto de la resolución de Indemnización Ecológica al haber sido emitida por MIAMBIENTE	Revisar la existencia del comprobante de pago de la indemnización ecológica.	Incluido dentro de los costos del proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
		Aire	Posible contaminación del aire por la presencia de material particulado	Prevenir y minimizar los impactos a la calidad del aire	Se debe procurar mantener el área húmeda en especial en época seca, para reducir la generación de partículas en suspensión.	Promotor / Contratista / MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de junio a diciembre 2022)	Verificar en campo el humedecimiento del área de trabajo	Incluido dentro de los costos del proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					Los trabajadores expuestos a material particulado en concentraciones mayores a 10 mg/m3 en 8 horas, deberán utilizar mascarilla			Verificar el uso de Equipo de protección respiratoria durante los trabajos	

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					s para polvo.				
					Mantener el equipo en buen estado mecánico para evitar generación de emisiones al ambiente			Registros de mantenimiento de equipos utilizados durante la construcción	(B/ 711.00 bimestral) B/3,555.00
					Cuidar que los			Verificación de cumplimiento	

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					camiones que trasladen materiales posean lonas para evitar la fuga de los materiales particulados en el trayecto.			con esta medida, al ingresar o dejar salir camiones con material  Efectuar medición de MP10 cada 2 meses	
		Ruido	Posible afectación por increment	Mitigar los efectos causados por el	Trabajar solo en horarios diurnos,	Promotor/	Durante la etapa de	* Registros de entrada y salida	Costo incluido en el proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
			o en los niveles de ruido producto del uso de maquinarias y actividades de construcción	ruido generado en el proyecto	salvo situaciones en las que el proyecto amerite lo contrario. Aplicar mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias y evitar mantener	contratista	construcción (Desde el mes de junio de 2022 a diciembre 2024)	de los trabajadores  Registros de mantenimiento de equipos utilizados dentro del proyecto, durante la etapa de construcción	

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					encendido los equipos cuando no es necesario.				
				Evitar la afectación del personal por exposición es a niveles de ruido por encima del	El personal que se mantenga expuestos a niveles sonoros superiores a lo establecido en la			Verificar entrega y utilización de equipo protección auditiva durante el desarrollo de los trabajos, durante la etapa de construcción	

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
				límite normado	norma DGNTI COPANIT 44-2000, deberán utilizar equipos de protección auditiva con atenuación adecuada al ruido generado en la actividad			Realización de mediciones de ruido en horario de trabajo trimestral	B/ 2.133.00

Etapas del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
		Suelo	Possible contaminación de suelos por generación de residuos domésticos	Evitar contaminación de suelos y pérdida de la calidad de suelo	Disponer adecuadamente los residuos domésticos que se generen, mediante disposición temporal en recipientes habilitados, señalizado	Promotor/contratista/MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de mayo 2022 a diciembre 2024)  Durante la etapa de	Verificar en el campo el almacenamiento temporal de los residuos domésticos en el área de trabajo	Costo incluido en el proyecto  Costo incluido en el proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
			Posible contaminación de suelos por labores de obra en cauce de la quebrada	Evitar contaminación de suelos y pérdida de la calidad de agua de la quebrada Cirá	s para este fin y su posterior traslado para disposición final en el vertedero municipal.  Disponer los suelos retirado de los lotes y de las calles para el	Promotor/contratista/MIAMBIENTE MOP	construcción (Desde el mes de mayo 2022 a diciembre 2023	Verificar en campo el almacenamiento temporal de los suelos removidos en los lotes para construcción de las viviendas y en las calles para su conformación cuya disposición final será la quebrada.	

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					enderezamiento de la quebrada conservando las características de sus aguas y su trayectoria				
			Erosión y pérdida de calidad del suelo	Establecer medidas del control de la	Crear controles de erosión de taludes			Verificar el cumplimiento de controles de erosión	

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
				erosión y pérdida de calidad del suelo.	en áreas sensitivas				
					Hacer desmonte y desarraigue y movimiento de suelo solo en las áreas necesarias			Verificar que solo se desmonte y desarraigue y movimiento de suelo en lugares necesarios	
		Fauna	Posible afectación	Prevenir alteraciones	Prohibir y evitar la	Promotor/	Durante la etapa de	Verificar en el campo	

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
			a fauna local en zonas de trabajo	s de los ecosistemas o afectaciones a la fauna local	disposición inadecuada de residuos generados en las actividades, evitando alterar o aportar contaminantes que afecten la escasa fauna	contratista	construcción (Desde el mes de mayo 2022 a diciembre 2024)	almacenamiento temporal de los residuos domésticos en el área de trabajo	Costo incluido en el proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					existente en el área donde se desarrollará el proyecto.				
					Mantener los equipos en condiciones óptimas para evitar fugas de hidrocarburos en el área.			Verificar en campo la aplicación de medidas preventivas para evitar fugas de hidrocarburos al suelo que pueda afectar el	

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					Mantener materiales absorbentes industriales en suelo para realizar limpieza en caso de derrame.			escaso ecosistema existente en la zona	
					Realizar los trabajos en las secciones			Verificar en campo la aplicación de la medida durante la ejecución de	B/. 1,000.00

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					estrictamente necesarios con el fin de minimizar el impacto a las especies que existen en el área			los trabajos de construcción de la Lotificación	
		Agua	Afectación de la	Conservar la calidad	Colocar barreras para el control de	Promotor /MIAM	Durante la etapa de	Realizar mediciones de	B/2,050

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
			calidad de agua	de agua existente	sedimentos que puedan llegar a la fuente de agua por escorrentías  Estabilizar taludes con hidrosiembrado y geomalla.	BIENTE	construcción (Desde el mes de mayo 2022 a diciembre 2024)	la calidad del agua	

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					Realizar mediciones de la calidad de agua de consumo trimestral.				
	Actividades durante a la construcción								
	CONSTRUCCIÓN DE LOTIFICACION, CUNETAS Y	Ruido	Posible afectación por incremento en los niveles de ruido	Mitigar los efectos causados por el ruido generado	Trabajar solo en horarios diurnos, salvo situaciones en las	Promotor/contratista	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de	Registros de entrada y salida de los trabajadores	Costo incluido en el proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
	ACERAS		producto del uso de maquinarias y actividades de demolición	en el proyecto	<div>que el proyecto amerite lo contrario.</div> <div>Aplicar mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias y evitar mantener encendido</div>		mayo 2022 a diciembre 2024)	<div></div> <div>Registros de mantenimiento de equipos utilizados durante construcción de la lotificación acueducto, ,calles</div>	

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					<p>los equipos cuando no es necesario.</p> <p>Verificar que cubran los materiales almacenados y aquellos productos del movimiento de tierras</p>				

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					para evitar el arrastre de los mismos por la acción del viento y de la lluvia.  Verificar que en la época de verano se utilice el riego para reducir las afectaciones				

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					<p>s proveniente s de la emanación de polvo y otras partículas</p> <p>Verificar se cumplan las restricciones de velocidad de los vehículos (30 km/h)</p>				

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					Vigilar que no se incineren los desperdicios en el sitio.				
				Evitar la afectación de casas cercanas al proyecto por el movimiento de concretera	Utilizar como acceso de concreteras la entrada principal de la finca.			Verificar que la medida es llevada a cabo, por parte de quien ejecute el trabajo	

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
				<p>s al área de trabajo.</p> <p>Evitar la afectación del personal por exposiciones a niveles de ruido por encima del límite normado</p>	<p>El personal que se mantenga expuestos a niveles sonoros superiores a lo establecido en la norma DGNTI COPANIT 44-2000,</p>			<p>Verificar entrega y utilización de equipo protección auditiva durante el desarrollo de los trabajos de construcción</p>	

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					deberán utilizar equipos de protección auditiva con atenuación adecuada al ruido generado en la actividad.				
		Agua	Posible contaminación de agua por	Evitar posible contaminación de	Mantener medidas de prevención	Promotor/Contratista	Durante la etapa de	Verificar en campo la aplicación de medidas	Costo incluido en el proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
			efectos de Construcción de la Lotificación	aguas de drenaje pluvial por el uso de equipo en malas condiciones mecánicas en el área del proyecto	n de derrames de concreto durante el vaciado, evitando disposición al drenaje. Las concreteras no deben lavarse en el sitio del proyecto.		construcción (Desde el mes de mayo 2022 a diciembre 2024)	preventivas durante el vaciado de concreto	

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					Disponer adecuadamente los residuos domésticos que se generen, mediante disposición temporal en recipientes habilitados, señalizados para este			Verificar en campo el almacenamiento temporal de los residuos domésticos en el área de trabajo Registros de disposición final en el vertedero	

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					fin y su posterior traslado para disposición final en el vertedero municipal de David.				
					Contar con equipo de insumos para control y limpieza de derrames			Verificar en campo las condiciones ambientales de los sitios dispuestos para el manejo de	B/. 1,000.00

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					de hidrocarburos (Kits contra derrames)			combustibles y lubricantes	
					Prohibir actividades de abastecimiento de combustible, cambio de aceite y reparaciones mayores			Verificar en campo aplicación de esta restricción	Costo incluido en el proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					para los equipos utilizados dentro del área del proyecto.				
		Seres humanos (Vecinos colindantes con el proyecto)	Afectación a los vecinos del proyecto	Evitar conflictos con los vecinos durante la fase de construcción del proyecto	Atender las quejas o reclamos que se puedan generar relacionados a la obra.	Promotor/Contratista	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de mayo 2022a	Verificar la existencia de manejo de quejas reclamos	Costo incluido en el proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					Las aguas provenientes del Lecho Percolador serán utilizadas previo análisis del contenido de las mismas en un sistema de riego para las áreas verdes del		diciembre 2024)		

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					Residencial en época seca.  Enriquecer la riviéra de la Quebrada Cirá con especies Nativas				
OPERACION	PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO	Ruido	Aumento en los niveles de ruido	Mitigar los efectos causados por el ruido	Evitar ruidos excesivos (más de 60 dBA	Promotor / MIAMBIENTE	Durante puesta en marcha del proyecto	Incluido en el proyecto	Costo incluido en el proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
				Afectación a la calidad del agua generados en el proyecto	diurno y más de 50 dBA nocturnos en vecinos) durante las horas de descanso de los vecinos		Verificar que durante la puesta en marcha del proyecto los ruidos que se generen no causen molestias en el área.		
		Agua	Afectación a la calidad del agua	Mantener la calidad de agua	mantenimiento a las obras del	Promotor /	Durante el desarrollo	Verificar campo en el	Costo incluido en el proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					camino para evitar el acarreo de sedimentos a las fuentes de agua	MIAMB IENTE	de esta fase	cumplimiento de la medida	
		Suelo	Erosión del suelo	Establecer medidas del control de la erosión	Dar mantenimiento al camino de acceso para evitar deterioro	Promotor / MIAMB IENTE	Durante el desarrollo de esta fase	Verificar en el campo cumplimiento de la medida	Costo incluido en el proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					de este por el uso.				
		Programa de relaciones con la comunidad	Afectaciones a los vecinos del proyecto	Disposición correcta de desechos sólidos y evitar proliferación de vectores	Colocar tinaqueras con las dimensiones recomendadas para la recolección de desechos. Coordinar la recolección	Promotor / MIAMBIENTE	Durante el desarrollo de esta fase	Verificar la existencia de las tinaqueras.	Costo incluido en una etapa anterior del proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable/Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					n de los desechos con el municipio.				

Ampliación del P.M.A.

CONSTRUCCIÓN	Actividades durante a la construcción								
		AIRE	Percepción de	No molestar a los	Velar porque se establezca	Promotor/MIA	Durante el desarrollo	Verificar campo en el	

			<b>Olores molestos</b>	<b>vecinos del proyecto</b>	un programa de movimiento preventivo de la flota vehicular debidamente documentado- Vigilar que todos los motores sean monitoreados adecuadamente para maximizar	<b>MBIEN TE</b>	<b>de esta fase</b>	<b>cumplimiento de esta medida.</b>	
--	--	--	------------------------	-----------------------------	--	-----------------	---------------------	-------------------------------------	--

					la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de gases contaminantes que puedan generar olores molestos. Asegurar que se dote al personal mientras dure la fase de construcción de				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					servicios sanitarios portátiles, suministrar un inodoro portátil por cada 20 trabajadores o menos. Supervisar que se brinde a dichos inodoros portátiles un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción				
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

					de los residuos y recarga química, limpieza y desinfección de los mismos y suministro de papel higiénico. Verificar que se cuente con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y				
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

					basura orgánica Velar que no se incineren desperdicio s en el sitio				
			<b>Afectación a la salud por el inadecuad o manejo de los desechos</b>		Verificar que se establezca un área de alimentació n para el personal en la etapa de construcció n y que se asegure que los desechos	<b>Promot or / MIAMB IENTE</b>	<b>Durante el desarrollo de esta fase</b>	<b>Verificar en campo el cumplimiento de la medida</b>	<b>Costo incluido en una etapa</b>

					sean recogidos y dispuestos adecuadamente. Verificar que se minimice la producción de los residuos mediante el reciclaje y reutilización de los retazos en el proceso de construcción.				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					Verificar que se señalicen las áreas de uso publico motivando a los trabajadore s a no botar basura que terminaran en la quebrada. Colocar letreros. Incluir en los contratos de construcció				
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

					n la cláusula de que los constructor es son solidarios con el cumplimien to del PMA del Estudio de Impacto y la Resolución de Aprobación del mismo.				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5.- Presentar, monitoreo de calidad de agua para el cuerpo de agua que atraviesa el polígono del proyecto (Laboratorio certificado).



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional




## REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUA SUPERFICIAL

**Villas de Santa Teresa, S.A.**  
**Provincia de Chiriquí**

FECHA DE MUESTREO: 08 de febrero de 2022  
FECHA DE ANÁLISIS: Del 08 al 14 de febrero de 2022  
NÚMERO DE INFORME: 2022-001-B329  
NÚMERO DE PROPUESTA: 2022-A633-CH-002 V1  
REDACTADO POR: Ing. Fátima Guerra  
REVISADO POR: Lic. Johana Olmos / Lic. Olmedo Otero

  
Licda Johana Patricia Olmos L.  
GERENCA  
Código A-TAC-0107  
Idoneidad N° 009 Rec. N° 0191

  
Lcdo. OLMEDO OTERO  
Biólogo - CTCB  
Idoneidad No. 276



*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*



Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de análisis de la muestra	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Certificado de calibración	6
ANEXO 2: Fotografía del muestreo	8
ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo	9



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	Villas de Santa Teresa, S.A.
Actividad principal	No específica
Proyecto	Muestreo y análisis de agua superficial
Dirección	Montilla Provincia de Chiriquí
Contraparte técnica	Laura Chía
Fecha de Recepción de la Muestra	08 de febrero de 2022

Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.		
Método	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.		
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	Sonda multiparamétrica, marca Lovibond, modelo SD 335, número de Serie 37502157, certificado de calibración en anexo 1.		
Procedimiento técnico	PT-35 Procedimiento de muestreo de aguas		
Condiciones ambientales durante el muestreo	Durante la recolección de las muestras de agua el cielo estuvo despejado.		
Parámetros analizados	• <b>Análisis de cuatro (4) muestras de agua superficial simple para determinar los parámetros siguientes:</b> coliformes fecales, coliformes totales, conductividad eléctrica, demanda bioquímica de oxígeno, potencial de hidrógeno, sólidos suspendidos, temperatura, turbiedad.		
Identificación de las muestras	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
	448-CH-22	Qda. Cira	17P 0337282 UTM 0935084

**INFORMACION PRIMERA NOTA ACLARATORIA DRCH-AC-0193-01-2022**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I**  
**RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA TERESA**



*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*



**Sección 3: Resultado de análisis de la muestra**

**Identificación de la muestra** 448-CH-22

**Nombre de la muestra** Qda. Cira

PARÁMETRO	SIMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Coliformes fecales*	C.F.	UFC/100 mL	SM 9222 D	1500,00	±25,40	1,00	<250,00
Coliformes totales*	C.T.	NMP/100 mL	SM 9223 B	5830,00	±98,50	1,00	N.A.
Conductividad	CE	µS/cm	SM 2510 B	144,95	±0,60	0,05	N.A.
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B modificado	2,30	±0,48	1,00	<3,00
Potencial de hidrógeno	pH	Up H	SM 4500 H <sup>+</sup> B modificado	7,20	± 0,02	0,02	6,50 - 8,50
Sólidos suspendidos totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D modificado	8,00	± 1,84	7,00	<50,00
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B modificado	25,60	± 0,10	0,10	±3°C de la T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	2,48	± 0,14	0,18	<50,00

**Notas:**

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (\*) no determinada.
- \* Parámetros subcontratados.
- La muestra se mantendrá en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará. Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la muestra analizada



**Laboratorio Ambiental y de Higiene  
Ocupacional**

Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3  
 Teléfono: 323-7520/ 221-2253  
 administracion@envirolabonline.com  
 www.envirolabonline.com



**Sección 4: Conclusiones**

1. Se realizaron los muestreos y análisis de una (1) muestra de agua superficial.
2. La muestra (448-CH-22) un (1) parámetro, Coliformes fecales, está fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

**Sección 5: Equipo técnico**

Nombre	Cargo	Identificación
Fátima Guerra	Técnico de Campo	4-772-772



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



## ANEXO 1: Certificado de calibración



**Certificado de Calibración**  
*Calibration certificate*  
CAL-21/00412

<p><b>Cliente</b> : ENVIROLAB, S.A. <i>Customer</i></p> <p><b>Dirección</b> : Urb. Barrio San Mateo, Calle ZDA Oeste Sur, Casa 1-1, David, Chiriquí <i>Address</i></p> <p><b>País</b> : PANAMÁ <i>Country</i></p> <p><b>DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO CALIBRADO</b> <i>Identification data of the calibrated object</i></p> <p><b>Objeto calibrado</b> : TERMÓMETRO DIGITAL <i>Calibrated object</i></p> <p><b>Tipo de sensor</b> : TERMISTOR <i>Sensor type</i></p> <p><b>Fabricante</b> : LOVIBOND <i>Manufacturer</i></p> <p><b>Modelo</b> : DD 335 <i>Model</i></p> <p><b>Número de serie</b> : 37321527 <i>Serial number</i></p> <p><b>N° de identificación</b> : 000000 <i>Identification number</i></p> <p><b>N° de muestra</b> : MJ-2100412 <i>Sample number</i></p> <p><b>Fecha de recepción</b> : 2021-07-08 <i>Reception date</i></p> <p><b>Lugar de Calibración</b> : METROLAB <i>Place of Calibration</i></p> <p><b>Fecha de Calibración</b> : 2021-07-07 <i>Date of Calibration</i></p> <p><b>Vigente hasta</b> : 2023-07-07 * (Especificado por el cliente) <i>Valid until</i></p>	<p>Este Certificado de Calibración documenta la exactitud de los patrones nacionales e internacionales, que miden los valores de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados indicados en este certificado son válidos solo para el objeto calibrado y en las condiciones de uso y condiciones de uso que se especifican en las condiciones y no se aplican como certificado de conformidad con normas de productos.</p> <p>METRICONTROL, S.A. no es responsable por los proyectos que pudieran involucrar por el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración obtenida.</p> <p>Se recomienda al usuario familiarizarse al instrumento e interpretar adecuadamente los resultados de la calibración de este instrumento, así como el tiempo de uso del instrumento, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.</p> <p>Los instrumentos de Medición han sido sometidos a los procedimientos de la ISO para la determinación de la incertidumbre (GUM). La incertidumbre expresada en los resultados multiplicada por la incertidumbre máxima de la medición por el factor de cobertura k=2, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente un 95%.</p> <p>The Calibration Certificate indicates the conformity to national or international standards, which represent the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI).</p> <p>The results indicated in this certificate are valid only for the calibrated object and under the conditions of use and conditions of use specified in the conditions and do not apply as a certificate of conformity with product standards.</p> <p>METRICONTROL, S.A. does not take responsibility for the projects that may be carried out by the customer using this instrument, nor of an incorrect interpretation of the results of the calibration obtained.</p> <p>The user is recommended to familiarize themselves with the instrument, interpret the results of the calibration of this instrument, as well as the time of use of the instrument, the maintenance, conservation and the time of use of the instrument.</p> <p>The Measurement Uncertainty has been determined according to the procedures of the ISO for the determination of uncertainty (GUM). The uncertainty expressed in the results multiplied by the coverage factor k=2, for a normal distribution, corresponds to a coverage probability of approximately 95%.</p>
--	--

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL OBJETO CALIBRADO**  
*Technical characteristics of the calibrated object*

<b>Rango de medición</b> : (-5 a 150) °C <i>Measuring range</i>	<b>Valor de división</b> : 0.1 °C <i>Division value</i>	<b>Exactitud</b> : ± 0.3 °C <i>Accuracy</i>
--	--	--

**CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN**  
*Environmental conditions during Calibration*

<b>Temperatura</b> : (23.3 ± 0.3) °C <i>Temperature</i>	<b>Humedad Relativa</b> : (54 ± 1) %RH <i>Relative Humidity</i>
--	--

**METODO DE CALIBRACIÓN**  
*Calibration Method*

El método de calibración de termómetros digitales por comparación, consiste en determinar el valor de la corrección que se debe aplicar al valor de temperatura de la indicación o lectura del termómetro bajo calibración, mediante la comparación de los valores de temperatura indicados por un termómetro patrón y por el instrumento a calibrar, siendo ambos situados en equilibrio térmico dentro de un baño de temperatura controlada (estable o sostenida). Todos los procedimientos están en este informe con los definidos por la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (ITS-90).

The calibration method of digital thermometers by comparison, consists in determining the value of the correction that must be applied to the value of the temperature of the indication or reading of the thermometer under calibration, by comparing the temperature values indicated by a standard thermometer and the instrument to be calibrated, when both are in thermal equilibrium within a controlled temperature bath (stable and sustained). All the procedures given in this report are those defined by the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90).

Este equipo ha sido calibrado siguiendo los procedimientos del Procedimiento CEN-TH-001 para la calibración por comparación de Termómetros.

**SOBRE EL INTERVALO DE CALIBRACIÓN**  
*Regarding the calibration interval*

\* La Norma ISO/IEC 17025 establece que "un certificado de calibración no debe contener ninguna recomendación sobre el intervalo de calibración, excepto que esto haya sido acordado con el cliente".

\* ISO Standard (ISO 17025) states that "a calibration certificate must not contain any recommendation on the calibration interval, unless this has been agreed with the client".



GERENTE TÉCNICO / *Technical Manager*

Alfonso A. Quintero

Fecha de Emisión : 2021-07-08  
*Date of issue*

P. CEN-TH-001 Rev. 0

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL, S.A. David, Panamá, República de Panamá  
www.metricontrol.com + 505 8022 7033


Página 1 de 2

**INFORMACION PRIMERA NOTA ACLARATORIA DRCH-AC-0193-01-2022**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I**  
**RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA TERESA**



*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*





**Certificado de Calibración**  
**Calibration Certificate**  
**CAL-21/00412**

---

**PATRONES UTILIZADOS**  
(continued next)

Descripción	Serial	N° Certificado	Prox. Calibración	Trazabilidad
<small>Descripción</small>	<small>Serial</small>	<small>Certificado</small>	<small>Next Calibration date</small>	<small>Traceability</small>
• BAÑO TERMOSTÁTICO, POLYSCIENCE POLYSCAL	01081793107	I-CAL-0000016	2022-05-14	NIST-NPL
• TERMOMETRO, THERMOWORKS 222-555	017231940	I-CAL-2000120	2021-12-21	NIST-NPL

**INSPECCIÓN VISUAL**  
Visual inspection

¿Cuerpo en buen estado general? SI  
 ¿El indicador funciona y muestra los dígitos completos? SI  
(Presión al sensor y cubre en buen estado físico)

**Observaciones:**  
Observations:

---

**PRUEBAS Y RESULTADOS**  
Test and result

**RESULTADO INICIAL** (Initial Result)


Set Point	LP (Point)	LI (Point)	C (L-P-L)	E.M.P	U (k=2)	CONFORMIDAD
°C	°C	°C	°C	°C	°C	(C±E-MP)
0°C	0.01	0.0	0.01	± 0.3	± 0.06	...
25°C	25.05	24.8	0.25	± 0.3	± 0.06	...
50°C	49.97	49.9	0.07	± 0.3	± 0.06	...

**RESULTADO FINAL** (Final Result)

Set Point	LP (Point)	LI (Point)	C (L-P-L)	E.M.P	U (k=2)	CONFORMIDAD
°C	°C	°C	°C	°C	°C	(C±E-MP)
0°C	0.01	0.0	0.01	± 0.3	± 0.06	...
25°C	25.05	24.8	0.25	± 0.3	± 0.06	...
50°C	49.97	49.9	0.07	± 0.3	± 0.06	...

**Legend:**  
 LP (Point) Setpoint of the Point  
 LI (Point) Setpoint of the Point  
 C (Point) Setpoint of the Point  
 E.M.P Correction value (k=2) for the point  
 U (k=2) Uncertainty value (k=2) for the point

**CORRECCIONES (RESULTADOS FINALES)**



**RESERVACIONES FINALES**  
Final observations:

\* La profundidad de inmersión durante la calibración fue de 10 cm.  
 \* No se realizó ajuste del equipo, por lo tanto solo se muestran los valores finales.  
 \* El tiempo de estabilización del equipo sumergido en el baño termostático, fue de al menos 40 minutos antes de tomar cada lectura.

**FIN DEL CERTIFICADO**

P-023474/001-01 Rev. 0

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL, Panamá-Panamá, República de Panamá  
[www.metricontrol.com](http://www.metricontrol.com) T+507 8523 7833

Página: 2 de 2



*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*



## ANEXO 2: Fotografía del muestreo



Quebrada Cira



6.-**Presentar**, inventario Forestal aplicando las técnicas Forestales reconocidas por MIAMBIENTE, debido a que, en el EsIA se presenta listados de especies que no se contemplaron dentro del inventario Forestal y la información de los cálculos no se contempla la cantidad de árboles a afectar por el desarrollo del proyecto.

Adicional a ello **Indicar** si el bosque de galería presente en ambos márgenes de la fuente de agua se verá afectado por el desarrollo del proyecto. De ser positiva su respuesta especificar dentro del inventario forestal la ubicación de las especies a intervenir en la sección del cuerpo de agua que atraviesa el polígono e incluir, de darse el caso, las especies a intervenir.

### **Caracterización Vegetal, Inventario Forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por la ANAM, hoy MIAMBIENTE).**

El área del proyecto del nuevo alineamiento está ocupada por la quebrada Cirá

El inventario presente corresponde al área limítrofe de la quebrada Cirá que requieren en algunos puntos ser intervenidos al efectuar el enderezamiento de la misma.

La caracterización de la flora consistió en un recorrido diagnóstico evaluativo del área, para determinar las especies a intervenir en su momento en el área específica solicitada por MIAMBIENTE en nota -DRCH-AC-0193-01-2022.

Respecto a la caracterización vegetal de las especies que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto (tala o poda), indicamos que de requerirse en su momento alguna intervención de tala o poda de los árboles se solicitará sus respectivos permisos para realizar la actividad.

### **Objetivos**

#### **Inventario Forestal**

- Inventariar todos los árboles con DAP igual o mayor de 20 cm dentro del área de afectación.
- Ubicación de las especies a intervenir en la sección del cuerpo de agua que atraviesa el polígono

- Identificar con su nombre común todas las especies de flora en el área del nuevo alineamiento de la quebrada Cirá.

Para la realización del inventario Forestal aplicando técnicas reconocidas por MIAMBIENTE se recorrió toda el área que atraviesa el polígono en ambos márgenes de la fuente de agua que se verá afectado por el desarrollo del proyecto.

Para determinar aquellos árboles con diámetro igual o mayor que 20 cm para incluirlos en el inventario; luego se procedió a medir los árboles con una cinta diamétrica a la altura del pecho para determinar el DAP, se hizo anotaciones sobre la altura comercial, el tipo de fuste. Todos los árboles fueron marcados con una X para una mejor identificación.



**Foto Arboles muestrados y marcados en campo**

Luego de recopilada la información en campo se procesó para determinar el volumen comercial de los árboles que encontraron en la finca; los resultados se resumen dentro de una tabla (ver Cuadros).

Para la estimación de volumen se utiliza la fórmula referida en la Resolución AG-0168-2007, Artículo 2:

$$V = 0.7854 * (D)^2 * Hc * F;$$

Donde:

V = Volumen total en m<sup>3</sup>;

D = Diámetro a la altura del pecho (DAP)

Hc = Altura Comercial,

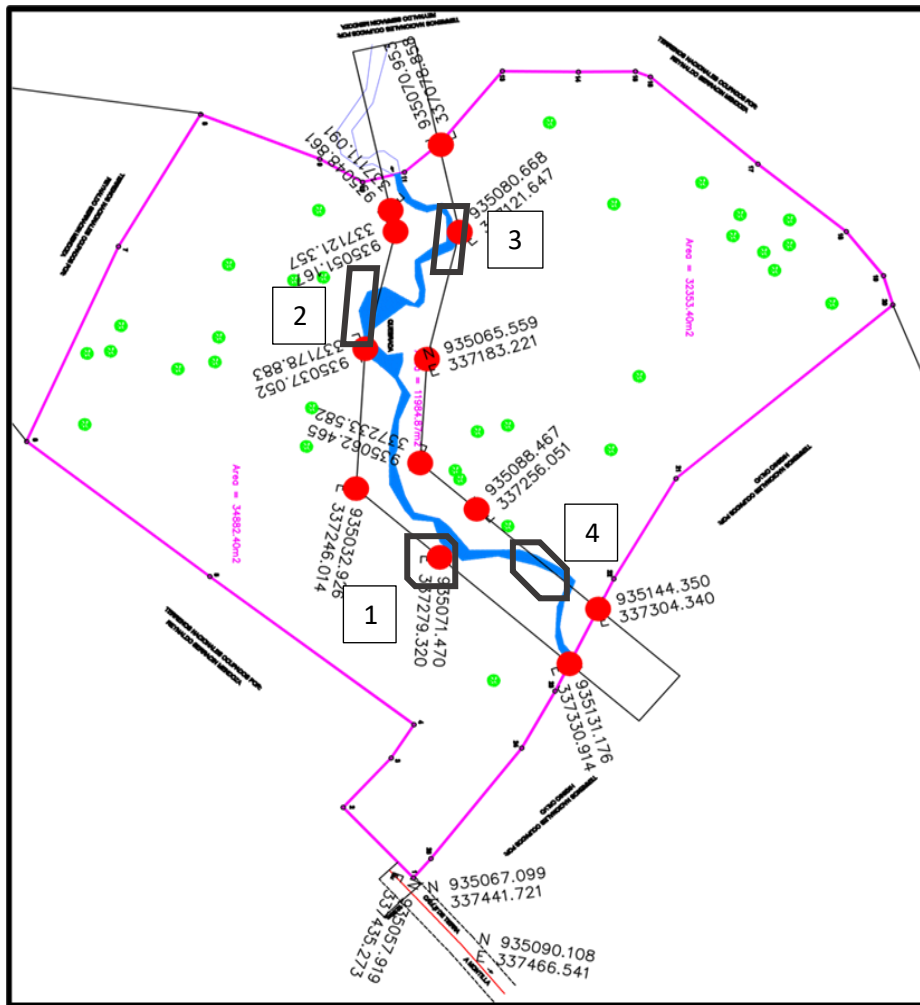
F = Clase de fuste (A = 0.70, B = 0.60 y C = 0.45).

En cada una de las áreas se realizó una caminata pie a pie, a paso lento, dentro de las áreas demarcadas, registrando los datos de campo en un formulario de inventario forestal en el que se colectó información de diámetro, familia, nombre científico y nombre común de los árboles observados.

Se midieron todos los árboles con un diámetro mínimo de 20 cm DAP (Diámetro a la Altura del Pecho) dentro de las áreas específicas a intervenir, se incluyeron los árboles y arbustos menores de 20 centímetros, los árboles caídos, enfermos o muertos y pequeños parches con herbazales con rastrojo joven menores de cinco años. Para delimitar las áreas que serán objeto de intervención dentro del estudio se utilizó un GPS para referenciar las posiciones geográficas de cada área de muestreo.

Los tipos de tronco representan el coeficiente, de forma tal que se utilizan para compensar el volumen del cilindro en la fórmula de cubicación. Los valores constantes asignados a cada tipo de tronco se multiplican por el volumen resultante para cada caso y así obtener la compensación y el volumen real del tronco.

## MAPA DEMOSTRATIVO DE LAS ÁREAS A INTERVENIR PROYECTO SANTA TERESA



**Cuadro # 1 Ubicación Geográficas de las áreas del Inventario Forestal No de Coordenadas.**

Sitio	Coordenadas	
Punto 1	E 337279.320	LN 935071.470
Punto 2	E 337178.883	LN 935037.052
	AI 337121.357	LN 935051167

<b>Punto 3</b>	<b>E 337121.647</b>	<b>LN 935080.668</b>
<b>Punto 4</b>	<b>E 337233.582</b> <b>AI E 337304.340</b>	<b>LN 935062.465</b> <b>LN 935144.350</b>

**A partir de este punto # 1(uno)** Lado izquierdo la coordenada E 337279.320- LN 935071.470 con su debida varilla y baliza indicado mejor su ubicación en campo.



En este punto lado izquierdo encontramos especies tales como Espave (*Anacardium excelsum*), que requiere tala y otras especies con diámetros menores de 0.20 cm, de las especies canillo (*Miconia argentea*), sigua blanca Guasimo colorado (*Luehea seemannii*), uno de cada uno o toe lagarto (*Dieffenbachia longistapha*), como se aprecia en la foto.



**cuadro #2 resumen de Distribución de Árboles por Especies y por Clase Diamétrica**  
**Especies Menores**

Nombre	# de arboles	Diámetro (cm)	Altura Total (m)	Tipo de tronco	Volumen Total (m³)
Canillo	4	0.10	5.0	C	-----
Sigua	1	0.11	3.48	C	-----
Sigua	1	0.7	4.5	C	-----
Guasimo colorado	1	0.16	5.0	B	-----

Fuente Datos de campo

**Cuadro #3 Resumen de Distribución de Árboles por Especies y por Clase Diamétrica**

Nombre	# de arboles	Diámetro (cm)	Altura de fuste (m)	Tipo de tronco	Volumen Total (m³)
Espave	1	0.31	1.5	C	0.1643
Harinillo	1	0.22	5.0	A	

Fuente datos de campo



Esta foto nos demuestra las especies como (1) un Guasimo con DAP de 0.29 cm y un árbol no comercial de Espave 0.26 cm ambos caídos requerirán de la **poda de ramas** solamente.

**Especie Cañafístula (*Casia grandis*) Poda de ramas**



## A partir de este Punto #2

Lado izquierdo coordenada E 337178.883- LN 935037.052 y la E 337121.357 LN 935051167 son los puntos donde inicia y finaliza la intervención con su debida varilla y baliza indicado mejor su ubicación en campo



En este punto lado izquierdo encontramos especies tales como Espave, especies menores con diámetros menores a 0.20 Cm tales como el Canillo (*Miconia argentea*), Sigua canelo (*Ocotea austinii* Allen), guásimo (*Guazuma ulmifolia*), Harinillo, Cañafístula (*Casia grandis*), Guarumo (*Cecropia peltata*), Guabo (*Inga edullis*), Almacigo (*Bursera simarouba*).

Dentro de esta área se puede decir que hay que realizar tala de 1(un) árbol de Espave solamente el mismo presenta torcedura basal y un fuste con bifurcaciones baja en su tronco principal presenta 1(un) DAP de 1.00 m y altura de 2.50 m como se aprecia en la foto con el personal de topografía colocando el punto de afectación.



El resto de la vegetación como se aprecia en la fotografía parte baja la vegetación secundaria solamente se requiere de poda de ramas de las especies Guásimo (*Guazuma ulmifolia*), Harino (*Andira inermis*), Cañafistula (*Cassia grandis*), Guabo (*Inga edullis*), Sigua (*Ocotea austini*) y una pequeña franja cubierta con especies menores tales como canillo (*Miconia argentea*), y arbustos, enredaderas de pepinillo, bejucos peorro y algunas malezas.



**Cuadro #4 Resumen de Distribución de Árboles por Especies y por Clase Diamétrica Especies Menores**

Nombre	# de arboles	Diámetro (cm)	Altura Total (m)	Tipo de tronco	Volumen Total (m³)
Canillo	5	6-7-7	5.0	c	-----
Espave	2	4	1.0	c	-----
Sigua	1	0.7	4.5	c	-----
Guasimo	1	0.14	5.0	c	-----

Fuente Datos de campo

**Cuadro #5 Resumen de Distribución de Árboles por Especies y por Clase Diamétrica**

Nombre	# de arboles	Diámetro (cm)	Altura de fuste (m)	Tipo de tronco	Volumen Total (m³)
Espave	1	1.00	2.50	C	0.8835

Fuente datos de campo

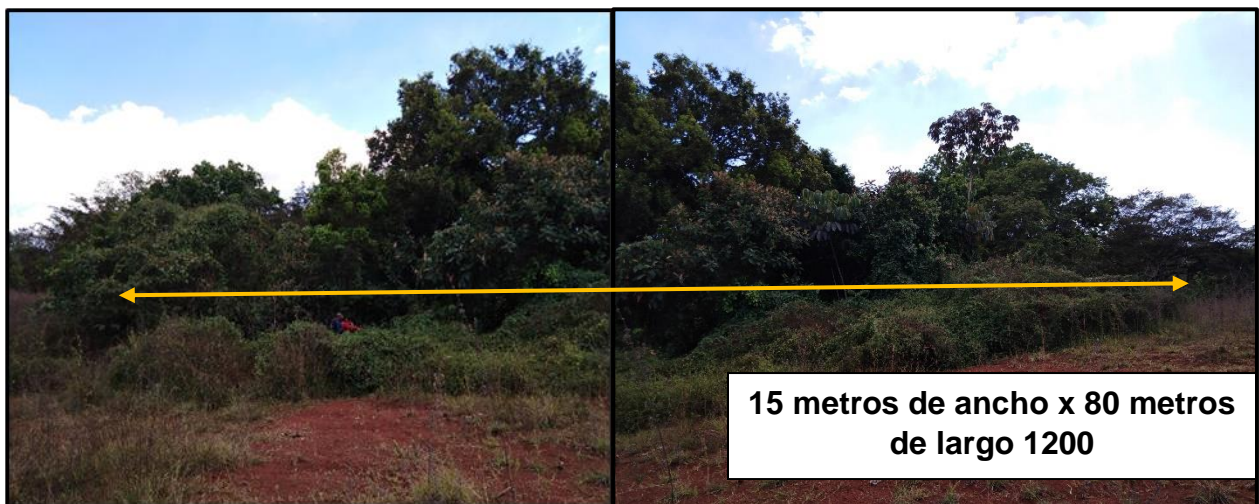
### A partir de este Punto #3

Lado derecho coordenada **E 337121.647 LN 935080.668** es el punto donde inicia la intervención con su debida varilla y baliza indicado mejor su ubicación en campo.



En este punto lado derecho se aprecia el tipo de vegetación secundaria que se presenta en ambos polígonos del área del proyecto, la que ocupa esta parte del terreno donde pasa el nuevo alineamiento del proyecto, en la fotografía muestra el área a intervenir en este sitio donde solamente se requiere de la poda de ramas de las especies Guásimos, (*Guazuma ulmifolia*), Harino (*Andira inermis*), Cañafístula (*Cassia grandis*), Guabo (*Inga edullis*), Sigua (*Ocotea austinii*).

Dentro de este sitio se debe talar 1 (un) pava de 0.15cm y altura de 10 m, distribuido en una pequeña franja en forma de parches de 15metros de ancho x 80 metros de largo aproximadamente 1200m<sup>2</sup>, cubierta con especies menores de 10cm producto de la regeneración natural tales como canillo, Harino, Guarumo, Espave. Esta vegetación representa una etapa muy joven en la sucesión natural requiere de la limpieza donde abundan especies herbáceas, bejucos peorro, enredaderas de pepinillo, arbustos con algunas malezas y árboles de diferentes especies pioneras.



Este tipo de vegetación se apega a la descripción que aparece en el numeral 41 del Artículo 1 de la Resolución de Junta Directiva No. 05-98 de 22 de enero de 1998 por la cual se reglamenta la Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal) y se dictan otras disposiciones, la cual define rastrojo textualmente como “Formación vegetal constituida por especies herbáceas, arbustivas, leñosas y ocasionalmente arbóreas invasoras, de

uno a cinco años de edad que no sobrepasa los cinco metros de altura promedio y que crece en terrenos deforestados y luego abandonados. Pueden contener algunos árboles aprovechables dispersos, de diferentes tamaños.

**Cuadro #6 Resumen de Distribución de Árboles por Especies y por Clase Diamétrica Especies Menores regeneración natural**

Nombre	# de arboles	Diámetro (cm)	Altura Total (m)	Tipo de tronco	Volumen Total (m³)
Canillo	6	3	5.0	delgado	-----
Espave	1	9	1.0	delgado	-----
Sigua	1	0.7	4.5	delgado	-----
Guasimo	1	0.14	5.0	delgado	-----
Guarumo	1	5	2.5	delgado	-----
Cañafístula	6	3-15-6-4-11-12	2	delgado	-----
Harinillo	2	24-22	1.8	delgado	-----
Pava	1	10	2.75	delgado	-----
	18	-----	-----	-----	-----

**Fuente Datos de campo**

y otras especies latifoliadas pioneras como guarumo (*Cecropia peltata*), no hay definida una dominancia especies. Muchas especies presentan troncos ramificados desde la base y algunas otras formando una verdadera red impenetrable como los bejucos del género *Chamissoa*.

**A partir de este Punto #4**

Lado derecho coordenada **E 337233.582 LN 935062.465 y E 337304.340 LN 935144.350** son los puntos donde inicia la intervención con su debida varilla y baliza indicado mejor su ubicación en campo.



**En esta foto se aprecia al personal de topografía demarcando el área de afectación del nuevo alineamiento del Proyecto SANTA TERESA.**

Dichas áreas, se encuentran cubiertas principalmente de especies arbóreas y herbáceas que durante el recorrido en este punto lado derecho encontramos especies tales como Espave (*Anacardium excelsium*), como el Canillo (*Miconia argentea*), Sigua canelo (*Ocotea austinii* Allen), Guásimo (*Guazuma ulmifolia*), Cañafístula (*Cassia grandis*) Marañón de pepita (*Anacardium occidentale*), Nance (*Byrsonima crassifolia*), Almacigo (*Bursera simarouba*), Higuerón (*Ficus insipida*), Higo (*Ficus carica*), hay que realizar tala de las especies *Anacardium excelsum*, *Ocotea austinii* Allen, *Cassia grandis*, *Guazuma ulmifolia*, *Anacardium occidentale* **frutal**, *Byrsonima crassifolia*, (*Ficus carica*).

Esta foto muestra algunas evidencia del estado en que se encuentra algunas de las especies a intervenir



Dentro de este grupo algunos ejemplares presentan torcedura basal y fuste con bifurcaciones baja otros con ataque en su tronco principal por hongos y comején, hay un árbol desbarrancado de *Anacardium occidentale* como se aprecia en la foto en el área de afectación. Los árboles más jóvenes se encuentran en este punto al borde de la Quebrada Cirá y están distribuidos en forma de angostas fajas y los mismos representan una etapa temprana de desarrollo de este ecosistema, ya que presenta árboles con DAP por debajo de 10 centímetros y altura no superior a los 3 metros.

## Resultados

El volumen total de los 11 árboles muestreados con DAP igual o mayor de 20 cm es de 7.436 m<sup>3</sup>. Las especies que presentaron árboles con diámetro y valor comercial actual fueron el Espave con tres (3) árboles y volumen de 4.875 m<sup>3</sup>, el Cañafístula con tres arboles (3) Guácimo con dos (2) volumen de 1.324 m<sup>3</sup> y Sigua canelo dos (2), volumen de 0.437 m<sup>3</sup>, Nance uno (1), y volumen de 0.254 m<sup>3</sup> fueron inventariados otros árboles de valor comercial actual.

Como se aprecia en los cuadros con relación a especies con valor comercial sólo se registraron diez (11) individuos que presentan algún tipo de aprovechamiento para uso dentro del proyecto, los cuales estuvieron distribuidos dentro de las clases diamétricas de 0.20m-0.29m, 0.30m 0.39m 0.70m-0.79m. el resto de las especies corresponden a la categoría de diámetros menores de 0.10 m son árboles considerados regeneración natural.

El resultado del inventario se muestra en los siguientes cuadros:

**Cuadro # 7 Resumen de Distribución de Árboles por Especies y por Clase Diamétrica**

	CLASE DIAMETRICA (m)										
Nombre	0.20-0.29	0.30-0.39	Sub total	0.40-0.49	0.50-0.59	0.60-0.69	0.70-0.79	0.80-0.89	0.90-0.99	Sub total	Total
Espave		1	1	1			1			2	3
Higo							1			1	1
Canillo	2		2								2
Harino	4		4								4
Guácimo		1	1	1						1	2
Cañafístula	1	2	3								3
Nance		1	1								1
Marañón de pepita	3		3								3
Signa canela	1	1	2								2
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	-----	-----	<b>2</b>	-----	-----	<b>4</b>	<b>21</b>

**Cuadro# 8 Resumen de Distribución de Árboles por Especies y por Clase Diamétrica**

Nombre	0.10-0.19	0.20-0.29	0.30-0.39	Sub total	0.40-0.49	0.50-0.59	0.60-0.69	0.70-0.79	Sub total	Total
Almacigo	7			7	---					7
canillo	4			4	---					4
Cañafístula	2			2						2

Nance	5			5						5
Pava	2			2						2
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>			<b>20</b>						<b>20</b>

**Cuadro # 9 Resultado de inventario forestal - volumen por árbol**

Nombre	Diámetro (cm)	Altura de fuste (m)	Tipo de tronco	Volumen (m³)
Espave	0.31	1.0	C	0.109
Espave	0.77	10	B	3.628
Espave	0.46	7	C	1.138
Nance	0.36	2	C	0.254
Cañafístula	0.27	4	C	0.381
cañafístula	0.33	5	C	0.583
Cañafístula	0.34	3.0	C	0.360
Guácimo	0.43	2.10	C	0.319
Guácimo	0.30	2.15	C	0.227
Sigua	0.23	2.0	C	0.162
Sigua	0.39	2.0	C	0.275
<b>Total</b>	-----	-----	-----	<b>7.436</b>

**7.Presentar** caracterización de la fauna acuática del cuerpo de agua que atraviesa el polígono del proyecto, que incluya ictiofauna y macroinvertebrados. (dicha caracterización deberá ser realizada por Biólogos idóneos.)

**PROYECTO RESIDENCIAL  
VILLA DE SANTA TERESA**

**Informe  
CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA ACUÁTICA  
DE LA QUEBRADA CIRA, MONTILLA, SAN  
PABLO VIEJO**

**Febrero 2022**



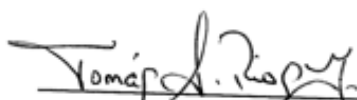
**INFORME CARACTERIZACIÓN  
FAUNA ACUÁTICA**

**COMPONENTES  
ICTIOFAUNA  
Y  
MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS**

**QUEBRADA CIRA  
Montilla, Corregimiento de San Pablo Viejo,  
Distrito de David**

**Febrero  
2022**

**Informe presentado por:**

  
**Tomás A. Ríos González**  
**Biólogo**  
**Idoneidad 1091**

**CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
Tomás A. Ríos G.  
C.T. Idoneidad N° 1091

  
**Ernesto Ponce**  
**Biólogo**

**CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
Ernesto Ponce C.  
C.T. Idoneidad N° 1436

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira,  
 Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

## ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN .....	4
2.- OBJETIVOS .....	5
2.1.- General .....	5
2.2.- Específicos .....	5
3.- MATERIALES y MÉTODO .....	6
3.1.- ÁREA DE ESTUDIO .....	6
3.2.- TRABAJO DE CAMPO .....	7
3.2.1.- Parámetros físicos y químicos del agua .....	7
3.2.2.- Caracterización del hábitat .....	8
3.2.3.- Ictiofauna (Peces) .....	9
3.2.4.- Macroinvertebrados acuáticos .....	10
4.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	12
4.1.- Parámetros físicos y químicos del agua .....	12
4.2.- Caracterización del hábitat .....	12
4.3.- Ictiofauna (Peces) .....	14
4.4.- Macroinvertebrados acuáticos .....	16
5.- CONCLUSIONES .....	18
6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	19
7.- ANEXOS .....	23

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

## 1.- INTRODUCCIÓN

La caracterización de la fauna acuática se realiza con el objetivo de evaluar los elementos naturales de los ecosistemas fluviales, en la cual se utilizan comunidades biológicas. Se busca la estimación de la diversidad y densidad de diferentes grupos de organismos indicadores (peces y macroinvertebrados) y la evaluación del medio físico o de hábitats, como un complemento a la medición de parámetros fisicoquímicos convencionales.

El uso de macroinvertebrados bentónicos para evaluar el estado ecológico de los cuerpos de agua se ha convertido en uno de los principales componentes de la legislación relacionada con el agua (Cornejo et al., 2019), generalmente a través de varios índices, muchos de ellos se basan en la riqueza de taxones, como la medida más simple y común de biodiversidad (Custodio et al., 2018).

Por otra parte, las primeras descripciones de la ictiofauna de la provincia de Chiriquí aparecen en los trabajos de Meek & Hildebrand (1916), Hildebrand (1938) y Loftin (1965). Entre la década del 70 hasta la actualidad los conocimientos sobre la ictiofauna chiricana se ve enriquecida con los trabajos de Vega *et al* (2006), García & Rodríguez (1999), Goodyear & Montenegro (1987), Briceño & Martínez (1986), Goodyear & Montenegro (1981) y Goodyear *et al* (1977); sobre todo con los cinco últimos citados, en los que se hace un esfuerzo especial por conocer sobre la diversidad y zoogeografía de los peces de la cuenca hidrográfica del río Chiriquí, de la cual forma parte la quebrada Cira como un afluente menor del río Platanal.

Los últimos conocimientos sobre los peces de los ríos y quebradas que forman parte de la cuenca hidrográfica del río Chiriquí se han generado recientemente y de manera muy puntual con estudios relacionados a proyectos de desarrollo (Ponce, 2021ab; Ponce, 2013; Ponce & Serrano, 2008ab) y de actividades de rescate de peces (Ponce 2012, Ponce 2010ab).

El constate crecimiento poblacional que desarrolla el distrito de David en la provincia de Chiriquí, implica el asentamiento de nuevos sitios para la construcción de

#### Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

proyectos residenciales que con lleva la modificación del paisaje natural por el impacto de las actividades industriales y urbanas. Dentro de las modificaciones que desarrolla la industria de la construcción es sobre el componente de las fuentes de agua que está asociado al movimiento de tierra, excavaciones y eliminación de la cubierta vegetal.

Por tal motivo, el Proyecto Residencial Villa de Santa Teresa, realiza una caracterización de la fauna acuática (peces y macroinvertebrados) para evaluar el impacto que está tiene sobre la quebrada Cira que pasa dentro el polígono del proyecto ubicado en la localidad de Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo, distrito de David y tomar las medidas pertinentes.

## 2.- OBJETIVOS

### 2.1.- General

- Caracterizar la comunidad de la fauna acuática (peces y macroinvertebrados) de la quebrada Cira que se ubica dentro del polígono del proyecto residencial Villa de Santa Teresa, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo, distrito de David.

### 2.2.- Específicos

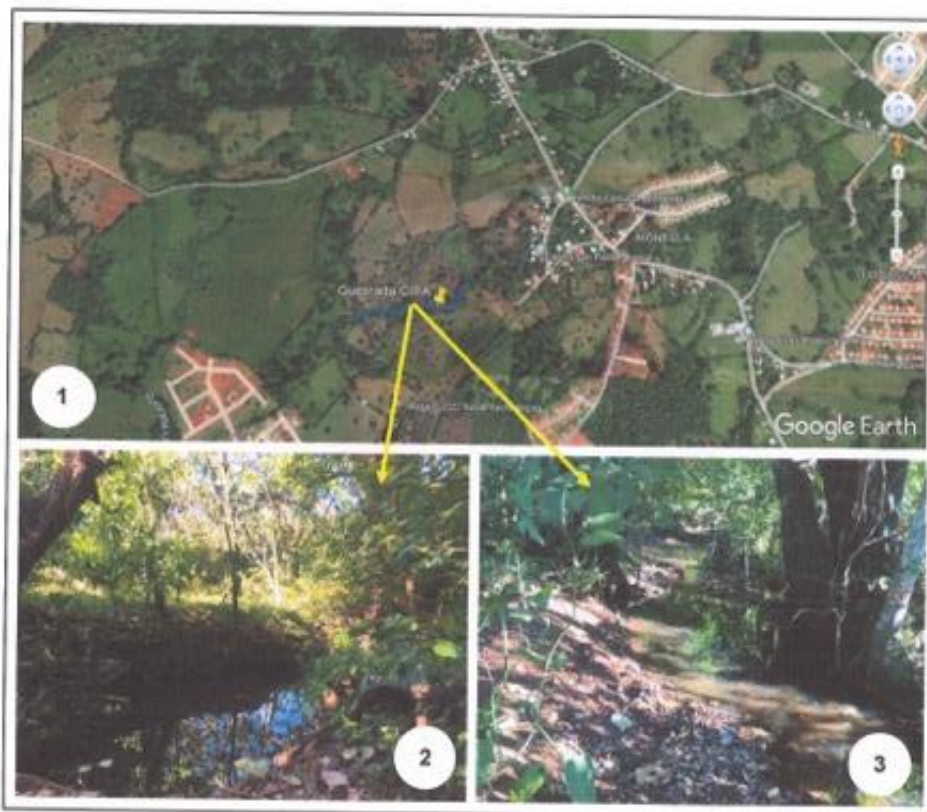
- Determinar la diversidad de peces y macroinvertebrados del tramo de la quebrada Cira, dentro del polígono del proyecto.
- Identificar las especies endémicas y amenazadas.
- Evaluar la condición ecológica del agua de la quebrada Cira.

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira,  
Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

### 3.- MATERIALES y MÉTODO

#### 3.1.- ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se ubica en la quebrada Cira, un tributario menor de la subcuenca del río Platanal que forma parte de la cuenca No. 108 del río Chiriquí. Específicamente el área de estudio se encuentra dentro del polígono del proyecto residencial en la comunidad de Montilla, distrito de David. Las coordenadas del sitio de muestreo son las siguientes: lat 8.4563784°, long -82.4787952°, 54 m s.n.m. (fig. 1-3).



**Figura 1:** Ubicación regional de la quebrada Cira, comunidad de Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo (Tomado de Google Earth, 2022); **Figura 2-3:** Foto panorámica del sitio de muestreo.

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira,  
Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

Las características del sitio de muestreo son las siguientes: Posee una corriente lenta con el fondo con abundante sedimentación y hojarasca. En ambas orillas la vegetación está compuesta de algunos árboles y abundante herbáceas (fig. 4).



Figura 4: Vegetación circundante a la quebrada Cira, comunidad de Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo, David (Foto: T. Ríos)

### 3.2.- TRABAJO DE CAMPO

En el sitio se delimitó un transecto entre 100 metros con el fin de realizar la toma de datos de parámetros físicos-químicos, caracterización del hábitat y el muestreo de peces y macroinvertebrados acuáticos.

#### 3.2.1.- Parámetros físicos y químicos del agua

Se realizaron medidas *in situ* del agua de los parámetros físicos y químicos: temperatura (°C), conductividad ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), oxígeno disuelto (OD) ( $\text{mg}/\text{L}$  y % de Saturación), salinidad (‰) y pH mediante el uso de un multiparámetro (marca: HACH, modelo: HQ40d) (fig. 5).

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira,  
Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo



**Figura 5:** Medidas *in situ* de los parámetros físicos y químicos

### 3.2.2.- Caracterización del hábitat

La caracterización del hábitat se realiza con el objetivo de evaluar la estructura del hábitat físico circundante que influye en la calidad del recurso hídrico y en la condición de la comunidad acuática de los sitios de muestreo (Cornejo et al., 2019). El protocolo que se utiliza en este informe es el de gradientes bajo modificado de Barbour et al. (1999). La evaluación del hábitat se realizó de manera visual en campo empleando el Formulario de Caracterización de Hábitat (Anexo 1, F-003.).

En cada sitio, se seleccionó un alcance de flujo representativo del río de 100 m de longitud, donde caracterizamos el hábitat utilizando el protocolo de evaluación rápida del hábitat. Este protocolo consiste en la calificación de 10 parámetros (sustrato disponible, empotramiento del sustrato, combinaciones de velocidad / profundidad, patrón de sedimentación, estado del flujo del canal, alteración del canal, frecuencia de rápidos, estabilidad ribereña, protección de la vegetación y ancho de la zona de vegetación) en una escala numérica de 0 a 20 (máximo). Cada variable se evalúa de forma independiente y la suma total de puntos indica una de

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

las cuatro categorías de calidad del hábitat (óptima, subóptima, marginal o pobre) (cuadro 1).

Cuadro 1. Categorías para calificar la calidad de hábitat. Cornejo *et al.* (2019).

Categoría	Rango	Calificación
Óptimo	16-20	166 a 200
Sub-óptimo	11-15	113 a 165
Marginal	6-10	60 a 112
Pobre	0-5	0 a 59

### 3.2.3.- Ictiofauna (Peces)

El muestreo se realizó en la sección de la quebrada Cira que presentó un mayor caudal el cual permitió aplicar las técnicas de captura de peces, siendo esta la parte que se encontraba aguas arriba de un antiguo vado de tierra ubicado en las coordenadas UTM GWS84 337186 Este y 935050 Norte. Aguas abajo no se realizó muestreo por presentar muy poco caudal.

#### Recolección de especímenes

Para la recolección de información de campo se emplearon dos diferentes técnicas de captura y se aplicaron sobre una extensión aproximada de 100 m aguas arriba del vado. Se utilizó una red de encierro de 20 m de largo por 1.5 m de ancho con diámetro de malla de 1 cm y una atarraya de 2 m de ancho con diámetro de malla de 1 cm. La red de encierro se utilizó haciendo dos pases en una distancia de arrastre de 15 m, realizando una cobertura de captura total de 30 m. La red atarraya se utilizó haciendo numerosos lances a lo largo de 100 m (fig. 6).

Los especímenes capturados eran mantenidos en recipientes con agua limpia de la quebrada y una vez se identificaban y se diera por terminada la captura en cada lugar de muestreo se liberaban, con el propósito de no repetir el conteo de los mismos individuos. Para apoyar la identificación de especies de peces se contaban con guías pictóricas de peces preparadas por el consultor. La taxonomía y

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

nomencultura utilizada se basaron en las claves de Bussing (1987 y 1998), Bussing y López (1993).



Figura 6: Recolecta de peces empleando una red de atarraya.

#### 3.2.4.- Macroinvertebrados acuáticos

##### Recolecta de macroinvertebrados

La recolecta de los macroinvertebrados se realizó empleando una red tipo D con ojo de malla de 500 micras. La red D se colocó en el fondo, contra corriente y se procedió con la remoción del sustrato, lo que permitió que los organismos quedaran atrapados (fig. 7). El muestreo manual consistió ubicar hojarasca acumulada (fig. 8). Este procedimiento se realizó tres veces en un recorrido de 2m, por lo que el esfuerzo de muestreo correspondió por sitio de muestreo (Cornejo *et al.* 2017, 2019). Posteriormente, el material se colocó en envases plásticos con alcohol al 70 %.

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo



**Figura 5:** Colecta de macroinvertebrados acuáticos con red D. **Figura 6:** Colecta manual de macroinvertebrados acuáticos

#### Trabajo de laboratorio

La identificación de los especímenes se realizó al estereoscopio y se utilizaron las claves de McCafferty (1981), Merrit & Cummings (1996, 2008), Roldán (1988, 2001) y Springer *et al.* (2010), Padilla (2012), hasta el nivel taxonómico de género, en la mayoría de los casos. Luego de identificados los especímenes, fueron depositados en la colección de macroinvertebrados acuáticos del Museo de Peces de Agua Dulce e Invertebrados (MUPADI-UNACHI).

#### Análisis de los datos (Diversidad de macroinvertebrados y BMWP/Pan)

Los datos fueron agrupados con los cuales se obtuvo un número de individuos agrupados en los taxos de familia y género. Se calculó el índice de diversidad Shannon Wiener (Margalef, 1998) utilizando el estadístico PAST 3.10 (Hammer *et al.*, 2001).

Para determinar la condición biológica del agua en el sitio de muestreo, se implementó el índice biótico BMWP/PAN, "Biological Monitoring Working Party, modificado para Panamá" (Cornejo *et al.*, 2019).

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

#### 4.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

##### 4.1.- Parámetros físicos y químicos del agua

El cuadro 2 se muestran los parámetros físicos y químicos del agua de la quebrada Cira. La temperatura del agua fue de 27.8 °C. La conductividad fue de 76.7 µS/cm. El valor del oxígeno disuelto fue de 6.5 mg/L. El porcentaje de saturación del oxígeno disuelto fue de 91.6. El valor de pH encontrado fue de 8.23. Los datos registrados en el sitio evaluados muestran unos resultados uniformes. Estos parámetros físicos y químicos son importantes para la mayoría de los organismos acuáticos que adquiere gran importancia en el desarrollo de los diferentes procesos que se llevan a cabo en el agua, como la disolución del oxígeno, ya que determina la tendencia de sus propiedades físicas y la riqueza y distribución de la biota acuática (Custodio y colaboradores, 2018).

Cuadro 2. Parámetros físicos y químicos medidos en el sitio de muestreo de la quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo.

Sitio	Temperatura (°C)	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	O. D. (% Sat)	pH
Qda. Cira	27.8	76.7	6.5	91.6	8.23

##### 4.2.- Caracterización del hábitat

Las características del hábitat son un factor importante en la determinación de la estructura y composición de las comunidades biológicas fluviales (peces y macroinvertebrados) y también juega un papel importante en el buen funcionamiento del ecosistema fluvial. En el cuadro 3 muestra la evaluación de los 10 parámetros hidromorfológicos en cada uno de los sitios de muestreo. Para el sitio de muestreo los parámetros fueron evaluados en un rango entre 3 a 6 puntos totalizando 100 puntos lo que resulta en una condición del hábitat marginal.

La condición de hábitat marginal nos indica una disminución de las variables ambientales mencionadas anteriormente y adicionalmente la presencia de actividades antropogénicas que influyen en la condición del hábitat de los sitios de

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

muestreo. Los afluentes de la cuenca No. 108 se han registrado tres tipos de condición de calidad de hábitat: óptimo, sub-óptimo y marginal según los registros de Cornejo y colaboradores (2017).

Cuadro 3. Calidad de hábitat del sitio de la quebrada Cira, gradiente bajo.

Parámetro	Calidad de hábitat
1. Heterogeneidad del sustrato disponible	Entre 20 y 40 % del sustrato es estable. Frecuentemente perturbado o removido. Puntaje: 6.
2. Caracterización del sustrato de pozas	Todo el barro, arcilla o arena en la parte inferior. Poca o ninguna raíz, no hay vegetación sumergido. Puntaje: 6.
3. Variabilidad de las pozas	La mayoría de las pozas a gran profundidad; muy pocas superficiales. Puntaje: 8
4. Deposición de sedimentos	Del 50-80 % del fondo afectado. Puntaje: 10
5. Estado del flujo del cauce	25- 75% del cauce cubierto de agua. Puntaje: 6
6. Alteración del cauce	Alterado por estructuras. Puntaje: 6
7. Sinuosidad del canal	Canal con flujo de agua lento. Puntaje: 15
8. Estabilidad de la ribera	30-60 % de las orillas están erosionadas; orillas moderadamente estables. Puntaje: 6.
9. Vegetación protectora de la ribera	50-70 % de las orillas cubiertas por vegetación. Puntaje: 8.
10. Amplitud de la vegetación ribereña	< 6m de extensión de la vegetación. Puntaje: 5.
<b>Puntaje</b>	<b>76</b>
<b>Calidad de Hábitat</b>	<b>Marginal</b>

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

#### 4.3.- Ictiofauna (Peces)

##### Riqueza y abundancia

Se identificaron un total de dos especies de peces que pertenecen a las familias Characidae y Poeciliidae (Cuadro 4), representando una baja riqueza de especies.

Cuadro 4: Especies y número de individuos de peces de la quebrada Cira

Familia	Especie	Nombre común	Abundancia
Characidae	<i>Astyanax aeneus</i>	sardina	11
Poeciliidae	<i>Poeciliopsis retropinna</i>	chompipe	23
Total			34

Fuente: Datos de campo de inventario de peces de la quebrada Cira, febrero 2022.

La abundancia total de peces registrados fue de 34 individuos para toda el área de estudio y la especie que tuvo mayor número de individuos fue *Poeciliopsis retropinna* (n=23) que representa una abundancia relativa de 67.6%, lo que indica que es dominante en esta comunidad acuática, seguida por *Astyanax aeneus* (n=11) con una menor abundancia relativa del 32.4 %.



Estas familias son las más comunes y se encuentran entre las más diversas para el área centro-occidental de Panamá (Vega *et al.*, 2006) y también a nivel nacional (Meek & Hildebrand, 1916). En la cuenca del río Chiriquí, tanto en ríos (Ponce, 2013;

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

2010; Ponce & Serrano, 2008ab) y quebradas (Ponce, 2021a; 2010b) estas familias son las más ricas y abundantes, especialmente la familia Characidae. Ponce (2021a) reportó que en la quebrada El Tejar, otro afluente del río Platanar, ubicado también en el área de Montilla se registraron siete especies de peces entre los que se encontraban *Astyanax aeneus* y *Poeciliopsis retropinna*.

#### **Especies Amenazadas de Extinción o Endémicas**

De las dos especies de peces comunicadas en este trabajo, la especie *Poeciliopsis retropinna* tienen una condición de endemismo ecorregional o binacional, ya que presentan su distribución en la vertiente pacífica de la región sur de Costa Rica y el occidente de Panamá dentro de la provincia íctica Ístmica (Bussing, 1998). La legislación panameña no tiene entre las listas de fauna amenazada a los peces de agua dulce observados en este estudio.

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

#### 4.4.- Macroinvertebrados acuáticos

##### Riqueza y abundancia

Se identificaron en total siete órdenes, 13 familias y 14 géneros de macroinvertebrados acuáticos recolectados en la quebrada Cira. La clase Insecta fue la más representativa en abundancia y riqueza de taxones con el 93.59 % del total de taxones. También, fueron recolectados moluscos del género *Physa* (6.41 %) (cuadro 5).

Cuadro 5: Riqueza y abundancia absoluta y relativa de macroinvertebrados acuáticos recolectados en la quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo.


Clase/Orden	Familia	Género	Abundancia	%
<b>Insecta</b>				
Coleoptera	Scirtidae	<i>Elodes</i>	3	3.85
Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus</i>	9	11.54
Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetodes</i>	3	3.85
	Caenidae	<i>Caenis</i>	7	8.97
	Leptohyphidae	<i>Leptohyphes</i>	5	6.41
		<i>Tricorythodes</i>	6	7.69
	Leptophlebiidae	<i>Ulmeritoides</i>	6	7.69
Hemiptera	Belostomatidae	<i>Belostoma</i>	3	3.85
	Gerridae	<i>Telmatometra</i>	16	20.51
	Notonectidae	<i>Buenoa</i>	6	7.69
Odonata	Coenagrionidae	<i>Argia</i>	3	3.85
	Libellulidae	<i>Brechmorhoga</i>	5	6.41
Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i>	1	1.28
<b>Otros taxa</b>				
Gastropoda	Physidae	<i>Physa</i>	5	6.41
<b>Riqueza taxonómica</b>	<b>13 Familias</b>	<b>14 géneros</b>	<b>78</b>	<b>100.00</b>

La agrupación de géneros por órdenes estuvo compuesta de la siguiente manera: el orden Ephemeroptera con cinco géneros, seguido de los órdenes Hemiptera y Odonata con tres y dos generos, respectivamente. El orden Ephemeroptera la gran mayoría de especies de este orden tienen baja tolerancia a la contaminación. Los géneros más representativos fueron *Telmatometra* con 20.51 %, *Chironomus* con 11.54 %, *Caenis* con 8.97 %, *Buenoa*, *Tricorythodes* y *Ulmeritoides* con 7.69 % cada

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

uno y *Leptohyphes* y *Brechmorhoga* con 6.41 % cada uno del total de la abundancia (Anexo 2, fig. 1-8). El resto de los taxa se encontraron entre un 1.28 a 3.85 % de abundancia de individuos (cuadro 5). La riqueza de macroinvertebrados estuvo compuesta de 14 géneros que junto con la abundancia de individuos nos indica un índice de Diversidad de Shannon de 2.34 (Cuadro 6), lo que nos indica una diversidad media a baja.







Cuadro 6: Valores ecológicos de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos y calidad biológica del agua de la quebrada Cira.

	Riqueza	Abundancia	Shannon_H'	BMWP/Pan	Coloración
Valores	14	78	2.34	55	

Calidad biológica del agua (BMWP/Pan)

La condición biológica del agua en el sitio de muestreo de la quebrada Cira se evaluó mediante el índice biótico BMWP/Pan modificado para Panamá (Cornejo et al., 2019). Este índice utiliza las identificaciones de las familias de macroinvertebrados acuáticos en la que se le asigna un valor de intolerancia, independientemente de la abundancia. La suma de los valores obtenidos resulta en la clasificación de los tipos de calidad de agua (cuadro 7).

Cuadro 7. Categorías de calidad biológica del agua de acuerdo al BMWP/Pan. (Cornejo et al., 2019)

Rangos	Calidad de agua	Color
150 o más	Aguas de calidad excelente	
78-149	Aguas de calidad buena	
58-77	Aguas de calidad regular	
39-58	Aguas contaminadas	
20-38	Aguas muy contaminadas	
<19	Aguas extremadamente contaminadas	

Para este sitio de muestreo se encontró un valor total del BMWP/Pan' de 55 (cuadro 6) lo que refleja una condición de calidad de agua contaminada. Este resultado concuerda con los reportados por Cornejo y colaboradores en el 2017

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

donde documentaron un diagnóstico de la condición de los afluentes superficiales y ubicaron sitios de muestreo en los ríos Chiriquí y Cochea encontrando calidad de aguas de buena, regular a contaminadas. Estos autores concluyen que de manera general se puede indicar que la cuenca presenta una condición aún aceptable, sin embargo, la colonización de algunos grupos de macroinvertebrados acuáticos indican que se está dando una degradación que podría estar relacionado con las actividades antropogénicas identificadas en la cuenca del río Chiriquí.

#### 5.- CONCLUSIONES

- Las variables físicas y químicas para los sitios de muestreo se encontraron uniformes y dentro de los rangos normales para el desarrollo de la vida acuática.
- La comunidad de peces estuvo agrupada por dos especies *Astyanax aeneus* y *Poeciliopsis retropinna*
- La riqueza taxonómica de macroinvertebrados acuáticos encontrado en el sitio de muestreo fue de manera general buena, identificándose 14 géneros, 13 familias y siete órdenes.
- La diversidad de familias recolectadas evidencia la condición biológica del agua contaminada. Esta condición se da de forma general en la cuenca por el impacto de las actividades antropogénicas que se practican sobre la misma.

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

## 6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alba- Tercedor, J., 1996. Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas de los ríos. IV Simposio del agua en Andalucía (SIAGA). Almería. Vol. II: p 203-213.
- Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). 2013. Informe de monitoreo de la calidad del agua en las cuencas hidrográficas de Panamá. Compendio de resultados 2009-2012. 568 pp.
- Aguirre P., Y.P. & J.A. Bernal-Vega. 2014. Distribución y diversidad de la comunidad de Macroinvertebrados acuáticos en la subcuenca alta, media y baja del río Caldera, Chiriquí, Panamá. *Scientia (Panamá)* 24(2): 37-55.
- Barbour MT, Gerritsen J, Snyder BD, Stribling JB. 1999. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish, Second Edition. EPA 841-B-99-002. Washington, D.C. USA: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water.
- Barnes, R. 1977. Zoología de los invertebrados. Edit. Interamericana. México. 514 pág.
- Bicudo C.E.D.M. & Menezes M. 2006. Gêneros de Algas de Águas Continentais do Brasil (chave para identificação e descrições). São Carlos, Brasil: RiMa.
- Briceño, J. & J.A. Martínez. 1986. Ictiofauna del río Chiriquí. Pp. 42-56. En: D. Hernández y L. D Croz (eds.). Evaluación ecológica del Río Chiriquí, en relación con la construcción de la represa hidroeléctrica Edwin Fábrega (Fortuna). Centro de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad de Panamá. 79 p.
- Bussing, W. A. 1987. Peces de las aguas continentales de Costa Rica. - Costa Rica
- Bussing, W. A. 1998. Peces de las Aguas Continentales de Costa Rica. - San José, Costa Rica : - Vol. Segunda Edición.
- Bussing, W. A. y M. López. 1993. Peces demersales y pelágicos costeros del pacífico de Centroamérica Meridional. - San José de Costa Rica.
- Cornejo A, E. López-López, J. E. Sedeño-Díaz, R.A. Ruiz-Picos, P. Macchi, B. Kohlmann, F. Correa-Araneda, L. Boyero, J. Bernal-Vega, T. Ríos González,

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

- I. Ávila y A.R. Tuñón. 2019. Protocolo de biomonitorio para la vigilancia de la calidad del agua en afluentes superficiales de Panamá. Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud. 81 p. ISBN: 978-9962-13-053-6. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/334598600\\_Protocolo\\_de\\_biomonitorio\\_para\\_la\\_vigilancia\\_de\\_la\\_calidad\\_del\\_agua\\_en\\_afluentes\\_superficiales\\_de\\_Panama](https://www.researchgate.net/publication/334598600_Protocolo_de_biomonitorio_para_la_vigilancia_de_la_calidad_del_agua_en_afluentes_superficiales_de_Panama)
- Cornejo, A., E. López-López, R. A., Ruiz-Picos, J. E. Sedeño-Díaz, B. Armitage, T. Arefina, C. Nieto, A. Tuñón, M. Molinar, T. Ábrego, E. Pérez, A.R. Tuñón, J. Magué, A. Rodríguez, J. Pineda, J. Cubilla & I. M. Avila Quintero. 2017. Diagnóstico de la condición ambiental de los afluentes superficiales de Panamá. 326 p.
- Custodio, M., Chanamé, F., Pizarro, S., & Cruz, D. 2018. Quality of the aquatic environment and diversity of benthic macroinvertebrates of high Andean wetlands of the Junín region, Peru. *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, 44(3), 195-202.
- García, J. & J. Rodríguez. 1999. Peces. En: Valdespino, I.A. & D. Santamaría E. (eds.). Evaluación ecológica del propuesto corredor biológico altitudinal de Gualaca, provincia de Chiriquí, República de Panamá. Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Panamá. 181 p.
- Goodyear, R. & E. Montenegro. 1981. Los peces del río Caldera. República de Panamá, Distribución y abundancia. Centro Regional Universitario de Chiriquí-Universidad de Panamá-SIBUP. 26 p.
- Goodyear, R., V. Martínez y J. B. Del Rosario. 1977. Apéndice No. 4. Fauna acuática. Pp. 265-334. En: Adames, A. (ed.). Evaluación ambiental y efectos del proyecto hidroeléctrico Fortuna. Informe Final. Revista Lotería No. 254-255-256: 1- 538
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T. & Ryan, P. D. 2001. PAST: Palaeontological Statistics software package for education and data analysis, Versión 4.02. *Palaeontologia Electronica* 4(1):9 pp.

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

- Hanson, P., M. Springer & A. Ramírez. 2010. Introducción a los grupos de macroinvertebrados acuáticos. Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744) Vol. 58 (Supl. 4): 3-37
- Hildebrand S. F. 1938. New Catalogue of the freshwaters fishes of Panamá. U. S. A.
- Loftin, H. G. 1965. The geographical distribution of the freshwater fishes of Panamá. Ph. D. Dissertation, Florida State University, USA. 224 p.
- Margalef, R. 1998. Ecología. Novena edición. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, España. 951 p.
- McCafferty, W. 1981. Aquatic Entomology. Boston: Science Books International 448 p.
- Meek, S. E. y S. F. Hildebrand. 1916. The Fishes of the freshwater of Panamá. U.S.A.
- Merrit, R. & K. Cummins. 2008. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. Third Edition. E. U. Edition Kendall/Hunt Publishing Company, 1218 p.
- Merrit, R. & K. Cummins. 1996. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. Third Edition. E. U. Edition Kendall/Hunt Publishing Company, 682p.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Pacheco Chaves, B. 2010. Diversidad taxonómica y distribución de los chinches patinadores (Hemiptera: Gerridae) en Costa Rica. Trabajo de Grado, Licenciado en Biología, énfasis en Zoología. Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Costa Rica.
- Padilla G., D.N. 2012. Los hemípteros acuáticos del municipio de Tumaco (Nariño, Colombia) Guía ilustrada. Colombia. 85 p.
- Pinilla, G.A. 1998. Indicadores biológicos en ecosistemas acuáticos continentales de Colombia. Compilación bibliográfica. Colombia: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

- Ponce, E. 2021a. Estudio de la ictiofauna de la quebrada El Tejar en el proyecto Villas de Aguacatal, David, Chiriquí. Estudio de Impacto Ambiental. Aguacatal Development, S.A.
- Ponce, E. 2021b. Sección de peces del Estudio de Impacto Ambiental categoría II del proyecto de vivienda Praderas de Las Lomas. O.B. Ground Move, S.A.
- Ponce, E. 2013. Monitoreo de la ictiofauna del río Estí y río Papayal. Central Hidroeléctrica Gualaca. Bontex, S.A. 17 p.
- Ponce, E. 2010a. Rescate y reubicación de peces en el sitio de presa-ataguía del proyecto hidroeléctrico Prudencia. Alternegy, S.A. Informe Técnico. 12 p.
- Ponce, E. 2010b. Rescate y reubicación de peces en el sitio de desvío de la quebrada Zambrano en el río Cochea. Constructora Norberto Odebrecht. Informe Técnico. 12 p.
- Ponce, E. & Serrano, A. 2008a. Inventario de fauna silvestre y peces. Proyecto Hidroeléctrico Lorena. ALTERNEGY, S.A. Panamá. Informe Técnico. 25 p.
- Ponce, E. & Serrano, A. 2008b. Inventario de fauna silvestre y peces. Proyecto Hidroeléctrico Prudencia. ALTERNEGY, S.A. Panamá. Informe Técnico. 24 p.
- Roldán, G. 2001. Los Macroinvertebrados como Bioindicadores de la Calidad de las Aguas en los Andes Colombianos. Versión preliminar. Universidad de Antioquia, Departamento de Biología. Medellín, Colombia. 100 p.
- Roldán, G. 1988. Guía para el estudio de macroinvertebrados del Departamento de Antioquia. Fondo FEN – Colombia. Conciencias – Universidad de Antioquia. Ed. Presencia Ltda., Santafé de Bogotá. 217 p.
- Springer, M., Alonso Ramírez & Paul Hanson. 2010. Macroinvertebrados de agua dulce de Costa Rica I. Revista de Biología Tropical. 58 (4). 240 p.
- Vega, A. J, Y. A. Robles, O. Tuñón & C. Barrera. 2006. Fauna acuática del área centro occidental de Panamá. Tecnociencia 8 (2): 87-100.

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

## 7.- ANEXOS

Anexo 1: Caracterización del hábitat de gradiente bajo (Cornejo et al., 2019).

P-003b. PROTOCOLO DE CARACTERIZACIÓN DE HÁBITATS																								
Gradiente Bajo (Modificado de Barbour et al., 1999)																								
<b>1. DATOS GENERALES</b>										<b>2. NUMERO DE CONTROL:</b>														
Nombre del río:										ID Estación:														
Cuenca:					Orden del no.:					Latitud:					Longitud:									
Provincia:					Distrito:																			
Corregimiento:					Localidad:																			
Proyecto:															Altura:									
Fecha de muestreo:					Hora:					AM					PM					Llenado por:				
<b>3. CARACTERIZACIÓN DEL HÁBITAT</b>																								
Parámetro		Óptimo					Subóptimo					Marginal					Pobre							
<b>3.1. Heterogeneidad y estabilidad del sustrato disponible</b>		Más de 70 % del sustrato es estable y puede ser colonizado por la epifauna. El trazo presenta una mezcla de piedras, troncos sumergidos o superficies o cualquier otro sustrato estable.					Entre 40 y 70 % del sustrato es estable. Aún, existe un sustrato nuevo sin las condiciones para ser habitado.					Entre 20 y 40 % del sustrato es estable. Frecuentemente perturbado o removido.					Menos de un 20 % del sustrato es estable. Ausencia de hábitats adecuados.							
Puntos:		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
<b>3.2. Caracterización del sustrato de pozas</b>		Mezcla de sustrato, con grava y arena fina predominante. Raíces y vegetación sumergida.					Mezcla de arena blanda, limo o arcilla. El barro puede ser dominante. Algunas raíces y vegetación sumergida presente.					Todo el barro, arcilla o arena en la parte inferior. Poca o ninguna raíz; no hay vegetación sumergida.					Arcilla dura o lecho de roca. No hay capas de raíces o vegetación.							
Puntos:		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
<b>3.3. Variabilidad de las pozas</b>		Mezcla de pozas superficiales, poco profundas, profundas y de gran profundidad.					La mayoría de las pozas a gran profundidad, muy pocas superficiales.					Pozas superficiales mucho más frecuentes que las pozas profundas.					La mayoría de las pozas de poca profundidad o pozas secas.							
Puntos:		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
<b>3.4. Deposición de sedimentos</b>		Poca presencia de islas o barreras, menos del 20 % del fondo afectado por deposición de sedimentos.					Aumento de la formación de barreras, principalmente de canto rodado, arena o sedimento fino. 20-50 % del fondo afectado, poca deposición en pozas.					Deposición moderada de canto rodado, grava y sedimento fino en bancos viejos y nuevos. Del 50-80 % del fondo afectado.					Depósitos grandes de material fino, incremento del desmoronamiento de barreras, más del 80 % del fondo afectado.							
Puntos:		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
<p>Cornejo A. E., López-López, J. E., Sandoval-Díaz, R. A., Ruiz-Pérez, P., Mayrho, S., Hernández, P., Gómez-Mendoza, L., Rivera, J., Benavente, T., Nolas, I., Jara y A. R., Nolas, 2019.</p> <p>Protocolo de Monitoreo para la Vigilancia de la Calidad del Agua en afluentes superficiales de Panamá. Instituto Costarricense de Ecología y de la Fauna, 61 p.</p> <p>Proyecto 1001-2017-004, Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua con Juntas Administradoras de Acueductos Barrios, una herramienta para la sustentabilidad de los recursos hídricos en Panamá. Financiado por la SEDACYT, ejecutado por el CIRES en conjunto con el IP-GRACI-00942 y con el apoyo de BIOMONITO y MIDEA.</p>																								

## Continuación...

Página | 24

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira,  
Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo

**Anexo 2:** Macroinvertebrados acuáticos recolectados en el sitio de muestreo de la  
quebrada Cira, Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo.



Figura 1: *Belostoma*.  
Belostomatidae. Foto: T. Ríos



Figura 2: *Ulmeritoides*.  
Leptophlebiidae. Foto: T. Ríos



Figura 3: *Caenis*.  
Caenidae. Foto: T. Ríos



Figura 4: *Physa*.  
Physidae. Foto: T. Ríos

Caracterización de la fauna acuática en la Quebrada Cira,  
Montilla, corregimiento de San Pablo Viejo



Figura 5: *Argia*.  
Coenagrionidae. Foto: T. Ríos



Figura 6: *Buenoa*.  
Notonectidae. Foto: T. Ríos



Figura 7: *Elodes*.  
Scirtidae. Foto: T. Ríos



Figura 8: *Brechmorhoga*.  
Libellulidae. Foto: T. Ríos

## ANEXOS

## **NOTA -DRCH-AC-0193-01-2022**

INFORMACION PRIMERA NOTA ACLARATORIA DRCH-AC-0193-01-2022  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I  
RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA TERESA



MINISTERIO DE AMBIENTE  
Dirección Regional de Chiriquí

David, 26 de enero de 2022  
NOTA-DRCH-AC-0193-01-2022

Señor  
**EDUARDO ROBERTO CRUZ LANDERO**  
Representante Legal de la Empresa  
**VILLAS DE SANTA TERESA, S.A.**  
E. S. M.

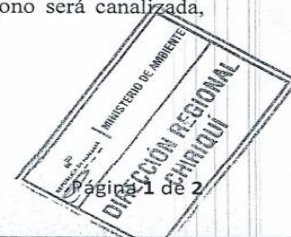
Señor Cruz:

Por medio de la presente, de acuerdo a lo establecido en el artículo 43 de Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo de 155 de agosto de 2011, le solicitamos **primera** información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría I, titulado "**RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA TERESA**", a desarrollarse en el corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, que consiste en lo siguiente:

Le hice  
consulta @  
Kaisa para  
que este  
con la  
Ana y  
L.R.

1. En el punto 5.5., **Infraestructura a desarrollar y equipos a utilizar**, en el cuadro presentado en la pág. 39, se describe la información sobre los movimientos de tierra para cada una de las etapas del proyecto. Por lo antes expuesto:
  - a. **Presentar**, los planos de los perfiles de cortes y relleno, donde se establezca el volumen de movimiento de tierra a generar en el proyecto de material de relleno e indicar los niveles seguros de terracería.
2. **Punto 5.7.2 Manejo de Desechos Líquidos**, se hace mención a lo siguiente: *etapa de operación contempla el uso de biodigestor y grasera individual por los que las aguas residuales provenientes de los usuarios serán procesadas por una PTAR y la eliminación por campo de filtración*. Por lo antes descrito:
  - a. **Georreferenciar**, el campo de infiltración donde la PTAR verterá sus aguas.
  - b. **Indicar**, a que distancia estará la PTAR del cuerpo de agua.
  - c. **Indicar**, que medidas implementará la empresa Villas de Santa Teresa, S.A., para evitar la afectación de usuarios del recurso hídrico aguas abajo.
3. En el punto 6.6., **HIDROLOGIA**, se indica que en área del proyecto existe un drenaje pluvial que recoge las aguas en época lluviosa y que el mismo circula de este a oeste saliendo de la finca. Sin embargo, en el punto 6.6.1., se indica que dicho cuerpo de agua corresponde a la quebrada denominada "Cirá". Al momento de la inspección ocular, realizada el día 18 de enero de 2022, parte del personal que representa la empresa promotora, indicó que cuerpo de agua, será canalizada, profundizada y enderezada, adicional se realizará una obra en cauce para la conectividad del proyecto; esta información se presenta también como parte del estudio Hidrológico e Hidráulico presentado en el EsIA. Por lo antes expuesto:
  - a. **Aclarar**, si el cuerpo de agua verificado en campo corresponde a drenaje pluvial o a una quebrada.
  - b. **Indicar**, si la fuente de agua que atraviesa el polígono será canalizada, profundizada y enderezada.

KQ/NR/lr



INFORMACION PRIMERA NOTA ACLARATORIA DRCH-AC-0193-01-2022  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I  
RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA TERESA



MINISTERIO DE AMBIENTE  
Dirección Regional de Chiriquí

c. **Presentar**, los planos del proyecto donde se indique las obras antes mencionadas, debido a que durante la inspección se mostró un plano con dichas obras y el mismo no coincide con el plano presentado en el EsIA.

*diseñador* d. **Indicar**, cómo se realizará el manejo de las aguas pluviales en el proyecto y presentar planos con los diseños.

4. **Presentar**, los impactos y medidas de mitigación generados por el proyecto en todas sus fases, sobre la el cuerpo de agua que atraviesa el polígono, ya que en la identificación de impactos ni en el Plan de Manejo se contempla.
5. **Presentar**, monitoreo de calidad de agua para el cuerpo de agua que atraviesa el polígono del proyecto. (Laboratorio certificado).
6. **Presentar**, inventario forestal aplicando las técnicas Forestales reconocidas por MiAmbiente, debido a que, en el EsIA se presenta listados de especies que no se contemplaron dentro del inventario Forestal y la información de los cálculos no se contemplan la cantidad de árboles a afectar por el desarrollo del proyecto.

Adicional a ello **Indicar**, si el bosque de galería presente en ambos márgenes de la fuente de agua se verá afectado por el desarrollo del proyecto. De ser positiva su respuesta especificar dentro del inventario forestal la ubicación de las especies a intervenir en la sección del cuerpo de agua que atraviesa el polígono e incluir, de darse el caso, las especies a intervenir.

7. **Presentar**, caracterización de la fauna acuática del cuerpo de agua que traviesa el polígono del proyecto, que incluya ictiofauna y macroinvertebrados, (dicha caracterización deberá ser realizada por Biólogos idóneos).

Además, queremos informarle que transcurridos quince (15) días del recibo de la nota, sin que haya cumplido con lo solicitado, se tomará la decisión correspondiente, según lo establecido en el Decreto Ejecutivo "Por el cual se reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá".

Atentamente;

ING. KRISLEY QUINTERO  
Directora Regional,  
Ministerio de Ambiente - Chiriquí

