

ANEXO No. 1

CERTIFICADO DE REGISTRO PÚBLICO DE LA EMPRESA Y DE LA PROPIEDAD,
COPIA DE CÉDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL, NOTA DE ENTREGA.

MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA
EVEN PTY CORPORATION

Panamá, a la fecha de presentación.

Ingeniero
MILCIADES CONCEPCIÓN
MINISTERIO DE AMBIENTE
E. S. D.

Ingeniero **CONCEPCIÓN**:

Por este medio hago entrega formal para el ingreso del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto "MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA", a desarrollarse en el corregimiento de Cristóbal, distrito y provincia de Colón, para el trámite correspondiente.

Tipo de Proyecto: "INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION".

El alcance del Estudio de Impacto Ambiental comprende el desarrollo de todas las actividades que conlleva la conformación de un terreno a través de movimiento de suelo y relleno, con el objetivo de analizar los impactos que se puedan generar en sus cuatro etapas de desarrollo: planificación, construcción, operación y abandono, para así proponer las medidas que se deben analizar para minimizar los impactos negativos. Como contenido cuenta con un Resumen Ejecutivo, Introducción, Información General, Descripción del proyecto, Descripción del Ambiente Físico, Biológico, Socioeconómico, Identificación de los Impactos Ambientales, un Plan de Manejo Ambiental, la lista de los consultores ambientales, Conclusiones, Bibliografía y Anexos.

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II

Cantidad de Páginas

Consultores Ambientales

Lic. Kleveer Espino, Registro IRC-067-07, Lic. Gladys Caballero, Registro IRC- 083-09, Lic. Adrián Mora, Registro IRC-002-2019, como colaborador el Ing. Bolívar Zambrano.

Nombre del promotor:

EVEN PTY CORPORATION, Sociedad Anónima Registrada en (Mercantil) Folio No. 155617098, del Registro Público de Panamá.

Persona a Contactar:

Bolívar Zambrano, Ced. 7-84-2599, correo electrónico, bzambranoz@cwpanama.net teléfono 6768 5533.

Agradeciéndole de antemano por la atención brindada


ZIAD AHMAD YAAFAR YAAFAR
CED. 3-124-259
REPRESENTANTE LEGAL
EVEN PTY CORPORATION



Yo, Alexander Valencia Moreno, Notario Undécimo del Circuito de Panamá, con cédula de identidad No. 5-703-602.

CERTIFICO

Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparece(n) en la(s) copia(s) de la(s) cédula(s) y/o Pasaporte(s) del (de los) firmante(s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la(s) consideramos auténtica(s).

30 ENE 2023

Panamá,

Testigos

Testigos

Dr. Alexander Valencia Moreno
Notario Público Undécimo





Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GLADYS EVELIA
JONES CASTILLO
FECHA: 2022.12.07 11:30:26 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Gladys E. Jones

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

498518/2022 (0) DE FECHA 07/12/2022

QUE LA SOCIEDAD

EVEN PTY CORPORATION

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 155617098 DESDE EL LUNES, 16 DE NOVIEMBRE DE
2015

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPtor: JOHANNA IVETTE VIVAR

SUSCRIPtor: DIANA GONZALEZ DE PITTI

DIRECTOR / PRESIDENTE: ZIAD YAAFAR YAAFAR

DIRECTOR / VICEPRESIDENTE: ANABEL SANCHEZ MUÑOZ

DIRECTOR / TESORERO: MARLENIS JACQUELINE GUEVARA CASTILLO

SECRETARIO: ZIAD YAAFAR YAAFAR

AGENTE RESIDENTE: C & F SERVICES CONSORTIUM

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD SERA EL PRESIDENTE, EN SU AUSENCIA, SERA EL SECRETARIO Y EN
AUSENCIA DEL PRESIDENTE Y DEL SECRETARIO, EL TESORERO O LA PERSONA QUE DESIGNE LA JUNTA
DIRECTIVA.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS

- DETALLE DEL CAPITAL:

EL CAPITAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD CONSISTE EN DIEZ MIL DOLARES AMERICANOS DIVIDIDO EN CIEN
ACCIONES COMUNES, CON UN VALOR A LA PAR DE CIEN DOLARES CADA UNA NOMINATIVAS.

ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUO

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MIÉRCOLES, 7 DE DICIEMBRE DE 2022 A LAS
11:29 A. M..**

**NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE
LIQUIDACIÓN 1403819994**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 4D284C99-4892-44C4-A3A0-BC7F0F8142D5
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: DELLA MIGDALIA
SANTOS PALACIOS
FECHA: 2023/01/23 15:50:31 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 28990/2023 (0) DE FECHA 01/23/2023

DATOS DEL INMUEBLE

[INMUEBLE] COLÓN Código de Ubicación 3014, Folio Real N° 30317699
LOTE PARCELA AIC1 03A , CORREG. MACHADO CRISTÓBAL, DISTRITO COLÓN, PROVINCIA COLÓN
SUPERFICIE INICIAL DE 1 ha 3537 m² 7 dm²
SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 1 ha 3537 m² 7 dm²

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

EVEN PTY CORPORATION (KUIC 155617088) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

SOBRE ESTA FINCA A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE, SOLO SE ENCUENTRA SUJETA A LAS SIGUIENTES RESTRICCIONES Y LIMITACIONES:

RESTRICCIONES: SUJECCION DE LA FINCA A LAS NORMAS ESPECIALES PARA MANTENER EL CARÁCTER DE CIUDAD JARDIN DECLARA LA COMPRADORA, QUE CONOCIE QUE LA FINCA QFH ADQUIERE POR MEDIO DE ESTE CONTRATO ESTA SUJETA A LAS NORMAS ESPECIALES PARA MANTENER EL CARÁCTER DE CIUDAD JARDIN EN LA REGION INTEROSAN LA ESTABLECIDAS POR EL ENTONCE MINISTERIO DE VIVIENDA, MEDIANTE RESOLUCION 139-2000 DE 8 DE AGOSTO DE 2000, MODIFICADA POR LA RESOLUCION 139-2000 DE 8 DE AGOSTO DE 2000, MODIFICADA POR LA RESOLUCION 134-2001 DE 5 DE JULIO DE 2001 Y LA RESOLUCION 194-2001 DE 18 DE OCTUBRE DE 2001. LA MISMA ES DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO PARA TODOS LOS FUTUROS PROPIETARIOS DE LA FINCA OBJETO DE CONTRATO Y EN TAL VIRTUD, LA NACION SOLICITA DEL REGISTRO PUBLICO QUE HAGA CONSTAR EN LA MARGINAL CORRESPONDIENTE LA PRESENTE CLAUSULA COMO LIMITACION DE DOMINIO SOBRE LA FINCA QUE RESULTE DE LA SEGREGACION DEL LOTE DE TERRENO QUE POR MEDIO DE ESTE CONTRATO SE VENDE..

INSCRITO AL ASIENTO 3, EL 09/25/2015, EN LA ENTRADA 366722/2015 (0)

CORRECCION: POR LA SIGUIENTE CAUSA EN BASE A LO DISPLETO EN EL ARTICULO 1788 DEL CODIGO CIVIL Y EN EVIDENCIA DE UN ERROR COMETIDO POR PARTE DEL REGISTRO PUBLICO DE PANAMÁ, SE DEJA CONSTANCIA QUE POR ERROR INVOLUNTARIO AL MOMENTO DE INCLUIR LA ENTRADA 366722-2015, ESPECIFICAMENTE EN LA LIMITACION DE DOMINIO QUE PESA SOBRE EL ASIENTO ELECTRONICO 4 ANTERIOR, SE COLOCO UN CONTENIDO ERRADO, RAZON LA CUAL SE PROCEDE A CORREGIR EL DIA DE HOY EN UN ASIENTO ELECTRONICO POSTERIOR.

INSCRITO AL ASIENTO 5, EL 11/26/2015, EN LA ENTRADA 460997/2015 (0)

LIMITACIONES DEL DOMINIO: DECLARA LA NACION Y ASI LO ACEPTA LA COMPRADORA QUE LA FINCA QUE RESULTE DE LA SEGREGACION DEL BIEN QUE SE DA EN VENTA A TRAVES DE ESTE CONTRATO SERA DESTINADA PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR LAS NORMAS DE ZONIFICACION DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDERAMIENTO TERRITORIAL (MIVIOT) EN PRIMERA INSTANCIA O EL PLAN GENERAL DE USO, CONVERSACION Y DESARROLLO DEL AREA DEL CANAL, ESTABLECIDO EN LA LEY 21 DE 2 DE JULIO DE 1997. EN EL SUPUESTO QUE LA COMPRADORA O FUTUROS ADQUIERENTES VARIEN EL USO O DESTINO DEL BIEN, SIN PERMISO PREVIO DE LA NACION, ELLO PROVOCARA LA NULIDAD DEL RESPECTIVO CONTRATO DE COMPRAVENTA, TAL COMO LO SEÑALA EL ARTICULO 34 DE LA LEY 5 DE 25 DE FEBRERO DE 1993, MODIFICADA POR LA LEY 7 DE 7 DE MARZO DE 1995.

INSCRITO AL ASIENTO 6, EL 11/26/2015, EN LA ENTRADA 450997/2015 (0)

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.



Valida su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Fingerprint: 81b89121-2047-4903-843F-AGG289134705
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0836 - 1556 Panamá, República de Panamá - (507) 501-0000

12



Registro Público de Panamá

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 23 DE ENERO DE 2023
3:45 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ,
PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE
LIQUIDACIÓN 1403883152



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 81593424-2047-4993-843F-A66289134705
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

2/2



Yo, LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR, Notario Público
Décimo Tercero del Circuito de Panamá, con cédula
Nº 2-106-1790

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia
fotostática con su original y la he encontrado en todo
conforme.

Panamá, 04 MAYO 2022

LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR
Notario Público Décimo Tercero

ANEXO No. 2
PAZ Y SALVO EMITIDO POR LA ANAM, Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO, POR LOS
TRÁMITES DE LA EVALUACIÓN.

Ministerio de Ambiente

No.

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

69069

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

Información General

<u>Hemos Recibido De</u>	EVEN PTY CORPORATION / 155617098-2-2015 DV-21	<u>Fecha del Recibo</u>	2023-1-27
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MiAMBIENTE Colón	<u>Guía / P. Aprov.</u>	
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesorería	<u>Tipo de Cliente</u>	Contado
<u>Efectivo / Cheque</u>		<u>No. de Cheque</u>	
	Slip de deposito No.		B/. 3.00
	Slip de deposito No.		B/. 1,250.00
<u>La Suma De</u>	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100		B/. 1,253.00

Detalle de las Actividades

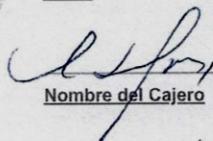
Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 1,250.00	B/. 1,250.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00
Monto Total					B/. 1,253.00

Observaciones

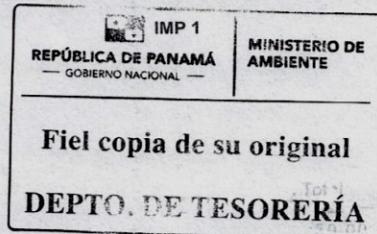
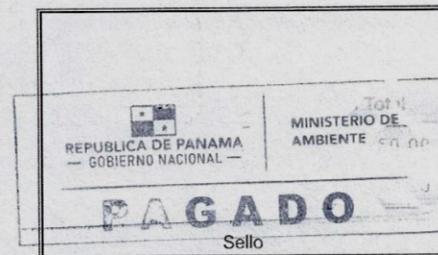
CANCELA EST. DE IMPACTO AMB. CAT. Y PAZ Y SALVO SLIP-130075506

Día	Mes	Año	Hora
27	01	2023	02:17:57 PM

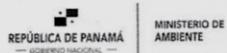
Firma



Nombre del Cajero Edma Tuñon



MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA
EVEN PTY CORPORATION



República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo

Nº 213686

Fecha de Emisión:

27	01	2023
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

26	02	2023
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

EVEN PTY CORPORATION

Representante Legal:

ZIAD YAAFAR YAAFAR

Inscrita

Tomo

Folio

Asiento

Rollo

Ficha

Imagen

Documento

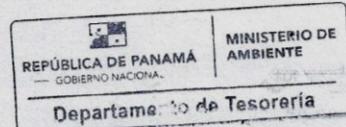
Finca

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la
fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado

Jefe de la Sección de Tesorería.



ANEXO No. 3
MAPA DE LOCALIZACIÓN REGIONAL, PLANO DE LA FINCA

Mapa de localización regional.

Provincia de Colón
Distrito de Colón
Corregimiento de Cristóbal
Arco Iris

Promotor:
EVEN PTY CORPORATION

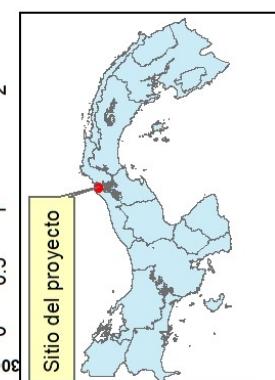
Proyecto:
Movimiento de suelo La Isla

ESTE MAPA FUE HECHO SOBRE LA BASE:
Proyección Universal de Mercator, Zona 17
Dato Horizontal, Datum WGS 1984
Ellipsode Clarke 1866

PUNTO	ESTE	NORTE
1	622071.30	1032535.09
2	622085.27	1032556.44
3	622095.72	1032605.21
4	622088.03	1032685.15
5	621955.06	1032791.32
6	621936.50	1032776.34
7	621976.45	1032791.00
8	622004.76	1032664.63
9	622043.23	1032549.02
10	622048.98	1032536.95
11	622060.18	1032533.94

1:50,000

0 0.5 1 2 Km



Sources: Esri, Maxar, Geodis, Esri, Esri, Geodis, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AerialGrid, IGN, and the GIS User Community

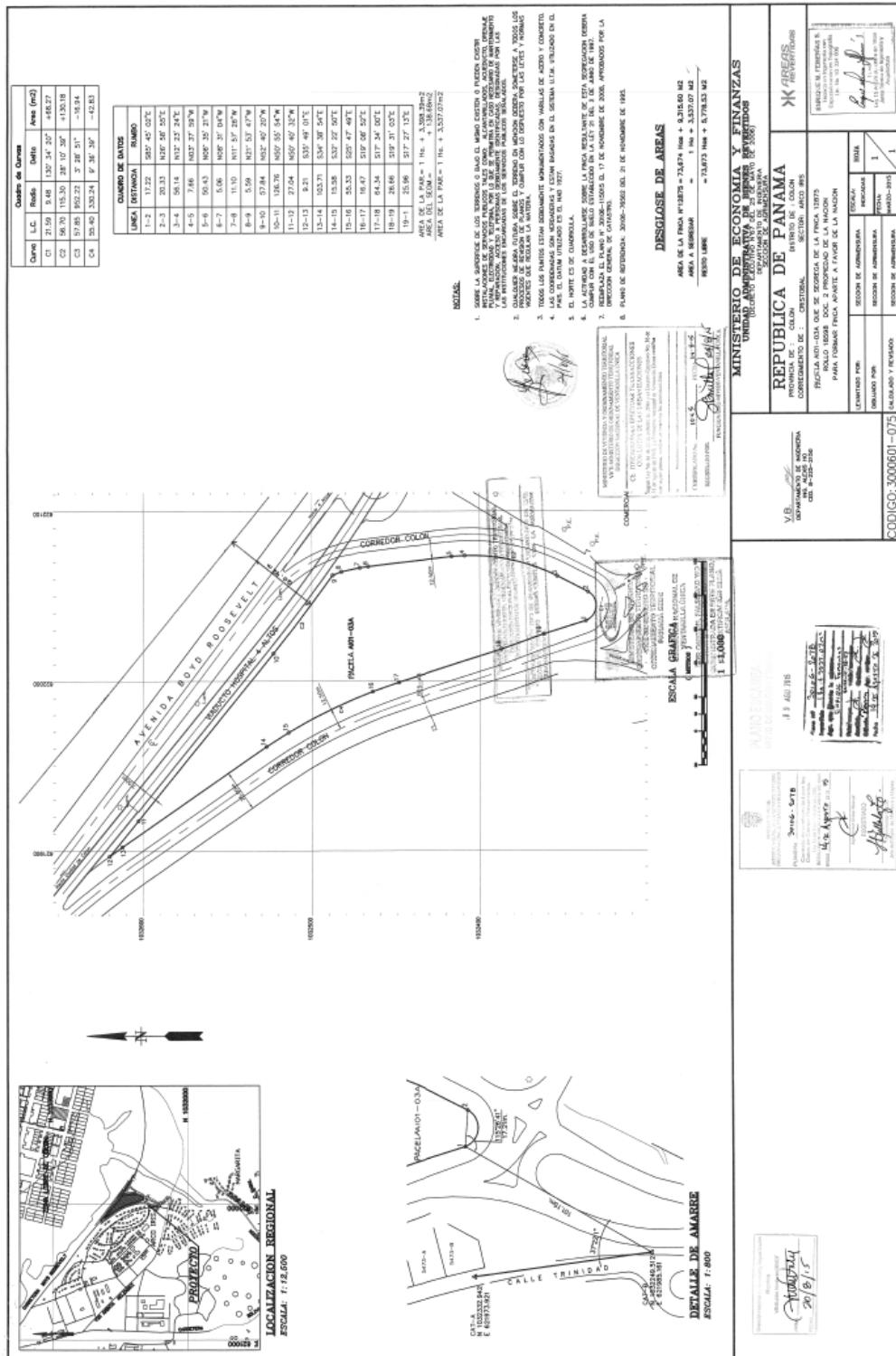
625000

625000
620000
620000

1035000
1035000
1030000
1030000



MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA EVEN PTY CORPORATION



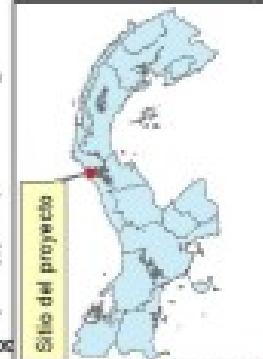
ANEXO No. 4
MAPA TOPOGRÁFICO O PLANO, SEGÚN ÁREA A DESARROLLAR.

**Mapa topográfico, según
áreas a desarrollar**

Promoter:
EVEN PTY CORPORATION

Proyecto:
Movimiento de Suelo La Isla
ELITE MAPA, FUE HECHO SOBRE LA BASE
Proyecto: Universitario de Monterrey, Zona 19
Diseño: Hernández, Cecilia W. 1984
Edición: Cecilia W. 1984

PERIOD	ITEM	NORTH	
		1	2
1	622071.36	103285.00	60
2	622080.77	103285.00	60
3	622095.72	103285.00	60
4	622100.03	103285.00	60
5	622105.00	103279.12	52
6	622106.30	103277.04	52
7	622107.45	103279.00	52
8	622110.76	103294.00	52
9	622113.22	103294.00	52
10	622114.98	103258.56	52



ANEXO No. 5
REPORTE DE ANÁLISIS MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

AQL-FPA-001-V1

Laboratorio de Análisis de Aguas
La Chorrera, Panamá Oeste



REPORTE DE ANÁLISIS

PROMOTOR: EVEN PTY CORPORATION.

PROYECTO: MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA

PERÍODO: FEBRERO 2022.

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

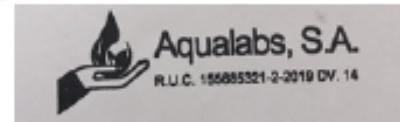
**CUATRO ALTOS, PROVINCIA DE COLÓN,
REPÚBLICA DE PANAMÁ.**

ELABORADO POR:

AQUALABS, S. A.

Químico

Lic. Daniel Castillero C.
Químico - JTNQ
Idoneidad # 0047



Página 1 de 6



I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

EMPRESA	EVEN PTY CORPORATION.
ACTIVIDAD	Construcción.
PROYECTO	MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA / Monitoreo de Calidad de Agua Superficial.
DIRECCION	Cuatro altos, Provincia de Colón.
CONTACTO	Ing. Bolívar Zambrano.
FECHA DE MUESTREO	9 de febrero de 2022
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA	9 de febrero de 2022
FECHA DE INFORME	21 de febrero de 2022
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	AQL-PA-001.
Nº DE COTIZACIÓN	22-000-13. V01.
Nº DE INFORME	INF-22-113-001.

II. IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

# DE LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE	UBICACIÓN SATELITAL
30-22	Agua Que Entra, Proveniente De La Comunidad, Al Polígono De Proyecto.	17P 621988 UTM 1032697



III. PARÁMETROS A MEDIR

Se determinaron los siguientes parámetros fisicoquímicos y microbiológicos: Aceites y grasa (AyG), Potencial de hidrógeno (pH), temperatura (T), conductividad eléctrica (CE), demanda química de oxígeno (DQO), sólidos suspendidos (SS), sólidos totales (ST), turbiedad (NTU), sólidos disueltos totales (SDT), sólidos suspendidos totales (SST), demanda bioquímica de oxígeno (DBOs), coliformes totales (CT) y coliformes fecales (CF).

IV. CONDICIONES AMBIENTALES Y OBSERVACIONES DE CAMPO DURANTE EL MUESTREO

Durante el muestreo, el día estaba soleado. El agua con color oscuro.



V. RESULTADOS:

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	MUESTRA 30-22	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (*)
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	< 10,0	±1,0	10,0	<10
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100 mL	SM 9221 B	360	±1,8	1,1	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP/100 mL	SM 9221 B	567,0	±0,4	1,1	N.A.
Conductividad Eléctrica	CE	µS/cm	SM 2510 B	420,0	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220	18,0	±0,5	0,2	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	8,4	±1,0	2,0	<3
Oxígeno Disuelto	OD	mg/L	SM 4500 O	3,2	±2,0	2,0	6-7
Potencial de Hidrógeno	pH	--	SM 4500 H	6,60	±0,02	-2	6,5-8,5
Sólidos Disueltos	SD	mg/L	SM 2540 C	250,0	±3,0	5,0	N.A.
Sólidos Suspendidos	SS	mg/L	SM 2540 D	32,0	±3,0	5,0	<50
Sólidos Totales	ST	mg/L	SM 2540 B	280,0	±3,0	5,0	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	27,6	±0,1	-20	±3,0
Turbiedad	NTU	UTN	SM 2130 B	28,4	±0,03	0,02	<50

Notas al Cuadro de Resultados:

1. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
2. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
3. N.A.: No Aplica.
4. (*) Decreto Ejecutivo # 75 de 4 de junio de 2008.
5. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente. Concluido este periodo se desechará(n).
6. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).



VI. EQUIPO TÉCNICO

EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	
Nombre / ID	Título
Francisco Chang	Químico - Muestreador

VII. IMÁGEN DE LA RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA



30-22. Agua que entra, proveniente de la comunidad, al polígono de proyecto.

VIII. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El Decreto Ejecutivo # 75 de 4 de junio de 2008, es por ahora el único marco legal para evaluar la calidad de las aguas superficiales, de uso recreativo con o sin contacto directo. Este Decreto, se utiliza en este reporte como marco comparativo de la calidad del agua.

Los resultados obtenidos, evidencian coliformes fecales, demanda bioquímica de oxígeno y oxígeno disuelto, fuera de los rangos regulados. El resto de los parámetros analizados, se encuentran dentro de los límites permisibles.



IX. CADENA DE CUSTODIA

— FIN DEL DOCUMENTO —

ANEXO No. 6
REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES, MONITOREO DE LA CALIDAD DE
AIRE (PM10).

AOL-FPA-001-V1

Laboratorio de Análisis de Aguas
La Chorrera, Panamá Oeste



REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES

MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE (PM10)

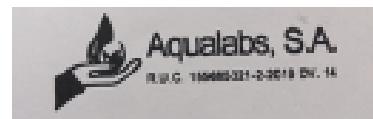
PROYECTO: MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA
PROMOTOR: EVEN PTY CORPORATION

**CUATRO ALTOS, PROVINCIA DE COLÓN.
FEBRERO 2022.**

ELABORADO POR:
AQUALABS, S. A.
'Environment & Consulting'

Plastiblu
Químico

Lic. Daniel Castillo C.
Químico - INEC
Identidad # 0047





I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

EMPRESA / PROMOTOR	EVEN PTY CORPORATION.
ACTIVIDAD	Construcción.
PROYECTO	MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA / Monitoreo de Ruido Ambiental.
DIRECCIÓN	Cuatro Altos, Provincia de Colón.
CONTACTO	Ing. Bolívar Zambrano
FECHA DE LA MEDICIÓN	9 de febrero de 2022.
FECHA DE INFORME	22 de febrero de 2022.
METODOLOGÍA	Sensores electroquímicos.
Nº DE COTIZACIÓN	22-000-13. V01.
Nº DE INFORME	INF-22-113-002. V01.

II. PARÁMETRO A MEDIR

Partículas menores a diez (10) micrómetros: PM10.



III. DATOS GENERALES DEL MONITOREO DE PM10.

PUNTO #1	Área verde del polígono, en la bifurcación al lado del puente.
UBICACIÓN SATELITAL	17P 621939 UTM 1032787
NORMA APLICABLE	OPS-OMS- Valores guías. ANAM- Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire ACP. Norma 2610-ESM-109 USEPA. DGNTI-COPANIT 43-2001.
LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	OPS-OMS- PM10 (24hr) = 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. USEPA (24hr) = 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
DURACIÓN DE LA MEDICIÓN	1 hora.
INSTRUMENTO UTILIZADO	Microdust Pro Casella para (PM10).
RANGO DE MEDICIÓN	0.001 - 2,500 mg/m ³ por encima de 4 rangos 0-2,5, 0-25, 0-250 y 0 - 2.500 mg/m ³ Rango activo fijo o Auto rango.
RESOLUCIÓN	0,001 mg/m ³ .
ESTABILIDAD DEL CERO	< 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / °C.
ESTABILIDAD DE LA SENSIBILIDAD	+0,7 % de la lectura / °C.
TEMPERATURA OPERATIVA	0 a 50 °C.
APLICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Control de nivel de polvo respirable. - Medición en ambientes laborales. - Control del nivel de polvo en proceso. - Inspecciones puntuales. - Evaluación y control del nivel de colmatación de filtros de ventilación. - Calidad del aire en interiores. - Detecciones de emisiones totales. - Muestreo de la polución del aire en interiores
VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h)	17,8
DIRECCIÓN DEL VIENTO	NO-→SE
HUMEDAD (%)	61
TEMPERATURA (°C)	29,0
CONDICIONES CLIMÁTICAS	Día soleado.
POSSIBLE FUENTE DE PARTÍCULAS	No se observa visualmente, levantamiento de polvo en el sitio.



IV. METODOLOGÍA ESPECÍFICA DE LA MEDICIÓN

La lectura automática permite llevar a cabo mediciones de forma continua para concentraciones horarias y menores. El espectro de contaminantes que se pueden determinar, va desde los contaminantes criterios (PM10) hasta los tóxicos en el aire, tales como mercurio y algunos compuestos orgánicos volátiles.

Los equipos disponibles para realizar estas mediciones, se clasifican en: analizadores automáticos y monitores de partículas. Los analizadores automáticos se usan para determinar la concentración de gases contaminantes en el aire, basándose en las propiedades físicas y/o químicas de los mismos. Los monitores de partículas se utilizan para determinar la concentración de partículas suspendidas principalmente PM10 y PM2.5.

El equipo utilizado, permite visualizar en tiempo real las concentraciones de polvo, con un rango amplio: 0,001 mg/m³ a 250 g/m³ (auto rango). Al realizar una medición, se muestran y almacenan en tiempo real, el valor instantáneo, el promedio y el valor máximo.

La calibración se realiza en campo mediante un filtro óptico de calibración, que comprueba y ajusta la linealidad del equipo.



V. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE MATERIAL PARTICULADO

PUNTO	MEDIA PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES		INTERPRETACIÓN
		OMS ¹ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	World Bank ² ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
#1. Área verde del polígono, en la bifurcación al lado del puente.	9,20	50	150	Cumple

Notas:

- 1) OMS¹: Organización Mundial de la Salud. Valor Guía, de acuerdo a la norma de Referencia OMS Tabla 1.1.1. de la Guía sobre Medio Ambiente, salud y Seguridad de Banco Mundial.
- 2) WB²: Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines

VI. EQUIPO TÉCNICO

EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	
Nombre / ID	Título
Francisco Chang	Químico – Técnico de Muestreo



VII. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos, evidencian que el punto monitoreado, cumple con los límites máximos permitidos por los marcos legales aplicables.

VIII. IMÁGEN DE LA MEDICIÓN DE CAMPO



Sitio # 1: Área Verde del polígono, en la bifurcación al lado del puente.



IX. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

CASELLA
Certificate of Conformity and
Calibration

Instrument Type: Microdust Pro (Standard Range: 0-2.5, 0-25, 0-250 mg/m³)
Serial Number: 8721017

Calibration Principle:

Calibration is performed using ISO 12833 Pt 3 A2 fine test dust, Natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent, Particle size range 0.1 to 80 μ m.

A weight dust feeder system is used to inject and disperse calibration dust within a wind tunnel system. Particulate mass concentration is established using isokinetic sampling and gravimetric methods.

Test Conditions: 23 °C
28% RH Test Engineer: A Gye
Date of Issue: February 15, 2021

Equipment:

Microbalance: Ohaus D-30 Series 75411
Air Velocity Probe: DA40 Vane Anem. Bin 100000
Flow Meter: EG1 THOMS 5Q13005

Calibration Results Summary:

Applied Concentration	Indication	Error	
8.85 mg/m ³	8.90	1%	Target Error < 5%

Declaration of conformity:

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using established traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2000 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

Casella Ltd., UK
Project House
Milton Road
Kingswinford
B60 1JY
Phone: +44 (0) 1234 800100
Fax: +44 (0) 1234 801000
E-mail: info@casella.co.uk
Web: www.casella.co.uk

Casella USA
17 Old Weston Road #5
Andover
NH 03101 USA
U.S.A.
Toll Free: +1 (603) 892-0900
Fax: +1 (603) 892-0990
E-mail: info@casellausa.com
Web: www.casellaUSA.com

Casella Perú S.A.
Núñez-Esteve
Calle L. 1148
28000 Las Flores - Madrid
Phone: +51 640 11 19
Fax: +51 640 11 19
E-mail: casella@casella-pe.com
Web: www.casella-pe.com

Fin del Documento

ANEXO No. 7
REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES, MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL
DIURNO.

AGL-FPA-001-V1

Laboratorio de Análisis de Aguas
La Chorrera, Panamá Oeste



REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES

MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO

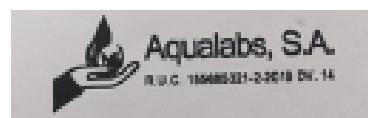
PROMOTOR: EVEN PTY CORPORATION

PROYECTO: MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA

ELABORADO POR:
AQUALABS, S.A.
'Environment & Consulting'

Plastilina
Químico

Lic. Daniel Castillo C.
Químico - JINQ
Identidad # 0047





I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

EMPRESA	EVEN PTY CORPORATION.
ACTIVIDAD	Construcción.
PROYECTO	MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA / Monitoreo de Ruido Ambiental.
DIRECCIÓN	Cuatro Altos, Provincia de Colón.
CONTACTO	Ing. Bolívar Zambrano
FECHA DE LA MEDICIÓN	9 de febrero de 2022.
FECHA DE INFORME	22 de febrero de 2022.
METODOLOGÍA	ISO 1996-2 RA.
Nº DE COTIZACIÓN	22-000-13. V01.
Nº DE INFORME	INF-22-113-002. V01.

II. PARÁMETRO A MEDIR

Nivel de Ruido Ambiental, expresados en Decibeles en la Escala A (dBA).

III. CONDICIONES AMBIENTALES, EQUIPO Y OBSERVACIONES DE CAMPO DURANTE LA MEDICIÓN

Punto #1	Área verde del polígono, en la bifurcación al lado del puente.
Ubicación Satelital	17P 621939 UTM 1032787
Duración de la Medición	1 hr.
Equipo	Digital Sound Sonometer, Extech Instruments, NS 20101983 Calibration: 94db / 1Khz. Calibrated-NIST Traceable.
Velocidad del Viento (Km/h)	17,3
Dirección del Viento	NO—>SE
Humedad (%)	61
Temperatura (°C)	29,0
Condiciones Climáticas	Día soleado.
Observaciones durante la Medición	La percepción sensorial del ruido, se ve influenciada básicamente por circulación constante de vehículos a motor.



IV. RESUMEN DE LA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

Punto # 1: Área verde del polígono, en la bifurcación al lado del puente.			
Parámetro	Valor (dBA)	Marco Legal*	Interpretación
Leq	75,2	60,0	No Cumple
Lmax	86,1		
Lmin	68,5		

Notas al Cuadro de Resultados:

- 1º Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero del 2004.

V. EQUIPO TÉCNICO

EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	
Nombre / ID	Título
Francisco Chang	Químico – Técnico de Muestreo



VII. IMÁGEN DE LA MEDICIÓN DE CAMPO



Sitio # 1: Área Verde del polígono, en la bifurcación al lado del puente.

VII. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

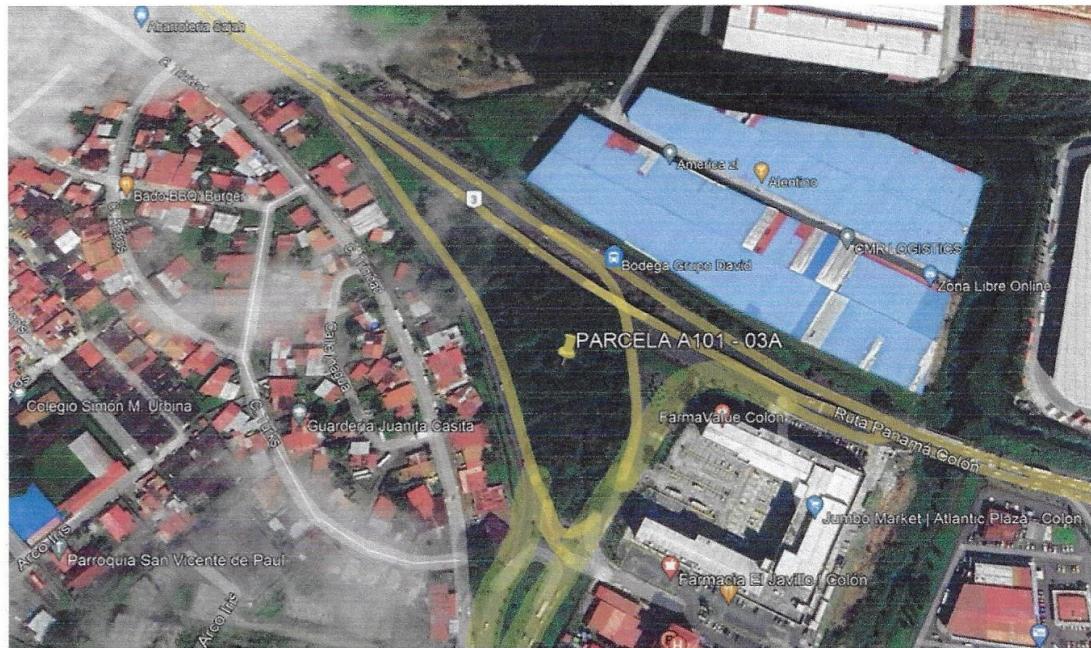
El Decreto Ejecutivo # 1 de 15 enero de 2004, establece un límite máximo permisible de 60 dBA en jornada diurna. Los resultados obtenidos en Leq, fueron 75,2 dBA en el punto de medición. Interpretamos, que el sitio monitoreado, no cumple con el marco legal aplicable.



VIII. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

The logo for Rocayor Safety & Industrial Center, featuring a green and white design with the company name in white text.	The logo for EXTECH INSTRUMENTS, with the brand name in a bold, sans-serif font and "INSTRUMENTS" in smaller letters below it.																
<p>CERTIFICADO DE CALIBRACION</p>																	
Nº1757																	
Fecha de calibracion: 3 de marzo de 2021																	
Equipo: MEDIDOR DE NIVEL DE SONIDO/SOUND LEVEL METER																	
Observaciones y/o trabajos a realizar:																	
1. Equipo de calibracion bajo parametro N.I.S.T. 2. Configuracion general. 3. Calibracion de Sonómetro digital																	
Type:	EXTECH INSTRUMENTS Digital Sound Sonometer	Serial N°:	201019383														
Model:	407732	Calibration Tech. Note:	Extech Manual - 407750 Page-8														
Calibration Instrument: EXTECH - Sound Level Calibrator, model 407744																	
Frequency: 94db / 1Khz, Calibrated-NIST Traceable																	
Serial Number		315944															
<p><u>Test</u></p> <table><tr><td>Results:</td><td>ok</td></tr><tr><td>Resolution/Accuracy:</td><td>± 2dB / 0.1dB</td></tr><tr><td>Level Calibrator:</td><td>94db / 1Khz</td></tr><tr><td>Exposure Reading:</td><td>94.0db</td></tr><tr><td>Band measure:</td><td>31.5 Hz - 8 kHz</td></tr><tr><td>Scale:</td><td>30 - 130 dB</td></tr><tr><td>Final Reading:</td><td>94.3db</td></tr></table>				Results:	ok	Resolution/Accuracy:	± 2dB / 0.1dB	Level Calibrator:	94db / 1Khz	Exposure Reading:	94.0db	Band measure:	31.5 Hz - 8 kHz	Scale:	30 - 130 dB	Final Reading:	94.3db
Results:	ok																
Resolution/Accuracy:	± 2dB / 0.1dB																
Level Calibrator:	94db / 1Khz																
Exposure Reading:	94.0db																
Band measure:	31.5 Hz - 8 kHz																
Scale:	30 - 130 dB																
Final Reading:	94.3db																
		A handwritten signature in black ink, appearing to read "F. Lopez".															
		Departamento Serv. Técnico Felix Lopez															
Fin del Documento																	

ANEXO No. 8
ESTUDIO HIDROLÓGICO.



PROYECTO: MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA (PARCELA A101 - 03A)

UBICACIÓN: ARCO IRIS, CORREGIMIENTO DE CRISTÓBAL, DISTRITO Y PROVINCIA DE COLÓN.



NOVIEMBRE, 2022

Estudio Hidrológico para dar continuidad a las aguas de lluvia que llegan a la Parcela A101-03A
Página 1

INDICE GENERAL

1. Introducción	5
2. Clima de la República de Panamá	5-6
3. Breve reseña de la provincia de Colón	7
4. Ubicación del sitio del proyecto	8
5. Descripción de la Cuenca Hidrográfica del sector de Arco Iris	9-10
6. Cálculo del caudal para TR=1:50 años utilizando el Método Racional	11-14
7. Metodología a utilizar para el Cálculo Hidráulico	15
7.1. Cálculo de la pendiente longitudinal del canal principal	16
7.2. Cálculo de las dimensiones del canal principal	17-18
8. Conclusiones	19
9. Recomendaciones	20
10. Anexo	21
11. Contenido del Anexo	22

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa del clima de la República de Panamá	5
Figura 2: Ubicación de la provincia de Colón	7
Figura 3: Localización regional del proyecto en mosaico topográfico	8
Figura 4: Localización regional del proyecto en imagen Google Earth	8
Figura 5: Componentes de una cuenca	9
Figura 6: Cuenca hidrográfica del sector de Arco Iris	10
Figura 7: Alineamiento del canal principal	16
Figura 8: Sección transversal del canal principal	17

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de clima de la República de Panamá	6
Tabla 2: Valores de coeficiente de escorrentía	12
Tabla 3: Cálculo de la pendiente promedio del canal	16

1. Introducción

Para referencia, la Parcela A101 - 03A, objeto de este estudio, está en las coordenadas UTM E 622051 y N 1032642.31. A la misma le llegan tres cursos de agua principales: Una alcantarilla de cajón doble de 2.15m x 1.50m, proveniente del sector de Arco Iris, una línea de tubería de hormigón de 0.60m de diámetro y otra de 0.90m de diámetro y las escorrentías superficiales de las calles colindantes, las cuales se recogerán en las canales perimetrales y se les dará continuidad a través de la alcantarilla de cajón principal triple de 2(1.45m x 1.50m) y 1.80m x 1.50m y las dos líneas de tuberías de 0.60m de diámetro (ver planta general).

2. Clima de la República de Panamá

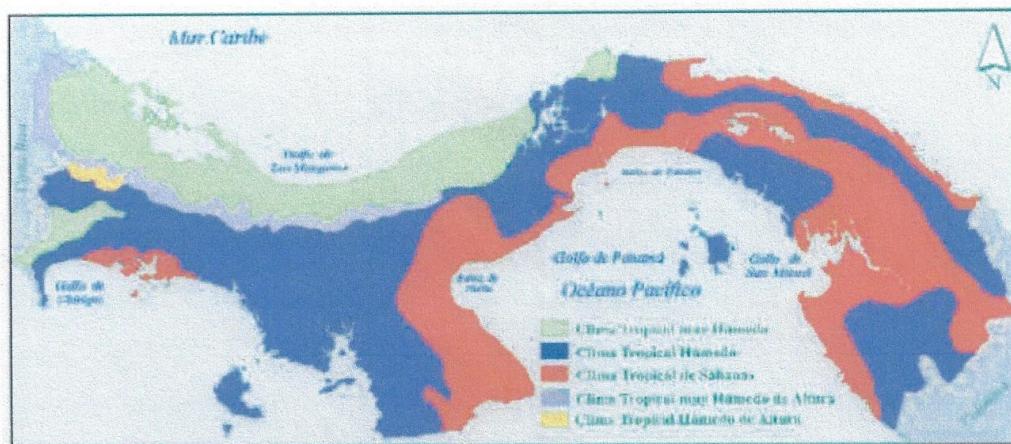


Figura 1: Mapa del clima de la República de Panamá

Tabla 1: Tipos de clima de la República de Panamá, según la clasificación de Köppen

Tipo de Clima	Nomenclatura	Característica
Tropical muy húmedo	Afi	Lluvia copiosa todo el año, en el mes más seco la precipitación es mayor de 60mm. La temperatura media del mes más fresco es mayor de 18°C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C.
Tropical de sabana	Awi	Precipitación anual es mayor a los 2,500 mm, uno o más meses con precipitación menor de 60 mm. La temperatura media del mes más fresco es mayor de 18°C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C.
Tropical muy húmedo de altura	Cfh	Precipitación anual menor de 2,500 mm. Estación seca prolongada (meses con lluvia menor de 60 mm) en el invierno del hemisferio norte. La temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C.
Tropical húmedo de altura	Cwh	Lluvia copiosa todo el año. El mes más seco con precipitación mayor que 60 mm. Temperatura media del mes más fresco menor de 18°C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C, está determinado por la altura del lugar (mayor de 1,200m).

Fuente: Atlas Nacional de Panamá / Año 1988

3. Provincia de Colón

Colón es una de las 10 provincias de la República de Panamá. Su extensión territorial es de 4.868,4 km². Su población es de 294.060 habitantes (2019) y su densidad es de 60,4 habitantes por km² (2019). En su territorio se localiza la sección norte del canal de Panamá. Limita al norte con el mar Caribe, al sur con las provincias de Panamá, Panamá Oeste y Coclé, al este con la Comarca de Guna Yala y al oeste con la provincia de Veraguas. La provincia de Colón está situada en el Caribe a la entrada del canal de Panamá, a solo 55 minutos por carretera desde el Pacífico, es el principal puerto para el tráfico de casi toda la mercancía de importación y reexportación del país. En importancia, Colón es la segunda ciudad de la República, pero por su comercio, bien podría ufanarse de ser la capital del hemisferio.

El clima, según la clasificación de Köppen, por lo general es tropical muy húmedo.

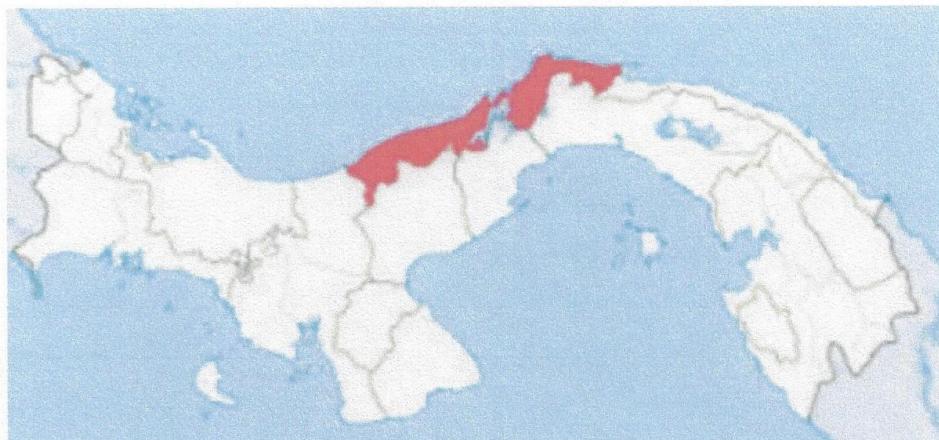


Figura 2: Ubicación de la provincia de Colón

4. Ubicación del sitio del proyecto

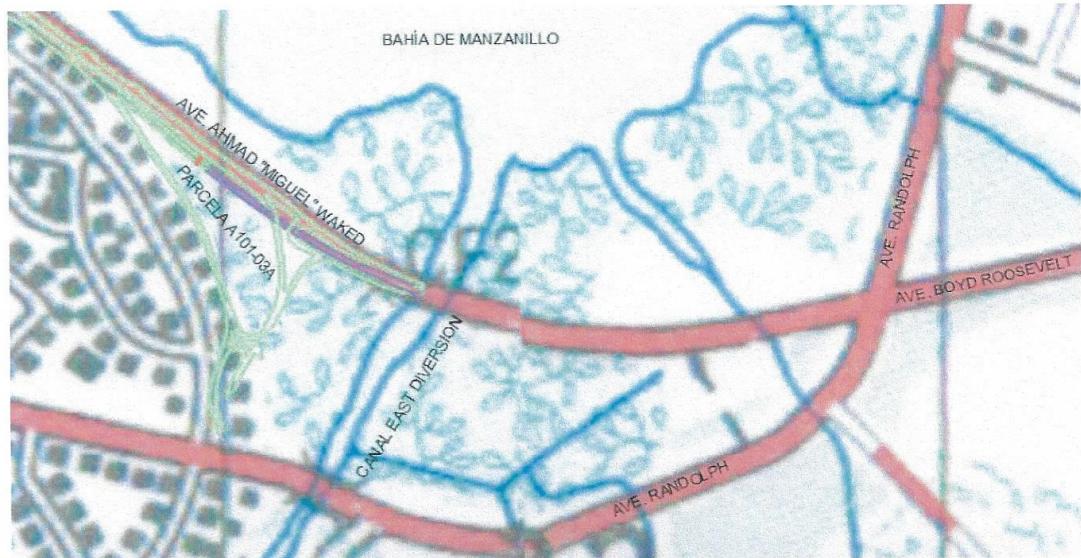


Figura 3: Localización regional del proyecto en mosaico topográfico



Figura 4: Localización regional del proyecto en imagen de Google Earth

5. Descripción de la Cuenca Hidrográfica del sector de Arco Iris

La delimitación de una cuenca hidrográfica se realiza a través de una línea imaginaria, denominada divisoria de agua, que separa las pendientes opuestas de las cumbres, fluyendo las aguas de las precipitaciones a ambos lados de la línea imaginaria hacia los cauces de las cuencas continuas. A continuación, se muestran los componentes en una cuenca.

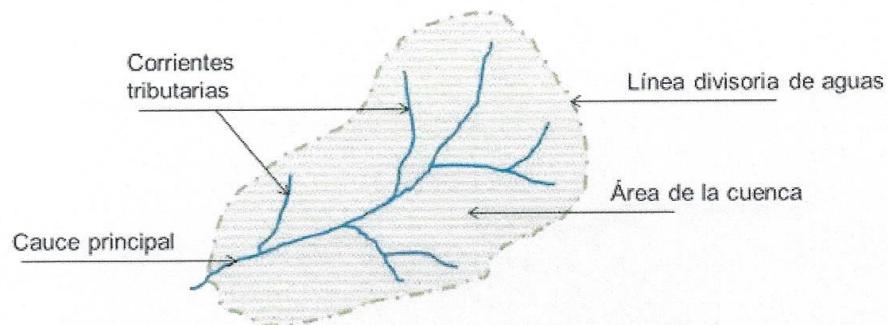


Figura 5: Componentes en una cuenca

El área de drenaje del sector de Arco Iris que llega a la alcantarilla de cajón doble de 2.15m x 1.50m, es de 13.30 Hectáreas, una longitud promedio de 390 metros y una pendiente de 0.50% y el área de drenaje considerando el área del polígono es de 14.64 Hectáreas (ver Figura 6).

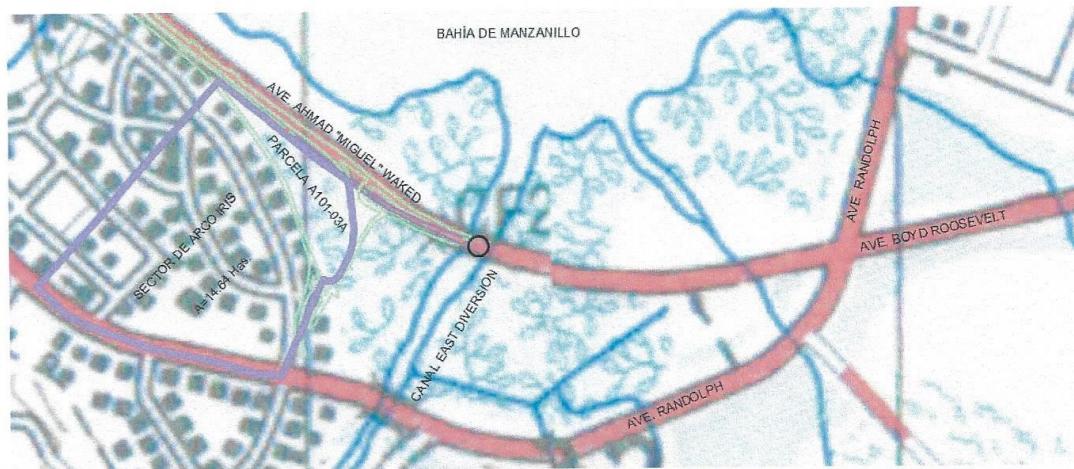


Figura 6: Micro cuenca hidrográfica del Sector de Arco Iris hasta la Avenida Ahmad "Miguel" Waked. El área de la parcela A101 - 03A es de 1.34 hectáreas.

6. Cálculo del caudal para TR = 1:50 años utilizando el Método Racional

El Método Racional es recomendado para cuencas hidrográficas cuyas áreas de drenajes sean menores o iguales a 250 Ha.

$$Q = CiA / 360$$

En donde:

Q = Caudal máximo en m³/s
C = Coeficiente de escorrentía
i = Intensidad de lluvia en mm/hora
A = Área de drenaje en Ha.

6.1 Las suposiciones incluidas en la Fórmula Racional

1. El porcentaje máximo de escurrimiento para una intensidad particular de lluvia ocurre si la duración de misma es igual o mayor que el tiempo de concentración.
2. El porcentaje máximo de escurrimiento para una intensidad específica de lluvia con duración igual o mayor que el tiempo de concentración es directamente proporcional a la intensidad de la lluvia.
3. La frecuencia de ocurrencia del escurrimiento máximo es la misma que la de la intensidad de la lluvia con la cual se calculó.
4. El escurrimiento máximo por área unitaria disminuye conforme aumenta el área de drenaje y la intensidad de la lluvia disminuye conforme aumenta su duración.
5. El coeficiente de escorrentía permanece constante para todas las tormentas en una cuenca.

6.2 Coeficiente de Escorrentía

Se denomina escorrentía a la cantidad de agua que no es absorbida por el suelo, que en cambio se escurre por la superficie. El coeficiente de escorrentía adopta un valor que depende de la naturaleza de la superficie, de los usos del suelo y las pendientes del terreno, vegetación, permeabilidad, inclinación, humedad inicial del suelo, etc. como se muestra a continuación:

Tabla 2: Valores de coeficientes de escorrentía

Material	C
Pavimentos de hormigón o aglomerados	0.75 a 0.95
Tratamientos superficiales	0.60 a 0.80
Firmes no revestidos	0.40 a 0.60
Bosques	0.10 a 0.20
Zonas con vegetación densa	0.05 a 0.50
Zonas con vegetación media	0.10 a 0.75
Zonas sin vegetación	0.20 a 0.80
Zonas cultivadas	0.20 a 0.40
Terreno llano, permeable y boscoso	0.15
Terreno ondulado con pasto y cultivo	0.50

Fuente: Manual del Ingeniero Civil – Tercera Edición

Según esta Tabla, para el área en estudio el valor de C varía de 0.75 a 0.95. Para la micro cuenca demarcada tomaremos el valor de 0.85, que representa el valor promedio (el cual es recomendado por el MOP para diseños pluviales en áreas rurales – Manual MOP).

6.3 Intensidad de Lluvia

Las curvas IDF son las que resultan de unir los puntos representativos de la intensidad media en intervalos de diferente duración, y correspondientes todos ellos a una misma frecuencia o período de retorno (Témez, 1978). Son la representación gráfica de la relación existente entre la intensidad, la duración y la frecuencia o período de retorno de la precipitación (Benítez, 2002). Para el cálculo de la intensidad de la lluvia, utilizaremos las ecuaciones de Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF) para la Vertiente del Atlántico, recomendadas por el MOP.

$$i = \frac{k}{tc + b}$$

En donde:

i = Intensidad de lluvia en pulg./hora

tc = Tiempo de concentración en minutos

k y b = Constantes (dependen del período de retorno)

6.4 Tiempo de Concentración

Se define como el tiempo que pasa desde el final de la lluvia neta hasta el final de la escorrentía directa. Representa el tiempo que tarda, en llegar al punto de control, la última gota de lluvia que cae en el extremo más alejado de la cuenca y que circula por escorrentía directa a través del cauce del curso de agua. Por lo tanto, el tiempo de concentración sería el tiempo de equilibrio o duración necesaria para que con una intensidad de escorrentía constante se alcance el caudal máximo. Existen varias fórmulas para calcular el tiempo de concentración. Utilizaremos la de Kirpich.

$$tc = 0.0195 \left(\frac{L}{\sqrt{P}} \right)^{0.77}$$

En donde:

tc = Tiempo de concentración en minutos

L = Longitud del cauce del curso de agua en metros

P = Pendiente promedio del cauce en m/m

$$tc = 0.0195 \left(\frac{390}{\sqrt{0.0050}} \right)^{0.77} = 14.83 \text{ minutos}$$

6.5 Período de Retorno

El período de retorno, generalmente se expresa en años y se define como el intervalo de tiempo promedio entre eventos que igualan o exceden una magnitud específica. Es uno de los parámetros más significativos a considerar en el momento de dimensionar una estructura hidráulica que va a ser destinada a soportar crecidas.

$$i = \frac{15,508}{tc + 71.7} \text{ d} \text{ mm/hora (1:50 años)}$$

$$i = \frac{15,508}{14.83 + 71.70}$$

$$i = 179.22 \text{ mm/hora}$$

$$Q = 0.85 \times 179.22 \times 13.30 / 360 = 28.94 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 5.63 \text{ m}^3/\text{s} \text{ a usar}$$

7. Metodología a utilizar para el cálculo hidráulico

Con el alineamiento del canal principal, desde la salida de la alcantarilla de cajón doble de 2.15m x 1.50m (medidas internas) hasta la entrada de la alcantarilla de cajón triple de 2(1.45m x 1.50m) y 1.80m x 1.50, calcularemos la pendiente disponible del cauce, luego con el caudal obtenido para una lluvia con una recurrencia de 1:50 años, calcularemos la sección transversal del canal que se requiere para dar continuidad a las aguas de lluvia que se producen en la micro cuenca del sector de Arco Iris, que llegan a la Parcela A101-03A, a través de la alcantarilla de cajón doble de 2.15m x 1.50m y la escorrentía superficial de los patios de las viviendas.

7.1 Cálculo de la pendiente longitudinal disponible del canal principal

A continuación, presentamos la información topográfica con los niveles de inicio y fin del canal principal.

Tabla 3: Cálculo de la pendiente promedio del cauce de la quebrada

Estación	E.Fondo (m)	Observación
0K+000.00	-0.50	Salida de la alcantarilla de cajón doble de 2.15m x 1.50m
0K+067.41	-0.82	Entrada de la alcantarilla de cajón triple de 2(1.45m x 1.50m) y 1.80m x 1.50m

Fuente: Elaboración propia

Con los valores indicados en la Tabla 3, calcularemos la pendiente del canal principal

$$P = (-0.50 - (-0.82)) / 67.41 = 0.0047 \text{m/m}$$

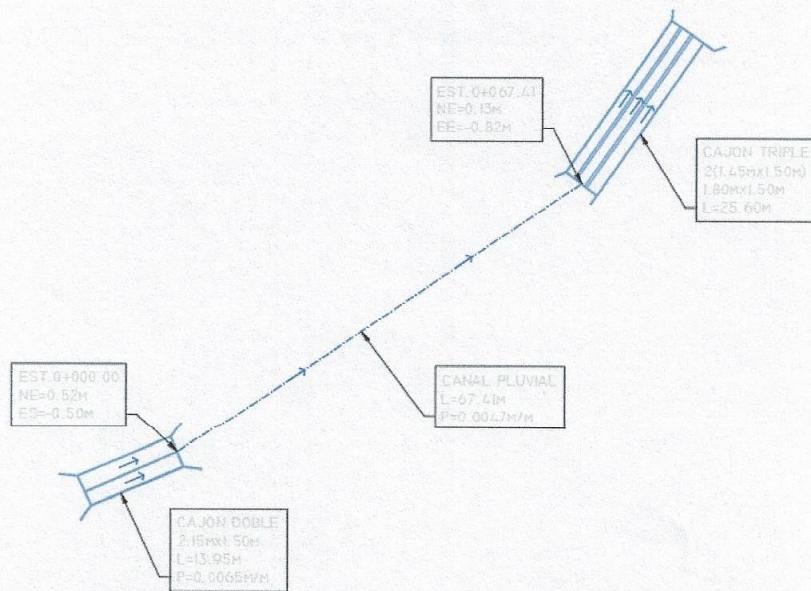


Figura 7: Alineamiento del canal pluvial principal

7.2 Cálculo de las dimensiones del canal principal

Método de Manning:

$$Q = c / n RH^{2/3} S^{1/2} A$$

En donde:

Q = Caudal en m^3/s

c = Coeficiente (para el sistema métrico el valor de c = 1.00)

n = Coeficiente de rugosidad de Manning (para canales sin revestimiento el valor de n = 0.025)

RH = Radio hidráulico en metros (Área / Perímetro mojado)

S = Pendiente longitudinal del cauce en m/m

A = Área de la sección transversal en m^2

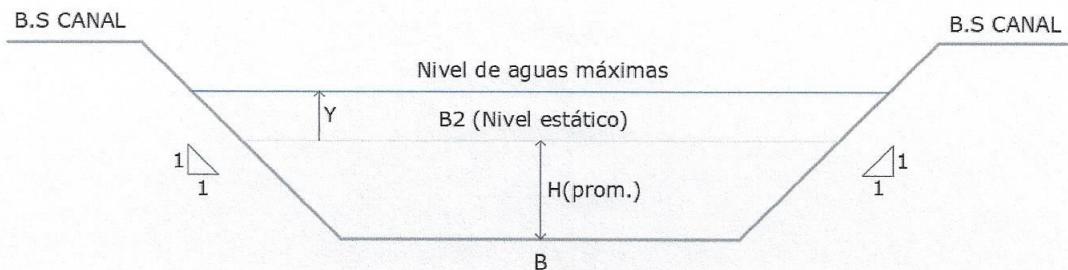


Figura 8: Sección transversal a utilizar

Estación 0 + 000.00

NE = 0.52m

EF = -0.50m

$$H1 = 0.52 - (-0.52) = 1.02m$$

Estación 0 + 067.41

NE = 0.13m

EF = -0.82m

$$H1 = 0.13 - (-0.82) = 0.95m$$

$$H \text{ (promedio)} = (1.02 + 0.95) / 2 = 0.985m$$

$Q = 5.63 \text{ m}^3/\text{s}$ (obtenido de los cálculos hidrológicos)

$S = 0.0047 \text{ m/m}$

$B = 4.00 \text{ m}$ (similar al ancho de la alcantarilla doble)

De la Figura 6, obtenemos:

$$A = 1/2 (Y) (Y) \times 2 + B_2 (Y)$$

$$A = Y^2 + B_2 (Y)$$

$$B_2 = H (\text{prom.}) \times 2 + B$$

$$B_2 = 0.985 (2) + B$$

$$B_2 = 1.97 + B$$

$$A = Y^2 + Y (1.97 + B)$$

$$P = B_2 + Y (\sqrt{2}) \times 2$$

$$P = (1.97 + B) + Y (\sqrt{2}) \times 2$$

$$Q = 1 / 0.025 \left(\frac{A}{P} \right)^{2/3} \times \sqrt{S} \times (A)$$

Reemplazando los valores de B , Q , A , P y S en la ecuación, tenemos que $Y = 0.529 \text{ m}$

$$Y(t) = H (\text{prom.}) + Y (\text{profundidad de flujo total})$$

$$Y(t) = 0.985 + 0.529 = 1.514 \text{ m}$$

$$Y / H \leq 0.80 \text{ (AASHTO)}$$

$$H = Y(t) / 0.80 = 1.514 / 0.80 = 1.89 \text{ m}$$

$$H = 2.00 \text{ m a usar (altura del canal)}$$

Nota:

Para dar continuidad a las aguas de lluvia que se producen en la micro cuenca del sector de Arco Iris, que llegan a la Parcela A101-03A, a través de la alcantarilla de cajón doble de $2.15 \text{ m} \times 1.50 \text{ m}$ y la escorrentía superficial de los patios de las viviendas, utilizar canal trapezoidal de 4.00 m de base, taludes 1:1 y una altura de 2.00 m (ver detalle en PLANO).

CONCLUSIONES

- Para el cálculo hidráulico se utilizó el caudal estimado para una lluvia con una recurrencia de 1:50 años, ya que es el que el Ministerio de Obras Públicas recomienda para canalizaciones de ríos y quebradas (ver Manual de Requisitos de Revisión de Planos).
- Para dar continuidad a las aguas de lluvia que se producen en la micro cuenca del sector de Arco Iris, que llegan a la Parcela A101-03A, a través de la escorrentía superficial de los patios de las viviendas, se utilizará un canal trapezoidal perimetral de 1.50m de base, taludes 1:1 y una altura de 1.50m.
- Para dar continuidad a las aguas de lluvia que se producen en la micro cuenca del sector de Arco Iris, que llegan a la Parcela A101-03A, a través de la alcantarilla de cajón doble de 2.15m x 1.50m y la escorrentía superficial de los patios de las viviendas, se utilizará un canal trapezoidal principal de 4.00m de base, taludes 1:1 y una altura de 2.00m.
- El caudal del canal principal será conducido a la Bahía de Manzanillo a través de dos líneas de tuberías de 0.60m de diámetro existentes y de la alcantarilla de cajón triple de 2(1.45m x 1.50m) y 1.80m x 1.50m existente.
- El nivel de terracería mínimo calculado para cumplir con la relación $y/H \leq 0.80$ (AASHTO), es de 1.50m. Este valor puede aumentar dependiendo del sistema de drenaje interno del proyecto a desarrollar para que las descargas soterradas no queden sumergidas.

RECOMENDACIONES

- La realización del movimiento de tierra en las áreas adyacentes a los canales pluviales deberán realizarse hasta el límite del borde superior de los mismos.
- En el límite del borde superior de los taludes, se deberán colocar estructuras para impedir que el sedimento, producto del material de relleno, pueda migrar hacia el curso de agua.

ANEXO

CONTENIDO DE ANEXO

1. Cuenca del Sector de Arco Iris hasta el punto de control del estudio / **IGNTG**
2. Fotos del área del proyecto / **ELABORACIÓN PROPIA**
2. Plano indicando el manejo de las aguas (calanes secundarios y principal) / **ELABORACIÓN PROPIA.**

MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA
EVEN PTY CORPORATION



FOTOS DEL ÁREA DEL PROYECTO



Foto No.1: Vista de la alcantarilla de cajón doble de 2.15m x 1.50m que llega a la Parcela A101-03A (sector de Arco Iris).



Foto No.2: Vista de la tubería de 0.60m de diámetro que drena hacia la Parcela A101-03A.



Foto No.3: Vista de la tubería de 0.90m de diámetro que drena hacia la Parcela A101-03



Foto No.4: Vista de las dos líneas de hormigón de 0.60m de diámetro que salen de la Parcela A101-03A hacia la Bahía de Manzanillo.



Foto No.5: Vista de la entrada de la alcantarilla de cajón triple que salen de la Parcela A101-03A hacia la Bahía de Manzanillo.



Foto No.6: Vista de la salida de la alcantarilla de cajón triple que salen de la Parcela A101-03A hacia la Bahía de Manzanillo.

