

**2023**

**MODIFICACIÓN AL ESTUDIO DE  
IMPACTO AMBIENTAL**

**CATEGORÍA II**



**Consultora Ambiental Responsable**

---

**Jilma C. Gutiérrez  
IRC 079-2019**

**LOS ABANICOS, CORREGIMIENTO DE DAVID  
SUR, DISTRITO DE DAVID, PROVINCIA DE  
CHIRIQUI**



**1.0. NOTA DE SOLICITUD DIRIGIDA AL DIRECTOR DE  
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEBIDAMENTE  
FIRMADA POR EL PROMOTOR Y NOTARIADA.**

## Modificación al Estudio de Impacto Ambiental

Panamá, 13 de junio de 2023.

Director

**DOMILUIS DOMINGUEZ**

Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental

E. S. D.



Ref. Solicitud de Modificación  
Estudio de Impacto Ambiental Cat.  
II

Director Domínguez:

Cumpliendo con el Decreto Ejecutivo 01 del 01 de marzo de 2023, se solicita la evaluación de la modificación del estudio de impacto ambiental (EIA) Categoría II del proyecto denominado "URBANIZACIÓN CIUDAD MALEK", ubicado en el lugar de Los Abanicos, corregimiento de David, Sur, distrito de David, provincia de Chiriquí, cuya empresa promotora es INMOBILIARIA MALEK S.A. (Folio 640121) y cuyo representante legal es Alejandro González Revilla Franceschi, con cédula de identidad personal 4-138-1653; con oficinas ubicada en la Lassonde, Calle Pedro A. Ureta, distrito de David, provincia de Chiriquí, para recibir notificaciones hacerlas llegar a los correo electrónico [mc@grupo-itc.com](mailto:mc@grupo-itc.com) / [ig@grupo-itc.com](mailto:ig@grupo-itc.com) con número de oficina 779-0199 y móvil 6615-4450 o 6671-9665.

Esta modificación consiste en la redistribución o ajustes realizados en los Cambios o Variaciones Técnicas de diseño del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II aprobado, donde tiene por alcance

1. Cambio del representante legal del promotor del proyecto aprobado
2. Cambios en la titularidad de la propiedad del EIA aprobado
3. Cambios o modificaciones en el diseño de los planos de anteproyectos aprobados por la Dirección de Ventanilla Única del MIVIOT y por todas las instituciones que la conforman.
4. Adición de una obra en cauce dentro de un canal natural para garantizar el acceso de los vehículos del proyecto y dar continuidad de las calles.

Para el trámite correspondiente, se presenta las generales del proyecto, promotor y del consultor ambiental:

**Nombre del proyecto:** "URBANIZACIÓN CIUDAD MALEK"

**EIA categoría:** II

**Tipo de proyecto:** Construcción

**Promotor:** Inmobiliaria Malek, S.A. (Folio 640121) del 6/noviembre/2008

**Tipo de empresa:** Jurídica

**Representante legal:** Alejandro González Revilla F.

**Identificación:** 4-138-1653

**Dirección:** Lassonde, Calle Pedro A. Ureta, distrito de David, provincia de Chiriquí

**Teléfono:** 779-0199

**Móvil:** 6615-4450 / 6671-9665

**Para recibir notificaciones:** [mc@grupo-itc.com](mailto:mc@grupo-itc.com) / [ig@grupo-itc.com](mailto:ig@grupo-itc.com)

**No. De documentos impresos:** 1 original

**Consultoras:**

Lic. Jilma C. Gutiérrez

**No. De documentos en digital:** 2 (CD)

**Registro:** IRC-079-2019

**Cantidad de páginas:** \_\_\_\_\_

**Correo electrónico:**

[jilmagutierrez85@gmail.com](mailto:jilmagutierrez85@gmail.com)

**Documentos adicionales:** Pago, Paz y salvo, Registro de persona jurídica, cédula notariada, Registro de propiedades, copia de la resolución que aprueba el EIA, entre otros.

**Teléfono:** 6647-6948

**Ing. Ariatny Ortega**

**Registro:** IRC-040-2019

Sin más sobre el particular, nos despedimos deseándoles éxitos en sus funciones,

Atentamente,

Alejandro González Revilla Franceschi  
4-138-1653

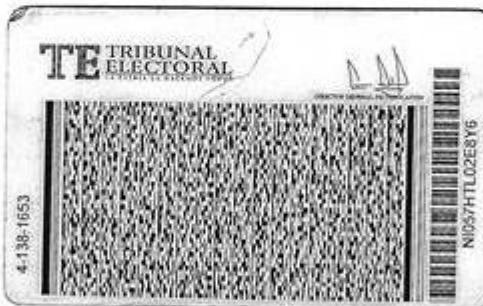
INMOBILIARIA MALEK, S.A.

CC. Archivos



**2.0. COPIA DE LA CÉDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL NOTARIADA**

*Modificación al Estudio de Impacto Ambiental*



Yo, Lcda. Elizeth Yazmin Aguirre Gutiérrez, Notaria Pública Segunda del Circuito de Chiriquí con cédula de identidad personal Número 4-722-8 CENTIFICO; Que he comparado y copiado esta copia fotostática con su original que me ha sido presentada y la he encerrado en un sobre conforme al mismo.

David, 15 de Junio de 2023  
Lcda. Elizeth Yazmin Aguirre Gutiérrez  
Notaria Pública Segunda



### **3.0. CERTIFICACIÓN DE EXISTENCIA DE LA EMPRESA**

## Modificación al Estudio de Impacto Ambiental



### Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: MONICA ZULAY  
SILVERA CASTRO  
FECHA: 2023.04.19 14:01:01 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACIÓN: CHIRIQUI, PANAMA

*(Firma)*

### CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD  
155728/2023 (0) DE FECHA 18/abr./2023

#### QUE LA SOCIEDAD

##### INMOBILIARIA MALEK S.A

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 640121 (S) DESDE EL JUEVES, 6 DE NOVIEMBRE DE 2008

\*QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

\* QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPtor: SANTOS ACOSTA GUERRA

DIRECTor: DAFSNE GALLARDO DE GONZALEZ

DIRECTor: MANUEL GONZALEZ REVILLA FRANCESCHI

VICEPRESIDENTe: DAFSNE GALLARDO DE GONZALEZ

SECRETARIO: MANUEL GONZALEZ REVILLA FRANCESCHI

SUSCRIPtor: ALEJANDRO GONZALEZ REVILLA FRANCESCHI

APODERADO: ALEJANDRO GONZALEZ REVILLA FRANCESCHI

APODERADO: MANUEL GONZALEZ REVILLA FRANCESCHI

DIRECTor: ALEJANDRO GONZALEZ REVILLA FRANCESCHI

PRESIDENTe: ALEJANDRO GONZALEZ REVILLA FRANCESCHI

DIRECTor: MONALISA GONZALEZ REVILLA FRANCESCHI

TESORERO: MONALISA GONZALEZ REVILLA FRANCESCHI

AGENTE RESIDENTE: LIC. A.R. CANDANEDO

\*QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ: EL PRESIDENTE.

\* QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 BALBOAS

\* DETALLE DEL CAPITAL: MONEDA: BALBOAS MONTO DE CAPITAL: 10000.00 EL CAPITAL SOCIAL ESTARA DIVIDIDO EN CIEN ACCIONES COMUNES DE UNA SOLA CLASE DE 100 DOLARES CADA UNA Y SOLO PODRAN SER EMITIDAS EN FORMA NOMINATIVAS.

\*ACCIONES: NOMINATIVAS

\* QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

\* QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , PROVINCIA CHIRIQUÍ.

#### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO CONSTA ENTRADAS PENDIENTES .

#### GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

SOBRE ESTE FOLIO A LA FECHA NO CONSTAN GRAVAMENES VIGENTES INSCRITOS

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MIÉRCOLES, 19 DE ABRIL DE 2023 A LAS 10:32

A. M.. NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404015367



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 39CBBEEB-1178-47E4-A9B0-3884F24D3703

Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

## **4.0. REGISTRO DE LA PROPIEDAD**

## Modificación al Estudio de Impacto Ambiental



### Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: MONICA ZULAY  
SILVERA CASTRO  
FECHA: 2023.04.20 12:15:37 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: CHIRIQUI, PANAMA

### CERTIFICADO DE PROPIEDAD

#### DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 155713/2023 (0) DE FECHA 18/abr./2023.

#### DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) DAVID CÓDIGO DE UBICACIÓN 4501, FOLIO REAL N° 30224420, LOTE A, CORREGIMIENTO DAVID, DISTRITO DAVID, PROVINCIA CHIRIQUÍ, UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE **1 ha 2065 m<sup>2</sup> 74 dm<sup>2</sup>** CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE **1 ha 2065 m<sup>2</sup> 74 dm<sup>2</sup>** CON UN VALOR DE DOS MIL TRESIENTOS NOVENTA BALBOAS CON CUARENTA Y SEIS (B/.2,390.46) Y UN VALOR DEL TERRENO DE DOS MIL TRESIENTOS NOVENTA BALBOAS CON CUARENTA Y SEIS (B/.2,390.46), NÚMERO DE PLANO: 040601-82043. MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: CALLE DE ASFALTO; SUR: QUEBRADA SIN NOMBRE; ESTE: QUEBRADA SIN NOMBRE; OESTE: RESTO LIBRE DEL FOLIO 37308. FECHA DE INSCRIPCION : 08-06-2017

#### TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

INMOBILIARIA MALEK S.A. (RUC 640121) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD  
FECHA DE ADQUISICION:08-06-2017

#### GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

\*RESTRICCIONES: ESTA FINCA QUEDA SUJETA A RESTRICCIONES DE LEY. INSCRITO AL ASIENTO 2, EL 08/JUN./2017, EN LA ENTRADA 231410/2017 (0)

\*CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE (PREDIO SIRVIENTE): TIPO DE SERVIDUMBRE: SERVIDUMBRE DE VIA. DESCRIPCIÓN DE LA SERVIDUMBRE: SE CONSTITUYE SERVIDUMBRE DE VIA DE 416.54 MTS2, NO SERA OBSTRUIDA, CAMBIADA, NI ENAJENADA..INSCRITO AL ASIENTO 3, EL 08/JUN./2017, EN LA ENTRADA 231410/2017 (0)

#### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO CONSTA ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGА EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 19 DE ABRIL DE 2023 10:42 A. 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 1404015368



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 0839A274-BB09-474B-A4EC-97CB28BF27E6  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

## Modificación al Estudio de Impacto Ambiental



### Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: MONICA ZULAY  
SILVERA CASTRO  
FECHA: 2023.04.20 12:13:45 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: CHIRIQUI, PANAMA

### CERTIFICADO DE PROPIEDAD

#### DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 155702/2023 (0) DE FECHA 18/abr./2023.

#### DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) DAVID CÓDIGO DE UBICACIÓN 4501, FOLIO REAL N° 30224421, LOTE B, CORREGIMIENTO DAVID, DISTRITO DAVID, PROVINCIA CHIRIQUÍ, UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 2 ha 6172 m<sup>2</sup> 96 dm<sup>2</sup> Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 2 ha 6172 m<sup>2</sup> 96 dm<sup>2</sup> CON UN VALOR DE CINCO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y Siete BALBOAS CON OCHENTA Y CUATRO (B/.5,687.84) Y UN VALOR DEL TERRENO DE CINCO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y Siete BALBOAS CON OCHENTA Y CUATRO (B/.5,687.84), NÚMERO DE PLANO: 040601-82043. MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: CALLE DE ASFALTO; SUR: QUEBRADA SIN NOMBRE; ESTE: QUEBRADA SIN NOMBRE; OESTE: RESTO LIBRE DEL FOLIO 37308. FECHA DE INSCRIPCION :08-06-2017

#### TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

INMOBILIARIA MALEK S.A. (RUC 640121) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD  
FECHA DE ADQUISICION : 08-06-2017

#### GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

\*RESTRICCIONES: ESTA FINCA QUEDA SUJETA A RESTRICCIONES DE LEY. INSCRITO AL ASIENTO 2, EL 08/JUN./2017, EN LA ENTRADA 231410/2017 (0)

\*CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE (PREDIO SIRVIENTE): TIPO DE SERVIDUMBRE: SERVIDUMBRE DE VIA. DESCRIPCIÓN DE LA SERVIDUMBRE: SE CONSTITUYE SERVIDUMBRE DE VIA DE 920.62 MTS2, NO SERA OBSTRUIDA, CAMBIADA, NI ENAJENADA. INSCRITO AL ASIENTO 3, EL 08/JUN./2017, EN LA ENTRADA 231410/2017 (0).

#### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO CONSTA ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGА EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 19 DE ABRIL DE 2023 10:51 A. 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 1404015380



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 4F55A013-C131-4A43-B874-80A06A9A5E25  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

*Modificación al Estudio de Impacto Ambiental*



**Registro Público de Panamá**

FIRMADO POR: MONICA ZULAY  
SILVERA CASTRO  
FECHA: 2023.04.20 12:09:48 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: CHIRIQUI, PANAMA

**CERTIFICADO DE PROPIEDAD**

**DATOS DE LA SOLICITUD**

ENTRADA 155690/2023 (0) DE FECHA 18/abr./2023.

**DATOS DEL INMUEBLE**

(INMUEBLE) DAVID CÓDIGO DE UBICACIÓN 4501, FOLIO REAL N° 30219746, CORREGIMIENTO DAVID, DISTRITO DAVID, PROVINCIA CHIRIQUÍ, UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 1 ha 6621 m<sup>2</sup> 31 dm<sup>2</sup> Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 1 ha 6621 m<sup>2</sup> 31 dm<sup>2</sup> CON UN VALOR DE DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO BALBOAS CON SETENTA Y CINCO (B/.2,935.75) Y UN VALOR DEL TERRENO DE DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO BALBOAS CON SETENTA Y CINCO (B/.2,935.75), NÚMERO DE PLANO: 040601-81634. MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: CANAL PLUVIAL; RESTO LIBRE DEL FOLIO N° 37308 PROPIEDAD DE INMOBILIARIA MALEK, S.A. SUR: CALLE DE ASFALTO A LOS ABANICOS. ESTE: QUEBRADA SIN NOMBRE. OESTE: FINCA N° 67197 PROPIEDAD DE LUIS MUÑOZ RUDAS (RESIDENCIAL VILLA ISABELLA). FECHA DE INSCRIPCION : 08-05-2017.

**TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)**

INMOBILIARIA MALEK S.A. (RUC 640121) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD  
FECHA DE ADQUISICION : 08-05-2017

**GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES**

RESTRICCIONES: ESTA FINCA QUEDA SUJETA A RESTRICCIONES DE LEY. INSCRITO AL ASIENTO 2, EL 08/MAY/2017, EN LA ENTRADA 167680/2017 (0)

**ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO**

NO CONSTA ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 19 DE ABRIL DE 2023 10:55 A. 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 1404015387



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: ACD87CDB-35FC-4434-B30D-D2881076DA82

Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

## Modificación al Estudio de Impacto Ambiental



### Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: MONICA ZULAY  
SILVERA CASTRO  
FECHA: 2023.04.21 11:20:32 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: CHIRIQUI, PANAMA

### CERTIFICADO DE PROPIEDAD

#### DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 155738/2023 (0) DE FECHA 18/abr./2023.

#### DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) DAVID CÓDIGO DE UBICACIÓN 4501, FOLIO REAL N° 37308 (F), CORREGIMIENTO DAVID, DISTRITO DAVID, PROVINCIA CHIRIQUÍ, UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 22 ha 656 m<sup>2</sup> 50 dm<sup>2</sup> Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 4 ha 32 m<sup>2</sup> 49 dm<sup>2</sup> CON UN VALOR DE OCHO MIL VEINTISÉIS BALBOAS CON CINCO (B/.8,026.05) Y UN VALOR DEL TERRENO DE CIENTO SEIS MIL VEINTISÉIS BALBOAS CON CINCO (B/.106,026.05), NÚMERO DE PLANO: 406-13164, MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORESTE: COLINDA CON LA FINCA 8206 SURESTE: COLINDA CON CARRETERA SUROESTE: COLINDA POR TODOS LOS LADOS CON LA FINCA 8216. PROPIEDAD DE JAIME LUIS HIDALGO Y CON QUEBRADA SIN NOMBRE NOROESTE: COLINDA POR TODOS SUS LADOS CON ABIGAEL CABALLERO (TERRENOS NACIONALES). FECHA DE INSCRIPCION : 09-02-1996

#### TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

INMOBILIARIA MALEK, S.A. (CÉDULA 640121) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD  
FECHA DE ADQUISICION : 07-10-2009.

#### GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA FINCA QUEDA SUJETA A LAS RESTRICCIONES DE LEY QUE PESAN INSCRITA SOBRE LA FINCA MADRE NO. 8216, INSCRITA AL FOLIO 2 DEL TOMO 795 DE LA PROVINCIA DE CHIRIQUI. INSCRITO EL 09/feb./1996, EN LA ENTRADA 1913/189.

FIDEICOMISO: SIENDO FIDUCIARIO(S) BANESCO, S.A., SIENDO FIDEICOMITENTE(S) INMOBILIARIA MALEK S.A. Y BENEFICIARIO(S) BANESCO, S.A. BANESCO, S.A. OBJETO DEL FIDEICOMISO: GARANTIZAR PRÉSTAMO A QUE SE REFIERE EL SIGUIENTE ASIENTO 6 OBSERVACIONES: FICHA FID:30125363. TRAIDO DE LA ENTRADA 354855/2017 (0) DEL DÍA 18/08/2017 ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO 13636 DE FECHA 14/08/2017 INSCRITO AL ASIENTO 370, EL 25/AGO./2020, EN LA ENTRADA 195045/2020 (0)

#### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

ENTRADA 149106/2023 (0) DE FECHA 13/ABR./2023 2:57:27 P. M. NOTARIA NO. 1 CHIRIQUÍ, REGISTRO COBRO ADICIONAL, REGISTRO SEGREGACIONES, LOTIFICACIONES O DIVISIONES DE TERRENOS, REGISTRO RESTO LIBRE, REGISTRO DECLARACIÓN DE MEJORAS, REGISTRO CONSTITUCIÓN O TRANSFERENCIA DE DOMINIO DE BIEN INMUEBLE, REGISTRO INSCRIPCIÓN DE NOTA, REGISTRO CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE, REGISTRO CONSTITUCIÓN DE ANTICRESIS ACCESORIO A LA HIPOTECA INMUEBLE, SERVICIO DERECHOS DE CALIFICACIÓN, SERVICIO DERECHOS DE CALIFICACIÓN

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGА EN PANAMÁ EL DÍA VIERNES, 21 DE ABRIL DE 2023  
8:45 A. 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 1404015384



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página  
o a través del Identificador Electrónico: 0EOF9041-7F4D-4036-9A3A-FC35C3C8B23E  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

**5.0. COPIA DE LA RESOLUCIÓN QUE APRUEBA EL ESTUDIO DE  
IMPACTO AMBIENTAL**

## *Modificación al Estudio de Impacto Ambiental*

**República de Panamá**  
**AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE**  
**RESOLUCIÓN DIEORA A/162-2013**  
De 23 de Agosto de 2013.

Que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, correspondiente al proyecto denominado **URBANIZACIÓN CIUDAD MALEK**.

El suscrito Administrador General, de la Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM, en uso de sus facultades legales,

### **CONSIDERANDO:**

Que **INMOBILIARIA MALEK, S.A**, persona jurídica que según certificación expedida por el Registro Público aparece inscrita a ficha 640121, documento 1462890, cuyo representante legal es el señor **SANTOS ACOSTA GUERRA**, portador de la cédula 4-700-875, se propone realizar un proyecto denominado “**URBANIZACIÓN CIUDAD MALEK**”.

Que en virtud de lo antedicho, el día 5 de abril de 2013, a través de su representante legal, se presentó un Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, elaborado bajo la responsabilidad de la empresa consultora **CONSULTORIAS ESPECIALIZADAS G & G, S.A.**, persona jurídica, cuyo representante legal es la señora **MARIA ALVAREZ AROSEMENA**, inscrita en el Registro de Consultores Idóneos que lleva la Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM, mediante la Resolución IRC-052-07/Act 2011.

Que según la documentación aportada por el peticionario junto al memorial de solicitud correspondiente, el proyecto objeto del aludido Estudio de Impacto Ambiental, consiste en la construcción de una urbanización de cuatrocientas cincuenta y seis (456) residencias, además incluye la construcción de áreas comerciales, áreas de uso público con tres parques, una cancha de fútbol, parvulario, capilla, calles asfaltadas, aceras y planta de tratamiento para el manejo de las aguas residuales; a desarrollarse en un área de quince hectáreas más tres mil doscientos cinco metros cuadrados con veintiún decímetros cuadrados ( $15 \text{ Has} + 3205.21 \text{ m}^2$ ), sobre la Finca 37308, Rollo 19066, Asiento 1, Documento 3, con coordenadas UTM: 1928794N, 342283E; 928484N, 342181E; 928627N, 342203E; 928518N, 342004E; 928807N, 342106E; 928798N, 341985E; 928329N, 341945E; 928209N, 341945E, localizado en la comunidad de Los Abanicos, corregimiento cabecera y distrito de David, provincia de Chiriquí.

Que mediante **PROVEIDO-DIEORA-061-1004-2013**, de 10 de abril de 2013 visible a foja 19 del expediente correspondiente, la ANAM admite a la fase de evaluación y análisis el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, del proyecto denominado “**URBANIZACIÓN CIUDAD MALEK**”, y en virtud de lo establecido para tales efectos en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, se surtió el proceso de evaluación del referido Estudio de Impacto Ambiental, tal como consta en el expediente correspondiente.

Que como parte del proceso de evaluación ambiental y considerando lo establecido al respecto en el precitado Decreto Ejecutivo, se remitió el referido Estudio de Impacto Ambiental a las Unidades Ambientales Sectoriales (UAS), pertinentes para su consideración, así como a la Administración Regional de ANAM Chiriquí, y se absolvieron las interrogantes y cuestionamientos así como las opiniones y sugerencias formuladas por las respectivas UAS.

Que luego de la evaluación integral e interinstitucional del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, correspondiente a un proyecto denominado “**URBANIZACIÓN CIUDAD MALEK**” la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental de la ANAM, mediante Informe Técnico que consta en el expediente correspondiente, recomienda su aprobación, fundamentándose en que

## *Modificación al Estudio de Impacto Ambiental*

el mencionado Estudio cumple los requisitos dispuestos para tales efectos por el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011.

Dadas las consideraciones antes expuestas, el suscrito Administrador General, de la Autoridad Nacional del Ambiente,

### **RESUELVE:**

**Artículo 1. APROBAR** el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, correspondiente al proyecto denominado “URBANIZACIÓN CIUDAD MALEK” cuyo PROMOTOR es INMOBILIARIA MALEK, S.A., con todas las medidas contempladas en el referido Estudio y en la información complementaria, las cuales se integran y forman parte de esta resolución.

**Artículo 2. EL PROMOTOR** del proyecto denominado “URBANIZACION CIUDAD MALEK” deberá incluir en todos los contratos y/o acuerdos que suscriba para su ejecución o desarrollo, el cumplimiento de la presente resolución ambiental y de la normativa ambiental vigente.

**Artículo 3.** Advertir a **EL PROMOTOR** del proyecto, que esta resolución no constituye una excepción para el cumplimiento de las normativas legales y reglamentarias aplicables a la actividad correspondiente.

**Artículo 4.** En adición a las medidas de mitigación y compensación contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental, **EL PROMOTOR** del proyecto, tendrá que:

- a. Colocar, dentro del área del proyecto y antes de iniciar su ejecución, un letrero en un lugar visible con el contenido establecido en formato adjunto.
- b. Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica, para lo que contará con (30) treinta días hábiles, una vez la Administración Regional ANAM de Chiriquí, le dé a conocer el monto a cancelar.
- c. Proteger y mantener el bosque de galería y/o servidumbres de la Quebrada Sin Nombre, que comprende dejar una franja de bosque no menor de diez (10) metros y cumplir con la Resolución JD-05-98, del 22 de enero de 1998, que reglamenta la Ley 1 de 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal), en referencia a la protección de la cobertura boscosa, en las zonas circundantes al nacimiento de cualquier cauce natural de agua.
- d. Reportar de inmediato al Instituto Nacional de Cultura, INAC, el hallazgo de cualquier objeto de valor histórico o arqueológico para realizar el respectivo rescate.
- e. Cumplir con las recomendaciones y legislación del Ministerio de Obras Públicas en lo que respecta a las normas de construcción de carreteras y caminos, además deberá contar con la debida señalización de los frentes de trabajo, sitios de almacenamiento de materiales, ya sea en horas nocturnas y diurnas, esto deberá ser coordinado con las autoridades competentes.
- f. Cumplir con la Resolución No. 4-2009 de 20 de enero de 2009, del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Ambiental, que establece entre otros procedimientos la presentación de Esquema de Ordenamiento Territorial para toda propuesta mayor de 10 hectáreas.
- g. Previo inicio de obra deberá contar con la certificación de interconexión del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN)
- h. Previo inicio de obras debe contar con la revisión y aprobación del Estudio Hidrológico e Hidráulico de la Quebrada Sin Nombre, por la Dirección Nacional de Estudio y Diseños- Departamento de Revisión y Aprobación de planos del Ministerio de Obras Públicas (MOP).
- i. Caracterizar las aguas residuales provenientes del establecimiento emisor (planta de tratamiento), de acuerdo al volumen de descarga, según lo establecido al Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, previa a su descarga a la quebrada sin nombre, durante la fase de operación del proyecto, considerando parámetros, a saber (CIIU 50000): pH, temperatura, sólidos suspendidos, sólidos totales, sólidos disueltos, sólidos

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE  
RESOLUCIÓN N° 230-A-162-2013  
FECHA 23/09/2013  
Página 2 de 4  
SV/OBR/AM

## Modificación al Estudio de Impacto Ambiental

- sedimentables, aceites y grasas, NTU, DBO<sub>5</sub>, coliformes totales, DQO, conductividad e incluir los resultados correspondientes en los informes de seguimiento.
- j. Presentar ante la correspondiente Administración Regional de Chiriquí, cada tres (3) meses y durante la fase de construcción del proyecto, un informe sobre la implementación de las medidas de prevención y mitigación, de acuerdo a lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental, y en esta Resolución. Este informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente de **EL PROMOTOR** del Proyecto.
  - k. Presentar ante la ANAM, cualquier modificación, adición o cambio de las técnicas y/o medidas que no estén contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado, con el fin de verificar si se precisa la aplicación de las normas establecidas para tales efectos en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011.

**Artículo 5.** Si durante las etapas de construcción o de operación del proyecto, **EL PROMOTOR** decide abandonar la obra, deberá comunicar por escrito a la Autoridad Nacional del Ambiente, dentro de un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles previo a la fecha en que pretende efectuar el abandono.

**Artículo 6.** Advertir al promotor del proyecto, que si durante la fase de desarrollo, construcción y operación del proyecto, provoca o causa algún daño al ambiente, se procederá con la investigación y sanción que corresponda, conforme a la Ley 41 de 1 de julio de 1998, sus reglamentos y normas complementarias.

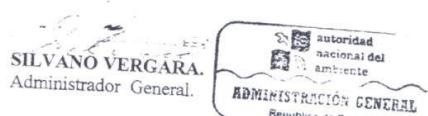
**Artículo 7.** La presente resolución ambiental empezará a regir a partir de su ejecutoria y tendrá vigencia de dos (2) años contados a partir de la notificación de la misma.

**Artículo 8.** Advertir al representante o apoderado legal de la sociedad **INMOBILIARIA MALEK, S.A.**, podrá interponer el recurso de reconsideración, dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

**FUNDAMENTO DE DERECHO.** Ley 41 de 1 de julio de 1998, Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011 y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la ciudad de Panamá, a los ventilas (23) días, del mes de Agosto, del año dos mil trece (2013).

### NOTIFIQUESE Y CÚMPLASE



ORLANDO BERNAL  
Director de Evaluación y  
Ordenamiento Ambiental.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE  
RESOLUCIÓN No. 19-2013  
FECHA 23/08/2013  
Página 3 de 4  
SVIO/koam

## Modificación al Estudio de Impacto Ambiental

### ADJUNTO

Formato para el letrero  
Que deberá colocarse dentro del área del Proyecto

Al establecer el letrero en el área del proyecto, el promotor cumplirá con los siguientes parámetros:

1. Utilizará lámina galvanizada, calibre 16, de 6 pies x 3 pies.
2. El letrero deberá ser legible a una distancia de 15 a 20 metros.
3. Enterrarlo a dos (2) pies y medio con hormigón.
4. El nivel superior del tablero, se colocará a ocho (8) pies del suelo.
5. Colgarlo en dos (2) tubos galvanizados de dos (2) y media pulgada de diámetro.
6. El acabado del letrero será de dos (2) colores, a saber: verde y amarillo.
  - El color verde para el fondo.
  - El color amarillo para las letras.
  - Las letras del nombre del promotor del proyecto para distinguirse en el letrero, deberán ser de mayor tamaño.
7. La leyenda del letrero se escribirá en cinco (5) planos con letras formales rectas, de la siguiente manera:

Primer Plano: "URBANIZACIÓN CIUDAD MALEK"

Segundo Plano: TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN.

Tercer Plano: PROMOTOR: INMOBILIARIA MALEK, S.A.

Cuarto Plano: ÁREA: 15 Has+ 3205.21M<sup>2</sup>.

Quinto Plano: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
APROBADO POR LA AUTORIDAD NACIONAL DEL  
AMBIENTE, ANAM, MEDIANTE RESOLUCIÓN  
No. 17162-13 DE 23 DE Leyendo DE  
2013.

Recibido por:

Francisco J. Santel  
Nombre y apellidos  
(en letra de molde)

Francisco J. Santel C.  
Firma

4-714-983  
No. de Cédula de I.P.

29 de Agosto 2013  
Fecha

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE  
RESOLUCIÓN N° 17162-2013  
FECHA 23/08/13  
Página 4 de 4  
SV/OB/roam

**6.0. RECIBO DE PAGO CORRESPONDIENTE AL CINCUENTA  
POR CIENTO (50%) DEL TOTAL DEL COSTO DE LA  
EVALUACIÓN DEL ESTUDIO CAT II**

# Modificación al Estudio de Impacto Ambiental

30/5/23, 12:43

Sistema Nacional de Ingreso



## Ministerio de Ambiente

No.

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

4044168

### Dirección de Administración y Finanzas

#### Recibo de Cobro

##### Información General

<u>Hemos Recibido De</u>	INMOBILIARIA MALEK, S.A. / 1462890-1-640121	<u>Fecha del Recibo</u>	2023-5-30
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MiAMBIENTE Chiriquí	<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 depósito No.		B/. 628.00
<u>La Suma De</u>	SEISCIENTOS VEINTIOCHO BALBOAS CON 00/100		<b>B/. 628.00</b>

##### Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 625.00	<b>B/. 625.00</b>
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	<b>B/. 3.00</b>

Monto Total B/. 628.00

##### Observaciones

PAGO POR MODIFICACION EIA CAT. II , URBANIZACION CIUDAD MALEK R/L ALEJANDRO GONZALES REVILLA.

Dia	Mes	Año	Hora
30	05	2023	12:42:49 PM

Firma

Nombre del Cajero Marceles Marin



IMP 1

**7.0. PAZ Y SALVO EMITIDO POR EL  
MINISTERIO DE AMBIENTE**

## Modificación al Estudio de Impacto Ambiental

30/5/23, 12:49

Sistema Nacional de Ingreso



República de Panamá  
**Ministerio de Ambiente**  
Dirección de Administración y Finanzas

### Certificado de Paz y Salvo Nº 220471

Fecha de Emisión:

30	05	2023
(dia / mes / año)		

Fecha de Validez:

29	06	2023
(dia / mes / año)		

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

**INMOBILIARIA MALEK, S.A.**

Representante Legal:

**ALEJANDRO GONZALES REVILLA**

#### Inscrita

Tomo

Folio

Asiento

Rollo

Ficha

Imagen

Documento

Finca

1462890

1

640121

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado



## **8.0. DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN A REALIZAR, COMPARANDOLA CON EL ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO APROBADO. ADJUNTAR PLANO QUE ILUSTRE LA MODIFICACIÓN PROPIUESTA**

La presente modificación al Estudio de Impacto Ambiental Cat. II, del proyecto “**URBANIZACIÓN CIUDAD MALEK**” se levanta a solicitud de la empresa INMOBILIARIA MALEK, S.A., quien es el Promotor actual del proyecto. El mencionado estudio fue aprobado mediante Resolución DIEORA-IA-162-2013, del 23 de agosto de 2013.

El proyecto aprobado consiste en la construcción de una urbanización de **cuatrocientos cincuenta y seis (456) lotes residenciales**, además incluye la construcción de áreas comerciales, áreas de uso público con tres parques, una cancha de futbol, parvulario, capilla, calles asfaltadas, aceras y planta de tratamiento para el manejo de las aguas residuales; a desarrollarse en un área de 15 has + 3205.21m<sup>2</sup>, sobre la finca con Folio Real N° 37308, C Rollo 19066, Asiento 1, Documento 3, localizada en la comunidad de Los Abanicos, en el corregimiento de David Sur, distrito de David, provincia de Chiriquí.

Esta modificación consiste en la redistribución o ajustes realizados en los Cambios o Variaciones Técnicas de diseño del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II aprobado, donde tiene por alcance

1. Cambio del representante legal del promotor del proyecto aprobado
2. Cambios en la titularidad de la propiedad del EsIA aprobado
3. Cambios o modificaciones en el diseño de los planos de anteproyectos aprobados por la Dirección de Ventanilla Única del MIVIOT y por todas las instituciones que la conforman.
4. Adición de una obra en cauce dentro de un canal natural para garantizar el acceso de los vehículos del proyecto y dar continuidad de las calles.

Esta modificación se presenta en cumplimiento de la Resolución DIEORA-IA-162-2013, del 23 de agosto de 2013; la misma en su artículo 4, acápite k indica lo siguiente:

*“Presentar ante la ANAM, cualquier modificación, adición o cambio de las técnicas y/o medidas que no estén contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado, con el fin de verificar si se precisa la aplicación de las normas establecidas para tales efectos en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011”.*

Con base en este acápite el promotor presenta la modificación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II en mención para que sea evaluado.

#### ❖ Datos generales de la modificación del ESIA del proyecto

PROMOTOR:	INMOBILIARIA MALEK, S.A.
Folio:	640121
Representante legal original	Santos Acosta Guerra
Cédula de Identidad:	4-700-875
<b>Representación Legal nuevo:</b>	Alejandro González Revilla Franceschi
Cédula de Identidad:	4-138-1653
Propiedad del EsIA Aprobado:	Finca No. 37308, Rollo 19066, Asiento 1, Documento 3
Superficie:	15 has + 3,205.21 m <sup>2</sup>
<b>Propiedades (modificación):</b>	<b>Finca No. 30224420,</b> código de ubicación 4501 1 has + 2,065.74 m <sup>2</sup> <b>Finca No. 30224421,</b> código de ubicación 4501 2 has + 6,172.96 m <sup>2</sup> <b>Finca No. 30219746,</b> código de ubicación 4501 1 has + 6,621.31 m <sup>2</sup> <b>Finca No. 37308,</b> código de ubicación 4501 4 has + 32 m <sup>2</sup> 49 dm <sup>2</sup>
Propietario:	INMOBILIARIA MALEK, S.A.
Ubicación:	Los Abanicos
Corregimiento:	David Sur

Distrito:  
Provincia:

David  
Chiriquí

1. Cambio del representante legal del promotor del proyecto aprobado
2. Cambios en la titularidad de la propiedad del EIA aprobado
3. Cambios o modificaciones en el diseño de los planos de anteproyectos aprobados por la Dirección de Ventanilla Única del MIVIOT y por todas las instituciones que la conforman.
4. Adición de una obra en cauce dentro de un canal natural para garantizar el acceso de los vehículos del proyecto y dar continuidad de las calles.

### **Alcance de la modificación**

Persona a contactar:

Jilma Gutiérrez

Número de teléfono:

6647-6948

Correo electrónico:

[jilma gutierrez85@gmail.com](mailto:jilma gutierrez85@gmail.com)

Consultor Ambiental

Lic. Jilma C. Gutiérrez C

Registro

IRC 079-2019

Correo electrónico:

[jilma gutierrez85@gmail.com](mailto:jilma gutierrez85@gmail.com)

Teléfono móvil:

6647-6948

### **❖ Introducción**

Mediante la Resolución DIEORA IA 162-2013, emitida el 23 de agosto de 2013, se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental categoría II del proyecto denominado “**URBANIZACIÓN CIUDAD MALEK**”. Dicho proyecto se encuentra ubicado en el lugar de Los Abanicos, Corregimiento de David Sur, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.

El promotor de este proyecto es la empresa promotora INMOBILIARIA MALEK, S.A. inscrita a folio 640121, de la Sección de Micropelícula (Mercantil) del Registro Público. Cuya representación legal actualmente recae sobre Alejandro González Revilla Franceschi (**Ver Anexos**). Este promotor ha solicitado la elaboración de la

solicitud de modificación por Cambios o Variaciones Técnicas de diseño del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II aprobado.

Para la ejecución de dicha modificación el consultor se ha regido en el alcance de los requisitos normativos definidos en el Decreto Ejecutivo No. 01 del 01 marzo del 2023, el cual establece en el numeral IV de los artículos 75, 76 y 77, los requisitos que deberá presentar el promotor que proponga realizar modificación a un proyecto.

#### **❖ Antecedentes**

Se trata de un proyecto eminentemente de interés social que fue presentado al Ministerio de Ambiente el día 05 de abril de 2013. Desde su inicio el promotor tenía proyectado la construcción de cuatrocientos cincuenta y seis (456) lotes residenciales que incluía áreas de uso público, comerciales, parvulario, capilla y un área para la construcción de la planta de tratamiento de las aguas residuales generadas por los futuros residentes de la urbanización, todo dentro de la Finca No. 37308, Rollo 19066, Asiento 1, Documento 3, con una superficie de 15 has + 3,205.21 m<sup>2</sup>. Sin embargo, para ese entonces no se contaba con el plano de anteproyecto de urbanización aprobado por la Dirección Nacional de Ventanilla Única del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, por lo que el Promotor tuvo que separar la finca madre en lotes separados para que formen fincas a parte y de esa manera fraccionar el proyecto por etapas para una mejor gestión y someter los planos de anteproyectos para que fueran aprobados por las instancias correspondientes.

#### **❖ Descripción del Estudio de Impacto Ambiental aprobado**

El estudio aprobado indicaba que el proyecto consiste en el desarrollo de una urbanización de 456 lotes residenciales, con áreas mínimas de 170 m<sup>2</sup> y áreas máximas de 326 m<sup>2</sup> y uno de 501.83 m<sup>2</sup>, además de áreas comerciales, áreas de uso público con tres parques, una cancha para jugar fútbol, parvulario, capilla y los servicios básicos como agua potable, energía eléctrica, calles asfaltadas, con

dimensiones de 15.00 m para las avenidas principales y 12.80 para las calles secundarias y un área para la construcción de la planta de tratamiento de las aguas residuales generadas por los futuros residentes de la urbanización.

El desarrollo del Proyecto se realizará sobre un globo de terreno con una superficie de 15 Ha + 3,205.21 m<sup>2</sup>, propiedad de la empresa promotora, el mismo se ubica en la comunidad de Los Abanicos, corregimiento cabecera y distrito de David, provincia de Chiriquí.

#### **❖ Descripción de la modificación a realizar**

La modificación propuesta al estudio de impacto ambiental aprobado, sólo representa cambios técnicos de diseño, producto de la aprobación de los planos de anteproyecto en el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial y con miras a desglosar el proyecto en etapas para una mejor gestión y control en cuanto a costos para el promotor.

Como se mencionó anteriormente el proyecto se fraccionó por etapas, al segregar la finca madre en lotes separados para que formen fincas aparte, quedando de la siguiente manera:

**ETAPA 1.** Esta etapa aún no ha sido desarrollada (Planos de anteproyecto aprobados en anexos). La misma se desarrollará en los inmuebles con Folio Real No. 30224420 con código de ubicación 4501 con una superficie o área de 1 has + 2,065.74 m<sup>2</sup> y Folio Real No. 30224421 con código de ubicación 4501 con una superficie o área de 2 has + 6,172.96 m<sup>2</sup>, para un área total de 3 has + 8,238.70 m<sup>2</sup>.

En esta etapa se tiene contemplada la construcción de 116 lotes en un área de 2 has + 1,039.11 m<sup>2</sup>, área de calles (0 has + 9,089.44 m<sup>2</sup>), área de tanque de agua (0 has + 128.01 m<sup>2</sup>) y área de uso público #1, #2 y # 3 (0 has + 2,132.79 m<sup>2</sup>). Para esta etapa los lotes nuevos se interconectarán a la planta de tratamiento de aguas residuales ya existente, donde se instalará dentro del polígono de la PTAR una nueva cámara para dar capacidad a las Etapa I y III por desarrollar.

**Tabla 1.** Desglose de áreas ETAPA I

DESGLOSE DE AREAS DEL PROYECTO		
AREA DE LA FINCA # 30224420	1 HAS. + 2,065.74 M2	
AREA DE LA FINCA # 30224421	2 HAS. + 6,172.96 M2	
AREA TOTAL	3 HAS. + 8,238.70 M2	
AREA A DESARROLLAR	3 HAS. + 6,417.47 M2	
RESTO LIBRE	0 HAS. + 4,018.12 M2	11.03%
AREA DE LOTES	2 HAS. + 1,039.11 M2	57.77%
AREA DE USO PÚBLICO	0 HAS. + 2,132.79 M2	5.86%
AREA DE CALLES	0 HAS. + 9,089.44 M2	24.96%
ÁREA DE TANQUE	0 HAS. + 128.01 M2	0.35%
PORCENTAJE DE AREA DE USO PÚBLICO CON RESPECTO AL POLIGONO		
AREA DE POLIGONO	3 HAS. + 6,417.47 M2	5.86%
AREA DE USO PÚBLICO	0 HAS. + 2,132.79 M2	
PORCENTAJE DE AREA DE USO PUBLICO CON RESPECTO A LOS LOTES		
AREA DE LOTES	2 HAS. + 1,039.11 M2	
AREA DE USO PUBLICO	0 HAS. + 2,132.79 M2	10.14%

**Fuente:** Plano de Anteproyecto Aprobado.



**Foto 1.** Vista del terreno donde se ejecutará la Etapa I (sin desarrollar aún).

**ETAPA 2.** Esta etapa fue la primera que se ejecutó por parte de la empresa promotora (Plano de anteproyecto aprobado). En esta etapa gran parte de las viviendas han sido construidas y ocupadas por sus propietarios.

Según plano aprobado esta etapa contempla unos 296 lotes residenciales, área de uso público (Parque vecinal B y C), áreas de calles (15.00 – 12.80 mts.), áreas de servicios (parvulario y capilla), área comercial (1, 2, 3) y área de planta de tratamiento de aguas residuales (1,020.27 m<sup>2</sup>) y el mismo se desarrollará en el inmueble con Folio Real No. 37308 con código de ubicación 4501 con una superficie o área de 15 has + 3,205.21 m<sup>2</sup> y donde se desarrolló un área total de 9 has + 7,949.30 m<sup>2</sup> para esta etapa inicial.

**Tabla 2.** Desglose de áreas ETAPA II

RESUMEN DE AREAS			
USOS DE SUELO	AREA (M2)	AREA (HA)	% DEL TOTAL
AREA RESIDENCIAL ( 128 LOTES)	51,901.21	5.19	52.99
AREA COMERCIAL (COMERCIO-3)	825.05	0.08	0.84
AREA DE USO PUBLICO	7,415.38	0.74	7.57
PARQUE VECINAL B	978.30	0.10	1.00
PARQUE VECINAL C	6,437.08	0.64	6.57
SERVICIO INSTITUCIONAL VECINAL	2,193.00	0.22	2.24
PARVULARIO	646.00	0.065	0.66
CENTRO DE SALUD/EST. DE POLICIA	646.00	0.065	0.66
CAPILLA	901.00	0.09	0.92
SEVIDUMBRE PUBLICA	32,633.31	3.26	33.32
CALLES 15.00 MTS	15,948.79	1.59	16.28
CALLES 12.80 MTS	16,684.52	1.67	17.04
EQUIPAMIENTO (PLANTA DE TRATAMIENTO)	1,020.27	0.10	1.04
RESTO LIBRE NO DESARROLLABLE	1,961.08	0.20	2.00
AREA TOTAL PRIMERA ETAPA	97,949.30	9.79	100
AREA TOTAL DE LA FINCA	153,205.21	15.32	—
PORCENTAJES DE USO PUBLICO			
% DE AREA DE USO PUBLICO RESPECTO A POLIGONO:		7.57 %	
% DE AREA DE USO PUBLICO RESPECTO A LOTES RESIDENCIALES:		14.29 %	
CANTIDADES DE LOTES RESIDENCIALES			
LOTES DE 170		237	
LOTES DE 170 M2 @ 350 M2		59	
TOTAL DE LOTES:		296	

**Fuente:** Plano de Anteproyecto Aprobado.

Es oportuno mencionar que en esta etapa se incluirá al polígono de la PTAR (1,020.27 m<sup>2</sup>) una nueva cámara que dará interconexión a los nuevos lotes al sistema de aguas residuales de las Etapa I y Etapa III (por ejecutar).



**Foto 2.** Vista del área donde se instalará la nueva cámara a la PTAR existente (se puede observar que el lugar ya fue intervenido y se han realizado medidas de mitigación como siembra de áreas verdes).



**Foto 3.** Vista del terreno donde se ejecutó la Etapa II.

Podemos mencionar que, en nuestra inspección de campo, hay todavía algunos lotes que aún faltan por desarrollar en esta etapa.

En la sección de anexos se presentan los planos que ilustran la modificación propuesta.

**ETAPA 3.** Esta etapa aún no ha sido desarrollada (Planos de anteproyecto aprobados). La misma se desarrollará en el inmueble con Folio Real No. 30219746 con código de ubicación 4501 con una superficie o área de 1 has + 6,621.31 m<sup>2</sup> con una superficie o área a desarrollar de 1 has + 6,621.31 m<sup>2</sup>.

En esta etapa se tiene contemplada la construcción de 53 lotes en un área de 1 has + 0,946.05 m<sup>2</sup>, área de calles (0 has + 4,816.98 m<sup>2</sup>), área de uso público #1, #2 y #3 (0 has + 609.45 m<sup>2</sup>) y área de afectación de canal (1 has + 248.83 m<sup>2</sup>).

**Tabla 3.** Desglose de áreas ETAPA III

DESGLOSE DE AREAS DEL PROYECTO		
AREA DE LA FINCA # 30219746	1 HAS. + 6,621.31 M2	
AREA A DESARROLLAR	1 HAS. + 6,621.31 M2	
AREA DE LOTES	1 HAS. + 0946.05 M2	65.86%
AREA DE USO PÚBLICO	0 HAS. + 609.45 M2	3.67%
AREA DE AFECTACIÓN DE CANAL	1 HAS. + 248.83 M2	1.50%
AREA DE CALLES	0 HAS. + 4,816.98 M2	28.98%
PORCENTAJE DE AREA DE USO PÚBLICO CON RESPECTO AL POLIGONO		
AREA DE POLIGONO	1 HAS. + 6,621.31 M2	
AREA DE USO PÚBLICO	0 HAS. + 609.45 M2	3.67%
PORCENTAJE DE AREA DE USO PUBLICO CON RESPECTO A LOS LOTES		
AREA DE LOTES	1 HAS. + 0946.05 M2	
AREA DE USO PUBLICO	0 HAS. + 609.45 M2	5.57%

**Fuente:** Plano de Anteproyecto.



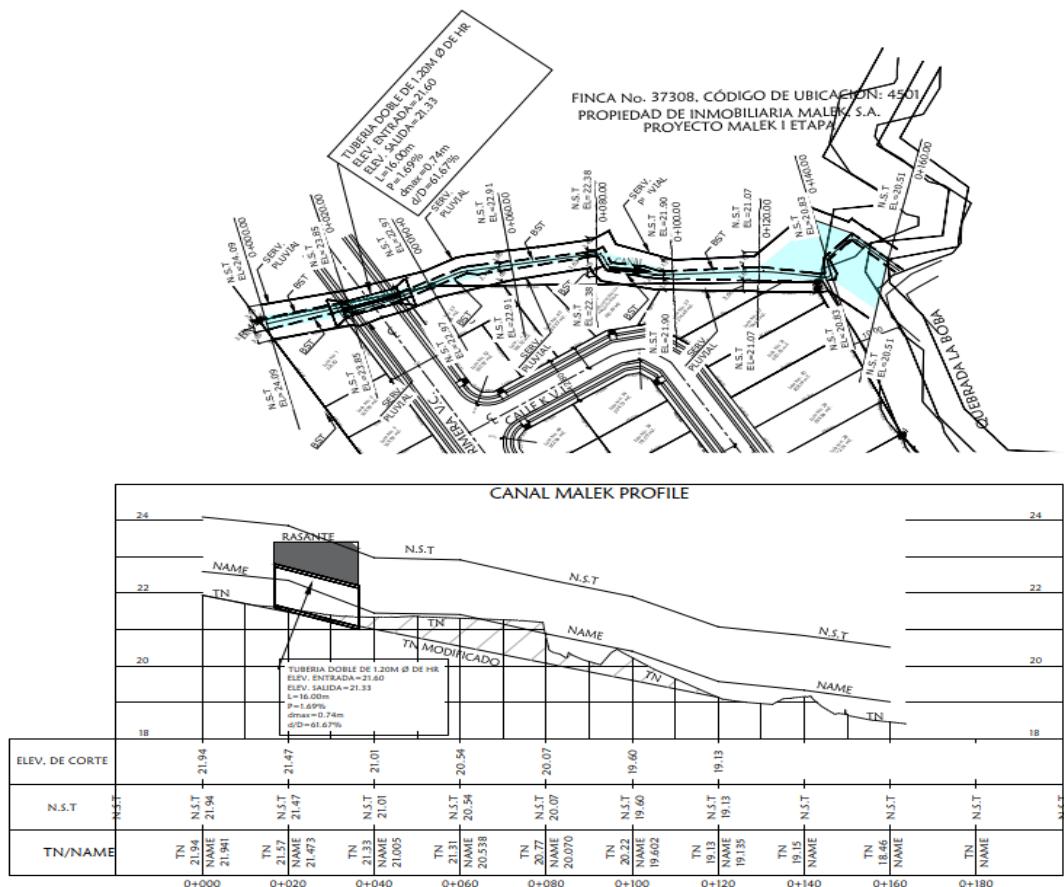
**Foto 4.** Vista del terreno donde se ejecutará la Etapa III (sin desarrollar aún).

Hay que tener presente que todo el polígono que conformaba el proyecto aprobado fue intervenido en su totalidad y se realizaron movimientos de tierra, excavaciones, nivelación de terrecería y desbroce de la vegetación existente, por lo que el área en su actualidad ha sufrido cambios en cuanto a su topografía y vegetación (estas áreas fueron incluidas en el permiso de indemnización ecológica No. 101-2016 (**ver anexos**)).

Adicional, como parte de la modificación en esta etapa III se incluirá una obra en cauce dentro de un canal natural para garantizar el acceso de los vehículos del proyecto y dar continuidad de las calles (Ave. Primera V.C y Calle K V.L) con las otras etapas del proyecto. Este canal nace aguas arriba del residencial y solo presenta escorrentías producto de las lluvias, es decir, que en todo momento este canal no presenta ningún tipo de caudal en su interior. Se prevé instalar dos tuberías de hormigón reforzado que se ubicarán entre la estación 0k+18 y la estación 0k+033 y que recibirán un caudal de  $2.71 \text{ m}^3/\text{s}$ . Donde se utilizarán tubería doble de  $1.20 \text{ m} \varnothing$  de H.R., con  $d/D=61.67\%$ .  $\leq 80\%$ , por lo tanto, las tuberías cumplen con los diseños y especificaciones del Ministerio de Obras Públicas para este tipo de estructura (ver planos en anexos)



**Foto 5.** Vista del área donde van las tuberías dobles (sin desarrollar aún).



**Ilustración 1.** Planta General y Perfil de la obra en cauce a realizar

**Fuente:** Planos de proyecto

**Tabla 4.** Coordenadas UTM de la obra en cauce

PUNTO	COORDENADAS	
	Este	Norte
1	341935.876	928533.141
2	341932.664	928526.332
3	341952.883	928523.443
4	341949.337	928516.956

**Fuente:** Datos suministrados por el promotor.

En la tabla 5 se presenta de manera general los datos comparativos entre el diseño originalmente presentado en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado mediante la Resolución DIEORA IA-162-2013 de 23 de agosto de 2013 y las modificaciones propuestas.

**Tabla 5.** Comparación entre el diseño original y modificado y diferencia entre ambos

DESCRIPCIÓN	ORIGINAL	MODIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
Promotor	INMOBILIARIA MALEK, S.A	INMOBILIARIA MALEK, S.A	Se mantiene
Representante Legal	Santos Acosta Guerra	Alejandro González Revilla	Cambio de nombre del Representante Legal del proyecto
Cédula de Identidad	4-700-875	4-138-1653	Cambio de documento
Finca / Folio Real	Finca No. 37308 Rollo 19066 Asiento 1 Documento 3	<b>ETAPA 1:</b> Folio Real No. 30224420 y Folio Real No. 30224421 ambas con código de ubicación 4501 <b>ETAPA 2:</b> Folio Real No. 37308 con código de ubicación 4501 <b>ETAPA 3:</b> Folio Real No. 30219746 con código de ubicación 4501	Hubo cambios, debido a que se segregó la Finca 37308 y dio origen a las otras fincas que forman parte del polígono del proyecto aprobado en su momento. <b>(Ver certificaciones en anexos).</b>
Superficie total a desarrollar en m <sup>2</sup>	15 has + 3,205.21 m <sup>2</sup>	3 has + 8,238.70 m <sup>2</sup> 9 has + 7,949.30 m <sup>2</sup> 1 has + 6,621.31 m <sup>2</sup> .	
Número Total de Lotes (Unidad)	456	Etapa 1: 116 Etapa 2: 296 Etapa 3: 53	Aumenta el número de lotes por el desglose de la finca
Número de Lotes Comerciales (Unidad)	3	1	Disminuye la cantidad de lotes comerciales
Superficie de Lotes comerciales en m <sup>2</sup>	Comercial 1: 6,517.19 m <sup>2</sup> Comercial 2: 2,469.11 m <sup>2</sup> Comercial 3: 825.05 m <sup>2</sup>	825.05 m <sup>2</sup>	Disminuye el área de lote comercial
Número de uso público (Unidad)	3	8	Aumenta el número de lotes de uso público.
Superficie de uso público en	8,705.94 m <sup>2</sup>	Etapa 1: 2,132.79 m <sup>2</sup>	Aumenta el área de parque

DESCRIPCIÓN	ORIGINAL	MODIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
m <sup>2</sup>		Etapa 2: 7,415.38 m <sup>2</sup> Etapa 3: 609.45 m <sup>2</sup>	vecinal
Parvulario	P 1: 646.00 m <sup>2</sup> P 2: 646.00 m <sup>2</sup>	P 1: 646.00 m <sup>2</sup> P 2: 646.00 m <sup>2</sup>	Se mantiene
Capilla	901.00 m <sup>2</sup>	901.00 m <sup>2</sup>	Se mantiene
Área de calles	El EsIA aprobado no indica el área de calle, ni el plano que se presentó en su momento. Sin embargo, comparando ambos diseños pareciese que se mantiene el área.	9,089.44 m <sup>2</sup> (E1) 32,633.31 m <sup>2</sup> (E2) 4,816.98 m <sup>2</sup> (E3)	Dado que el EsIA aprobado no contempló el área en m <sup>2</sup> o cualquier otro sistema de medición, consideramos que de haber alguna diferencia no será significativa.
Área de afectación de canal	El diseño presentado en el EsIA aprobado presentaba la calle construida con el cruce, sin embargo, no se detalla la obra a realizar en dicho cruce.	1,248.83 m <sup>2</sup>	Se incluye una obra en cauce (tubería doble) para garantizar el cruce entre las etapas. ( <b>ver planos en anexos</b> )
Área de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) en m <sup>2</sup>	1,020.27	1,020.27	Se mantiene, simplemente que dentro del polígono se instalará un nuevo módulo con su respectiva cámara de aireación, ya que este tipo de PTAR se construye de acuerdo al crecimiento habitacional del proyecto. ( <b>ver anexos ficha técnica</b> )
Tipo de PTAR	Lodos Activados con Aireación Extendida	Lodos Activados con Aireación Extendida	Se mantiene
Área de tanque de reserva	437.06	128.01 (E1)	Se incluyó otro tanque de

DESCRIPCIÓN	ORIGINAL	MODIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
de agua (m <sup>2</sup> )			reserva de agua para garantizar el abastecimiento

La tabla 5 presenta una serie componentes, los cuales son definidos y posteriormente comparados en columna adyacente, en la cual se determina si el nuevo diseño implica mayor o menor cantidad de obra, que define si las intensidades de los posibles impactos son mayores o menores.

Como se aprecia en la tabla 5, las modificaciones propuestas al diseño optimizan el mismo, donde se aprecia un aumento en el número total de lotes, quizás por el desglose que se hizo por etapas para una mejor gestión y control del proyecto y, por lo tanto, las modificaciones propuestas no implican cambios ambientales que no hayan sido contemplados en el Estudio Aprobado, sino más bien variaciones en cuanto al diseño técnico de la Urbanización Ciudad Malek.

## **9.0. DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES FÍSICOS, BIOLÓGICOS, SOCIOECONÓMICOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD (LÍNEA BASE ACTUAL).**

La modificación considera entre su alcance:

- Cambio del representante legal del promotor del proyecto aprobado
- Cambios en la titularidad de la propiedad del EsIA aprobado
- Cambios o modificaciones en el diseño de los planos de anteproyectos aprobados por la Dirección de Ventanilla Única del MIVIOT y por todas las instituciones que la conforman.
- Adición de una obra en cauce dentro de un canal natural para garantizar el acceso de los vehículos del proyecto y dar continuidad de las calles.

Por lo que, en ese contexto, se señala y resalta en este punto que, los factores físicos, biológicos y socioeconómicos, más preponderantes y que tienen interferencia con la modificación propuesta, del EsIA antes citado, son los mismos establecidos en la línea base del EsIA aprobado (Factores físicos, biológicos y socioeconómicos, a partir de la página 48 del EsIA).

De toda manera, se presenta información relacionada a la variable ambiental del área en donde se desarrollará el mismo.

**Tabla 6.** Descripción de la situación ambiental reportada en el estudio a la fecha y esperada con las modificaciones

VARIABLE AMBIENTAL	SITUACIÓN REPORTADA EN EL EsIA APROBADO	SITUACIÓN ENCONTRADA A LA FECHA CON PROYECTO (ACTUAL)	SITUACIÓN AMBIENTAL ESPERADA CON EL PROYECTO MODIFICADO
Formaciones geológicas regionales.	La geología para la provincia de Chiriquí está representada por Rocas Sedimentarias e Ígneas. (Pág. 48)	No hay cambios en esta variable.	No hay cambios en esta variable.
Caracterización del suelo	El corregimiento de David, presenta una geología del período cuaternario de la formación Barú, la cual consiste principalmente en Basaltos / Andesita, cenizas, tobas aglomerados y lavas, con formación en la Era Cenozoica, y formados por rocas sedimentarias y rocas ígneas. (Pág. 49)	No hay cambios en esta variable.	No hay cambios en esta variable.
Descripción del uso de suelo	Actualmente el terreno donde se desea desarrollar el Proyecto no presenta uso definido, el mismo es un lote baldío; que será aprovechado para la construcción de la urbanización será transformado en una Zonificación denominada Residencial de Mediana Densidad (R-E). (Pág. 50)	Cambio de uso de suelo por edificaciones ya construidas en el terreno y por áreas ya intervenidas.	Se espera el desarrollo de todas las edificaciones propuestas para las otras etapas por desarrollar aún.

SITUACIÓN REPORTADA EN EL EsIA APROBADO	SITUACIÓN ENCONTRADA A LA FECHA CON PROYECTO (ACTUAL)	SITUACIÓN AMBIENTAL ESPERADA CON EL PROYECTO MODIFICADO	
			
Deslinde de la propiedad	<p>La Finca N° 37308 cuales presentan los siguientes colindantes:</p> <p>Norte: Calle principal hacia Los Abanicos.</p> <p>Sur: Quebrada Sin Nombre y terrenos nacionales ocupados por Abigail Caballero</p> <p>Este: Quebrada Sin Nombre</p> <p>Oeste: Los Abanicos y Raúl Anguizola. (Pág. 50)</p>	<p>El proyecto se desarrolla sobre la finca propuesta, sin embargo, se adicionan otras fincas segregadas de la finca madre al polígono.</p>	<p>Se modifica. Debido a que se segregó la finca madre, para dar cabida a otras fincas que forman parte del proyecto.</p> <p>ETAPA 1: Folio Real No. 30224420 y Folio Real No. 30224421 ambas con código de ubicación 4501</p> <p>ETAPA 2: Folio Real No. 37308 con código de ubicación 4501</p> <p>ETAPA 3: Folio</p>

	SITUACIÓN REPORTADA EN EL EsIA APROBADO	SITUACIÓN ENCONTRADA A LA FECHA CON PROYECTO (ACTUAL)	SITUACIÓN AMBIENTAL ESPERADA CON EL PROYECTO MODIFICADO
			Real No. 30219746 con código de ubicación 4501 ( <b>ver anexos</b> )
Capacidad de uso y aptitud	Los suelos del corregimiento de David y el área del Proyecto, son de tipo I, comprenden las llanuras de los suelos arcillosos se incluye en esta unidad una variedad de suelos residuales o de aluvión antiguo, de topografía plana o levemente ondulada, caracterizadas por horizontes de textura arcillosa en la superficie o cerca de ella. (Pág. 50)	No hay cambios en esta variable.	No hay cambios en esta variable.
Topografía	El terreno en el cual se llevará a cabo el Proyecto presenta una topografía irregular. (Pág. 51)	El área del proyecto se encuentra intervenida desde hace años, en donde la topografía ha sufrido cambios, para dar cabida a las infraestructuras del proyecto residencial.	No habrá impacto adicional en la topografía a causa de la modificación pues el área a utilizar se encuentra dentro del área aprobada y en la cual ya se han llevado a cabo excavaciones, terracerías y

	SITUACIÓN REPORTADA EN EL EsIA APROBADO	SITUACIÓN ENCONTRADA A LA FECHA CON PROYECTO (ACTUAL)	SITUACIÓN AMBIENTAL ESPERADA CON EL PROYECTO MODIFICADO
			nivelaciones.
Clima	El corregimiento de David posee un Clima Tropical Húmedo (Pág. 52)	No hay cambios en esta variable.	No hay cambios en esta variable.
Hidrología	El área donde se desarrollará el proyecto se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica N° 108, la cual está formada por los ríos Chiriquí, Caldera, Cochea, David, Majagua y Gualaca; siendo el río Chiriquí el principal. (Pág. 53)	No hay cambios en esta variable.	No hay cambios en esta variable.
Calidad de Aguas Superficiales	El globo de terreno donde se desea llevar a cabo el desarrollo del Proyecto de Urbanización, colinda con una quebrada Sin Nombre a la cual se le realizaron sus respectivas pruebas fisicoquímicas y bacteriológicas, los cuales servirán como línea base para determinar si el desarrollo del Proyecto genere afectaciones a las condiciones actuales de la misma. (Pág. 53)	No hay cambios en esta variable.	Se realizó el análisis de calidad de agua de dicha quebrada sin nombre para actualizar datos. Es importante resaltar que la misma no será intervenida con la modificación y actualmente existe una cerca creada por el promotor que

SITUACIÓN REPORTADA EN EL EsIA APROBADO	SITUACIÓN ENCONTRADA A LA FECHA CON PROYECTO (ACTUAL)	SITUACIÓN AMBIENTAL ESPERADA CON EL PROYECTO MODIFICADO	
		<p>impide el acceso 10 metro ante de la misma.</p> <p>En la etapa III se desarrollará la obra en cauce en el canal natural que divide el proyecto. (<b>Se anexa Estudio</b>), cabe destacar que el mismo se encontraba sin agua.</p>	
Calidad de Aire	<p>El sitio del Proyecto no presenta fuentes emisoras que puedan alterar la calidad del aire. (Pág. 54)</p>	<p>La calidad del aire es susceptible a cambios en la temporada seca por el incremento de partículas suspendidas y el tráfico constante de los propietarios que residen en la urbanización</p>	<p>La modificación no alterará la calidad de aire del lugar, ya que la generación de partículas suspendidas será de forma puntual y temporal, en las áreas donde se desarrollará actividades. <b>Sin</b></p>

	SITUACIÓN REPORTADA EN EL EsIA APROBADO	SITUACIÓN ENCONTRADA A LA FECHA CON PROYECTO (ACTUAL)	SITUACIÓN AMBIENTAL ESPERADA CON EL PROYECTO MODIFICADO
			<i>embargo, para tener una línea base del área del proyecto, se contempló medición de calidad de aire (ver anexo)</i>
Ruido	Los niveles de ruido percibidos en el terreno son mínimos; sin embargo, se estima que durante la etapa de construcción estos niveles aumenten por el movimiento, uso de equipos y maquinarias de trabajo; una vez finalice la construcción del Proyecto, los niveles de ruido volverán a su estado habitual. (Pág. 54)	El ruido ambiental no presenta mayores variaciones de las esperadas dentro del estudio de impacto ambiental.	Con la modificación el ruido ambiental, no presenta mayores variaciones de las esperadas dentro del estudio de impacto ambiental. <i>Sin embargo, para tener una línea base del área del proyecto, se contempló medición de ruido ambiental (Ver anexo)</i>
Olores	Dentro del globo de terreno no se identifica fuente de olores desagradables, para prevenir estas	No se percibieron olores, tal como se indicó en el Estudio de Impacto Ambiental	No hay variante en este punto

	SITUACIÓN REPORTADA EN EL EsIA APROBADO	SITUACIÓN ENCONTRADA A LA FECHA CON PROYECTO (ACTUAL)	SITUACIÓN AMBIENTAL ESPERADA CON EL PROYECTO MODIFICADO
	molestias se dará un manejo adecuado de los desechos generados y aguas residuales, a fin de evitar la proliferación de malos olores y generación de vectores. (Pág. 54)	aprobado.	
BIOLÓGICO			
Flora	En el EsIA aprobado, se mencionó que se registraron un total de 47 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 41 géneros, agrupados en 24 familias botánicas, y una división y se identificaron dos tipos de hábitat: el de Rastrojo y Bosque de Galería (Quebrada), (Pág. 56-63)	El área del proyecto se encuentra intervenida desde hace años, una vez fue aprobado el EsIA. No se omite informar que aún el proyecto se encuentra en la fase de construcción y a simple vista se puede observar gramíneas y pequeños arbustos dispersos que han retoñado después de haber realizado la limpieza total del terreno y actividades de terracería en el sitio. Entre algunas de las especies observadas podemos mencionar, papaya, guarumo, plátano, estrellita, dormidera, pega-pega, escoba, entre	No habrá impacto adicional en la flora a causa de la modificación pues el área a utilizar, se encuentra dentro de la huella del proyecto aprobado y por la cual se pagó permiso por limpieza de un área efectiva de 153,205.21 m <sup>2</sup> en su momento ( <b>ver anexos</b> )

	SITUACIÓN REPORTADA EN EL EsIA APROBADO	SITUACIÓN ENCONTRADA A LA FECHA CON PROYECTO (ACTUAL)	SITUACIÓN AMBIENTAL ESPERADA CON EL PROYECTO MODIFICADO
Caracterización e inventario forestal	En el EsIA aprobado se señaló que no hay representatividad de especies con hábito de crecimiento arbóreo que cumplan con las características mínimas para levantar un inventario forestal, todo el terreno está dominado por arbustos de las especies de <i>Genipa Americana</i> (Jagua) y <i>Curatella americana</i> (Chumico), las cuales son de espontáneo crecimiento y pionera del sector. (Pág. 63-66)	El área del proyecto se encuentra intervenida desde hace años, una vez fue aprobado el EsIA. No se omite informar que aún el proyecto en su totalidad se encuentra en la fase de construcción.	No habrá impacto adicional a causa de la modificación pues el área a utilizar, se encuentra dentro de la huella del proyecto aprobado.
Fauna	El terreno se encuentra dominado totalmente por herbáceas y muy escasa presencia arbórea, lo que no favorece a las especies de mamíferos, reptiles anfibios y aves, obteniéndose un total de 19 especies de las cuales 12 pertenecen a la clase aves, 5 a la clase anfibio / reptil y 2 a la clase mamaria. (Pág. 67-70)	El área del proyecto se encuentra intervenida desde hace años de su aprobación, el cual aún se mantiene en la fase de construcción. Sin embargo, durante la inspección de campo, solo se pudo observar especies de aves que encontraban dentro y en los alrededores del proyecto. Entre las especies registradas podemos mencionar: <i>Turdus grayi</i>	No habrá impacto adicional en la fauna a causa de la modificación pues el área a utilizar se encuentra dentro del área aprobada, por lo que el cambio de diseño no generará impactos adicionales.

	<b>SITUACIÓN REPORTADA EN EL EsIA APROBADO</b>	<b>SITUACIÓN ENCONTRADA A LA FECHA CON PROYECTO (ACTUAL)</b>	<b>SITUACIÓN AMBIENTAL ESPERADA CON EL PROYECTO MODIFICADO</b>
		(casca), <i>Coragyps atratus</i> (gallinazo negro), <i>Pitangus sulphuratus</i> (pechiamarillo), <i>Tyrannus melancholicus</i> (Tirano tropical), <i>Columbina talpacoti</i> (tortolita rojiza)	
<b>SOCIOECONOMICO</b>			
Social	Las actividades económicas en el sector son de tipo comercial y residencial.	No hay cambios en esta variable.	No hay cambios en esta variable.
Percepción local	Los resultados del sondeo realizado indican una percepción ciudadana accesible al desarrollo de la obra.	No hay cambios en esta variable.	No se espera modificación en este punto.
Sitios históricos, arqueológicos y culturales	No se obtuvieron pruebas de ningún tipo, que indiquen que el área en la que se construirá el proyecto contenga bienes de valor patrimonial, ni que pueda ser de utilidad para el estudio de los procesos sociales que se llevaron a cabo en el pasado.	No hay cambios en esta variable.	No hay cambios en esta variable.
Descripción del paisaje	En el terreno se identifica un paisaje agrícola en donde aparecen diferentes estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo). Colindante con el terreno se identifica un bosque de	Actualmente, el paisaje ha tenido cambios producto del residencial y todas las infraestructuras establecidas en el sitio.	Incorporación de nuevas infraestructuras

SITUACIÓN REPORTADA EN EL EsIA APROBADO	SITUACIÓN ENCONTRADA A LA FECHA CON PROYECTO (ACTUAL)	SITUACIÓN AMBIENTAL ESPERADA CON EL PROYECTO MODIFICADO
galería a lo largo de una quebrada; el estrato arbóreo del terreno sirve de hábitat, de alimento, así como de sombra y refugio para la fauna en el área.	Adicional, en campo se evidencia que se ha marcado los 10 metros de servidumbre de la Quebrada para colocar una cerca perimetral que no permita el acceso al sitio.	

Fuente: Datos obtenidos del EsIA aprobado y datos de campo. 2023

#### COMENTARIO:

**DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO:** La mayor parte de la línea base no se altera, ya que el área evaluada para la presentación del EsIA es el mismo. Sin embargo, la **topografía del terreno** ha sufrido un cambio considerable debido a las actividades de movimiento de tierra, excavación, rellenos, nivelación y trabajos de terracería, conllevando un grado de avance significativo de los trabajos contemplados para el proyecto URBANIZACIÓN CIUDAD MALEK.

**DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO:** Los factores que se determinaron en el aspecto biológico del EsIA aprobado, actualmente varían, debido a que el proyecto registra un porcentaje de avance de un 65.00% (etapa desarrollada) y todo el polígono en su momento fue totalmente intervenido (eliminación de cobertura vegetal y arboles), para dar cabida a la construcción y las infraestructuras que forman parte del proyecto aprobado.

**DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO:** Los factores que se determinaron en el aspecto socioeconómico del EsIA, no varían con la modificación propuesta, ya que esta modificación se desarrollará sobre la misma área de influencia directa, evaluada en el EsIA aprobado.

## **10.0. COORDENADAS DEL ÁREA APROBADA EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, MODIFICACIONES PREVIAS, Y DE LA MODIFICACIÓN PROPUESTA**

A continuación, presentamos las coordenadas UTM del polígono del proyecto aprobado y de la modificación propuesta.

**Tabla 7.** Coordenadas UTM (WGS84) del proyecto aprobado.

NORTE	ESTE
928794	342283
928484	342181
928627	342203
928518	342004
928807	342106
928798	341985
928329	341945
928209	341945

Fuente: EsIA Aprobado

**Tabla 8.** Coordenadas UTM (WGS84) del polígono del proyecto para la modificación

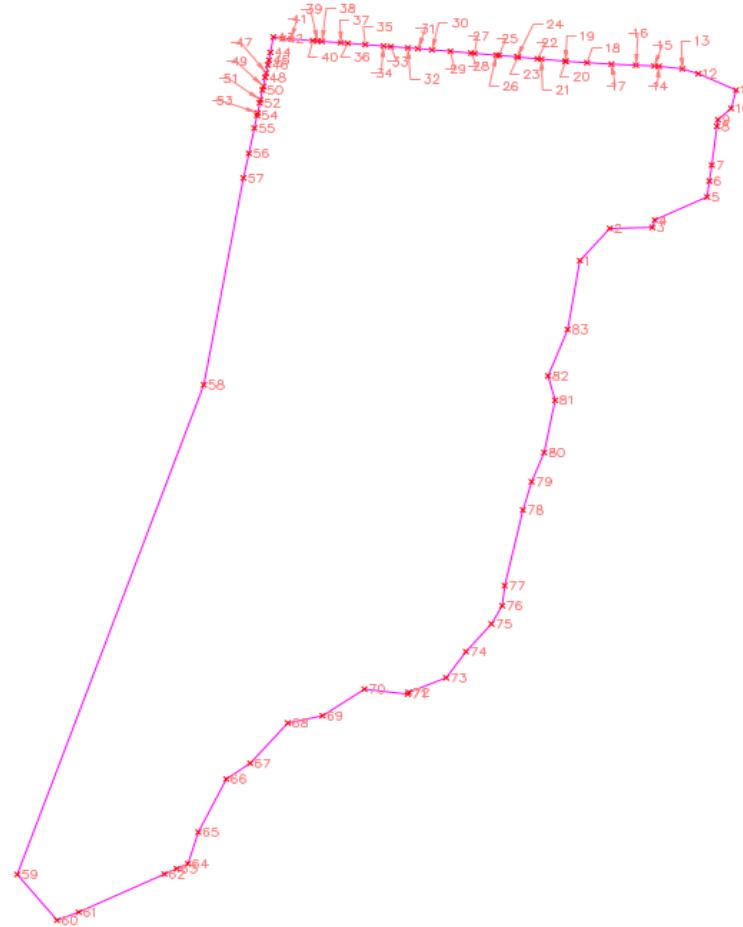
PUNTOS	NORTE	ESTE	PUNTOS	NORTE	ESTE
1	928836.7910	342210.7206	43	929006.4186	341996.2674
2	928861.2172	342231.6119	44	928994.7484	341994.1886
3	928861.9746	342261.4444	45	928988.8820	341993.1436
4	928867.6308	342263.1036	46	928985.1590	341992.4002
5	928884.9995	342299.7094	47	928979.0660	341991.1836
6	928897.0589	342301.2947	48	928975.6268	341990.5095
7	928909.1288	342302.8815	49	928968.9790	341989.2066
8	928938.6932	342306.6883	50	928966.0542	341988.6182
9	928943.7369	342307.3149	51	928958.7550	341987.1496
10	928952.1838	342316.4611	52	928956.4742	341986.7171
11	928966.0283	342320.0117	53	928948.8450	341985.2706
12	928978.5410	342293.6306	54	928946.8026	341984.8610
13	928982.2530	342282.3796	55	928937.2323	341982.9386
14	928984.2160	342266.0606	56	928918.1411	341979.0662
15	928984.3771	342262.7389	57	928899.4478	341975.2745
16	928985.0009	342249.8761	58	928742.5878	341947.6025
17	928985.8588	342232.7974	59	928371.2517	341817.0710
18	928986.8558	342215.7485	60	928336.4645	341844.8696
19	928987.9459	342200.7246	61	928342.6258	341860.0467
20	928988.0030	342200.7047	62	928371.5376	341919.9551
21	928989.6331	342183.7785	63	928375.6444	341928.6254
22	928989.8930	342181.0796	64	928379.3328	341936.4123
23	928991.2160	342167.4346	65	928403.3296	341943.7480
24	928991.2704	342166.8244	66	928443.6192	341963.3180
25	928992.4107	342154.0441	67	928455.5669	341980.0114
26	928992.5720	342152.2366	68	928486.1015	342006.4192
27	928993.9680	342137.0772	69	928491.6301	342030.6451
28	928994.2050	342134.5036	70	928511.7052	342059.9332

PUNTOS	NORTE	ESTE	PUNTOS	NORTE	ESTE
29	928995.5215	342120.1096	71	928508.0314	342090.2752
30	928996.6629	342107.3296	72	928509.3489	342090.9977
31	928997.5410	342097.4476	73	928520.3305	342117.1603
32	928998.1327	342090.3487	74	928540.1856	342130.9549
33	928999.1320	342078.3606	75	928561.2486	342148.8480
34	928999.5533	342073.3599	76	928575.0096	342156.3471
35	929000.6309	342060.5696	77	928590.2804	342158.0963
36	929001.6570	342048.3906	78	928647.5759	342170.8461
37	929002.0471	342043.5801	79	928669.1132	342176.9799
38	929003.1254	342030.2858	80	928691.1765	342185.7531
39	929003.3925	342026.9914	81	928730.8841	342193.4413
40	929003.6340	342023.9671	82	928749.3686	342188.4594
41	929004.8024	342008.6612	83	928784.5440	342202.1060
42	929005.2460	342002.8506			

En la ilustración 2, se muestra la ubicación del polígono donde se desarrollará el proyecto.

**Ilustración 2.** Vista del polígono donde se desarrolla el proyecto URBANIZACIÓN CIUDAD MALEK.

En la sección de anexos se presenta mapa de ubicación geográfica del proyecto en escala a 1:50,000.



**11.0. CUADRO COMPARATIVO DE LOS IMPACTOS DESCritos EN EL  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL APROBADO VERSUS LOS IMPACTOS  
DE LA MODIFICACIÓN PROPUESTA.**

No se presentan cambios en lo que respecta a los impactos que pueda generarse en la modificación correspondiente, puesto que la presente modificación sólo representa cambios técnicos de diseño de la Urbanización Ciudad Malek.

Por lo tanto, la naturaleza del proyecto sigue siendo la misma, construcción de un residencial con todas sus obras de infraestructuras y servicios básicos.

En el cuadro que a continuación, se presenta, se realiza una comparación referente a los impactos considerados en el EsIA del proyecto original versus la modificación.

**Tabla 9.** Cuadro de impactos ambientales negativos asociados a la modificación propuesta respecto a los impactos descrito en el EsIA aprobado.

Factor	Impacto Ambiental	Carácter	Modificación
ETAPA DE CONTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL RESIDENCIAL			
Flora	Pérdida del medio vegetal	–	Menor
Flora/fauna	Alteración de la Flora y Fauna	–	Menor
Suelo	Alteración de la estructura y estabilidad del suelo	–	Similar
	Deterioro de calles	–	Similar
	Deterioro a la salud pública	–	Similar
Agua	Contaminación de la fuente de agua superficial	–	Nula
	Generación de aguas residuales y desechos sólidos	–	Similar
Aire	Contaminación atmosférica	–	Similar
ETAPA DE CONTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA PTAR			
Flora	Pérdida del medio vegetal	–	Nula
Flora/ Fauna	Alteración de la Flora y Fauna	–	Nula
Suelo	Alteración de la estructura y estabilidad del suelo	–	Menor
	Deterioro de las calles	–	Nula

Factor	Impacto Ambiental	Carácter	Modificación
Agua	Contaminación por la generación de lodos	–	Similar
	Generación de malos olores	–	Similar
	Contaminación del suelo	–	Similar
	Deterioro a la salud	–	Similar
Aire	Contaminación de la fuente de agua superficial	–	Similar
	Generación de aguas residuales y desechos sólidos	–	Similar
Aire	Contaminación atmosférica	–	Similar

**Tabla 10.** Cuadro de impactos positivos asociados a la modificación propuesta respecto a los impactos descrito en el EsIA aprobado

Impacto Ambiental	Carácter	Modificación
Disponibilidad de vivienda	+	Mayor
Generación de empleos	+	Similar
Incremento económico del sector	+	Similar
Aumento de valor de tierras aledañas	+	Similar
Mejora a la calidad de vida	+	Similar
Tratamiento adecuado de las aguas residuales generadas	+	Similar

Como se aprecia en las tablas 9 y 10, con las modificaciones propuestas no se generarán impactos adicionales o no considerados en el análisis del proyecto original.

Los impactos en función de la modificación propuesta, dado que se minimizan los volúmenes y cantidades de materiales y obras, permiten reducir en algunos casos la relevancia de los impactos negativos y maximizar los impactos positivos.

**12.0. CUADRO COMPARATIVO, DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN  
DESCRITAS EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL APROBADO  
VERSUS LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA MODIFICACIÓN  
PROPUESTA.**

Se presenta las medidas señaladas en el plan de manejo ambiental que contienen las acciones a ser implementadas durante las fases de ejecución del proyecto, consideradas en el EsIA y las que se consideran de forma complementaria, para el control ambiental de aquellos aspectos ambientales que surgirán de la modificación propuesta para el proyecto URBANIZACIÓN CIUDAD MALEK, aprobado por el Ministerio de Ambiente, mediante Resolución DIEORA IA 162-2013.

**Tabla 11.** Medidas de prevención, mitigación y compensación asociados a la modificación y las consideradas en el EsIA aprobado.

<b>IMPACTOS Y MEDIDAS EsIA Aprobado</b>	<b>IMPACTOS Y MEDIDAS Modificación propuesta</b>
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL RESIDENCIAL Y LA PTAR</b>	
<b>Impacto: Pérdida del medio vegetal</b> <b>MEDIDAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se realizará el corte de la vegetación en las áreas necesarias.</li> <li>▪ Se establecerán barreras vivas y muertas en las áreas que lo ameriten.</li> <li>▪ El suelo removido será utilizado como relleno en las áreas necesarias.</li> <li>▪ Se construirá un sistema adecuado de drenajes.</li> <li>▪ Se revegetarán las áreas desnudas una vez finalice la construcción del proyecto.</li> </ul>	<b>Impacto: Pérdida del medio vegetal</b> <b>MEDIDAS:</b> <p>Se mantienen las medidas establecidas en el PMA del EsIA aprobado. Pero se adiciona la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arborizar o revegetar a lo largo del alineamiento del canal, con especies nativas del lugar para una mejor protección.</li> <li>▪ Queda estrictamente prohibido el uso del fuego (quemas) como medida de limpieza del material vegetal dentro de las áreas del proyecto</li> </ul>
<b>Impacto: Alteración de la flora y fauna</b> <b>MEDIDAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evitar la caza de especies en el lugar.</li> <li>▪ Finalizada la construcción implementar la siembra de especies aromáticas en el perímetro de la planta de tratamiento y en áreas que lo requieran.</li> </ul>	<b>Impacto: Alteración de la flora y fauna</b> <b>MEDIDAS:</b> <p>Se mantienen las medidas establecidas en el PMA del EsIA aprobado.</p>

<b>IMPACTOS Y MEDIDAS EsIA Aprobado</b>	<b>IMPACTOS Y MEDIDAS Modificación propuesta</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los trabajos de construcción se realizarán en horarios diurnos.</li> <li>▪ Protección del bosque de galería de la quebrada.</li> <li>▪ Se colocarán letreros de protección de la flora y fauna.</li> <li>▪ Se dejará la distancia de protección establecida por la ley para el bosque de galería.</li> <li>▪ Se sembrarán especies típicas del área y aromáticas en el perímetro de la planta de tratamiento</li> </ul>	
<p><b>Impacto: Alteración de la estructura y estabilidad del suelo</b></p> <p><b>MEDIDAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se removerá el suelo en las áreas de construcción.</li> <li>▪ Siembra de árboles como barreras vivas.</li> <li>▪ Se evitará el corte de vegetación en el bosque de galería a lo largo de la fuente de agua.</li> <li>▪ Se practicará la técnica de corte y compensación en las áreas que lo ameriten.</li> <li>▪ Los drenajes serán cubiertos de concreto para evitar</li> </ul>	<p><b>Impacto: Alteración de la estructura y estabilidad del suelo</b></p> <p><b>MEDIDAS:</b></p> <p>Se mantienen las medidas establecidas en el PMA del EsIA aprobado. Pero se adicionan las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No permitir la disposición de restos de concreto ni el lavado de las mezcladoras, en el área de proyecto o sitios aledaños.</li> <li>▪ Todo montículo o acumulación de materiales generados durante la fase de cimientos y</li> </ul>

IMPACTOS Y MEDIDAS EsIA Aprobado	IMPACTOS Y MEDIDAS Modificación propuesta
<p>la erosión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Subir la cota de terracería del proyecto por encima de los valores indicados en el Estudio Hidrológico para garantizar que las casas estén fuera de peligro de inundaciones.</li> </ul>	<p>fundaciones deben ser cubiertos por plástico para evitar la propagación de material particulado y polvos a causa del viento y precipitación pluvial.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar cambio de aceite y revisión mecánica a las fuentes móviles en talleres externos.</li> <li>▪ Construir obras de drenajes capaces de brindar una solución a la conducción y evacuación y destino final de las aguas pluviales y escorrentía.</li> <li>▪ Revegetar todo el suelo que al finalizar la obra quede expuesta</li> </ul>
<p><b>Impacto: Contaminación de la fuente de agua natural</b></p> <p><b>MEDIDAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Colocación de recipientes para el depósito de los desechos para impedir el arrastre hacia la fuente de agua.</li> <li>▪ Utilizar troncos o piedras para evitar que los desechos y el suelo erosionado lleguen a la fuente de agua.</li> <li>▪ Mantenimiento a los drenajes para evitar el arrastre</li> </ul>	<p><b>Impacto: Contaminación de la fuente de agua natural</b></p> <p><b>MEDIDAS:</b></p> <p>Se mantienen las medidas establecidas en el PMA del EsIA aprobado.</p> <p>Sin embargo, se adicionan otras medidas en el área donde se realizará la obra en cauce (canal pluvial):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalar barreras de retención de sedimentos en donde lo amerite (ej. Manta geotextil o pacas de heno, filtros de rocas, piedras, trozos de madera,</li> </ul>

IMPACTOS Y MEDIDAS EsIA Aprobado	IMPACTOS Y MEDIDAS Modificación propuesta
<p>de los desechos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se prohibirá el lavado de equipo o herramientas en la fuente de agua.</li> <li>▪ Mantenimiento periódico al sistema de tratamiento de aguas residuales para un buen funcionamiento.</li> <li>▪ Cumplir con las recomendaciones en cuanto a la frecuencia de mantenimiento y monitoreo de la PTAR.</li> </ul>	<p>entre otros).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compactar y estabilizar inmediatamente el sitio y suelo desnudos</li> <li>▪ Demarcar y rotular el área donde se construirá la obra en cauce</li> <li>▪ Realizar actividades de revegetación y zampeado en los taludes.</li> </ul>
<p><b>Impacto: Generación de aguas residuales y desechos sólidos</b></p> <p><b>MEDIDAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Colocación de baños portátiles de acuerdo al número de empleados y alejados de la fuente de agua.</li> <li>▪ Colocación de cestos para el depósito de los desechos generados en diferentes áreas del Proyecto.</li> <li>▪ Darle el mantenimiento periódico al sistema de tratamiento de las aguas residuales.</li> </ul>	<p><b>Impacto: Generación de aguas residuales y desechos sólidos</b></p> <p><b>MEDIDAS:</b></p> <p>Se mantienen las medidas establecidas en el PMA del EsIA aprobado.</p>

<b>IMPACTOS Y MEDIDAS EsIA Aprobado</b>	<b>IMPACTOS Y MEDIDAS Modificación propuesta</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Traslado de manera periódica los desechos generados al vertedero.</li> <li>▪ Se prohibirá a los trabajadores realizar sus necesidades en la fuente de agua.</li> <li>▪ Se prohibirá realizar el mantenimiento de la maquinaria en áreas cercanas a la fuente de agua.</li> <li>▪ Establecer un área específica para el depósito de los materiales reutilizables en la construcción y evitar estén dispersos en diferentes partes del proyecto.</li> </ul>	
<p><b>Impacto: Contaminación atmosférica</b></p> <p><b>MEDIDAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se mantendrán las vías de rodaje húmedas en la temporada de verano.</li> <li>▪ Proveer del equipo de protección personal y hacer énfasis en la utilización e importancia de su uso.</li> <li>▪ Mantenimiento preventivo a las maquinarias y vehículos.</li> <li>▪ Colocación de letreros informativos sobre el manejo adecuado de los desechos.</li> </ul>	<p><b>Impacto: Contaminación atmosférica</b></p> <p><b>MEDIDAS:</b></p> <p>Se mantienen las medidas establecidas en el PMA del EsIA aprobado.</p>

IMPACTOS Y MEDIDAS EsIA Aprobado	IMPACTOS Y MEDIDAS Modificación propuesta
<p><b>Impacto: Deterioro a la salud pública</b></p> <p><b>MEDIDAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contar con botiquín de primeros auxilios en un lugar accesible a los trabajadores.</li> <li>▪ Colocación de letreros informativos para el uso adecuado del EPP.</li> <li>▪ Colocación de letrero con los números de teléfono en caso de una emergencia.</li> <li>▪ Contar con extintor en caso de incendio.</li> <li>▪ Facilitar y hacer énfasis en el personal de la importancia de la utilización del EPP</li> </ul>	<p><b>Impacto: Deterioro a la salud pública</b></p> <p><b>MEDIDAS:</b></p> <p>Se mantienen las medidas establecidas en el PMA del EsIA aprobado.</p>
<p><b>Impacto: Deterioro de las calles</b></p> <p><b>MEDIDAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Colocación de letreros informativos de entrada y salida de maquinaria y vehículos en el proyecto.</li> <li>▪ Establecimiento de medidas sobre la velocidad permitida en el área del proyecto</li> </ul>	<p><b>Impacto: Deterioro de las calles</b></p> <p><b>MEDIDAS:</b></p> <p>Se mantienen las medidas establecidas en el PMA del EsIA aprobado. Pero se adicionan las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La movilización y operación de equipo de tal peso, o de carga ancha y/o larga, que pueda causar daños a una calle, deberán ser reparadas y/o restituidas a su estado original.</li> </ul>

IMPACTOS Y MEDIDAS EsIA Aprobado	IMPACTOS Y MEDIDAS Modificación propuesta
<p><b>Impacto: Generación de malos olores</b></p> <p><b>MEDIDAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cumplir con las recomendaciones indicadas por el proveedor del sistema de tratamiento</li></ul>	<p><b>Impacto: Generación de malos olores</b></p> <p><b>MEDIDAS:</b></p> <p>Se mantienen las medidas establecidas en el PMA del EsIA aprobado. Pero se adicionan las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dar mantenimiento semanal a la planta de tratamiento de aguas residuales.</li><li>• Llevar una bitácora de mantenimiento de acuerdo a la ficha de la PTAR.</li><li>• Realizar de acuerdo a la normativa los análisis de calidad de agua de la descarga de la PTAR.</li><li>• Anualmente cumplir con el permiso de descarga de aguas residuales de acuerdo a la COPANIT 35-2019.</li></ul>

**Fuente:** Plan De Manejo Ambiental EsIA aprobado.

**13.0. FIRMA DE LOS CONSULTORES AMBIENTALES, SEGÚN  
ESTABLECE EL ARTÍCULO 84**



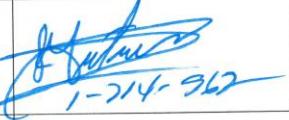
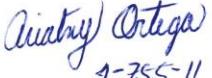
Modificación al Estudio de Impacto Ambiental

**13. LISTA DE PROFESIONALES**

A continuación, se presenta la lista de profesionales que participaron en la modificación al EsIA:

Lic. Jilma Gutiérrez

Ing. Ariatny Ortega

Nombre	Firma	Registro Ministerio de Ambiente
Jilma Gutiérrez	 1-714-962	DEIA-079-2019
Ariatny Ortega	 1-755-11	IRC-040-19/Act. 2022

**Yo, Elibeth Yazmín Aguilar Gutiérrez**  
Notaria Pública Segunda de Circuito de Chiriquí con cédula 4-722-6

CERTIFICO  
Que la(s) firma(s) estampada(s)de: Ariatny Ortega  
Gutiérrez ced 4-755-11 Jilma Gutiérrez  
Gutiérrez ced 1-714-962

Que aparece(n) en este documento han sido verificada(s) contra fotocopia(s) de las cédula(s) de lo cual doy fe,  
junto con los testigos que suscriben.  
David 15 de junio del 2023

scpm Juypes RJ  
Testigo Testigo Testigo



**NOTARÍA SEGUNDA-CHIRIQUI**  
Esta autenticación no implica  
responsabilidad en cuanto al  
contenido del documento

**14.0 VIGENCIA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL,  
EMITIDA POR LA DIRECCIÓN DE VERIFICACIÓN Y  
DESEMPEÑO AMBIENTAL DEL MINISTERIO DE AMBIENTE**

## *Modificación al Estudio de Impacto Ambiental*



**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
DIRECCIÓN DE VERIFICACIÓN DEL  
DESEMPEÑO AMBIENTAL

### DEPARTAMENTO DE CONTROL Y VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

[www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa)  
Albrook, Edificio 804  
Apartado C-0843 - Balboa, Ancón - Rep. de Panamá.

Teléfono: 500-0837

Panamá, 15 de mayo de 2023  
**DIVEDA-275-2023**

Señor  
**ALEJANDRO GONZÁLEZ REVILLA F.**  
4-138-1653  
Representante Legal  
Inmobiliaria Malek, S.A.  
En su despacho

No. Control: c-758-23

Señor González Revilla F.:

En atención a su Nota sin número, recibida en nuestro despacho el 24 de abril de 2023, donde solicita la vigencia del Estudio de Impacto Ambiental - Categoría II del proyecto denominado “*Urbanización Ciudad Malek*”, aprobado mediante Resolución DIEORA-IA-162-2013, del 23 de agosto de 2013, cuyo promotor es Inmobiliaria Malek, S.A., ubicado en el corregimiento de David, distrito de David, provincia de Chiriquí, le informamos lo siguiente:

- Que mediante Informe Técnico No. 052-05-2023, del 09 de mayo de 2022, recibido el xx de mayo de 2023, la Dirección Regional de Chiriquí, indica:

#### **“...DESARROLLO DE LA INSPECCIÓN:**

*Siendo las 10:54 de la mañana el 04 de mayo de 2023, se procede a realizar inspección al proyecto Urbanización Ciudad Malek. El personal técnico de la Sección de Verificación del Desempeño Ambiental del Ministerio Ambiental-Chiriquí. En la cual es atendido por el auditor ambiental a quien se le explica el objetivo de la inspección y posteriormente se realiza el recorrido por los componentes del proyecto donde se recopila la siguiente información:*

- *Colocación del letrero de aprobación del proyecto.*
- *El proyecto ha iniciado con la construcción de 296 residencias. Las mismas ya fueron entregadas a los propietarios. Pendiente el desarrollo de las restantes viviendas. El mismo cuenta con un avance de 63% de desarrollo. El proyecto se encuentra paralizado por el promotor por temas financieros y aprobación de planos y ventanilla única.*
- *Este residencial cuenta con: calles asfaltadas, señalizaciones, cunetas, sistemas eléctricos, agua potable por IDAAN, señalizaciones horizontales y verticales como lo establece la Autoridad de Tránsito de Panamá, y movimiento en las áreas pendientes por desarrollar. ...”.*

Dado que el Informe Técnico No. 052-05-2023, evidencia que el proyecto inicio ejecución, le comunicamos que la Resolución DIEORA IA-162-2013, del 23 de agosto de 2013, se encuentra vigente.

DIVEDA-F-002  
Versión 2.0

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804  
República de Panamá  
Tel.: (507) 500-0855

[www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa)

*Modificación al Estudio de Impacto Ambiental*

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCIÓN DE VERIFICACIÓN DEL  
DESEMPEÑO AMBIENTAL

El proyecto no cuenta con la concesión de descargas de aguas residuales, por lo antes expuesto la empresa promotora deberá realizar las gestiones correspondientes para el cumplimiento de la Normativa Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 “Medio Ambiente y Protección de la Salud. Seguridad. Calidad del Agua. Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Aguas Continentales y Marinas”.

Además, le informamos, que las medidas del instrumento de gestión ambiental, de la Resolución de Aprobación, de las normativas ambientales que apliquen a la actividad son de estricto cumplimiento. Por último, le recordamos que el Texto Único de la Ley 41, del 01 de julio de 1998, señala “*El incumplimiento de las normas de calidad ambiental, del estudio de impacto ambiental, su Plan de Manejo Ambiental o su resolución de aprobación, del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental, de la presente Ley, las leyes y demás normas complementarias constituyen infracción administrativa. Dicha infracción será sancionada por el Ministerio de Ambiente con amonestación escrita y/o suspensión temporal o definitiva de la empresa y/o multa, según sea el caso y la gravedad de la infracción, sin perjuicio de las sanciones principales dispuestas en las normas complementarias existentes*”.

Destacamos que la presente nota no exime a la empresa del cumplimiento de las normativas, procedimientos, permisos, autorizaciones o cualquier otro trámite que aplique a la actividad frente al Ministerio de Ambiente u otras autoridades e instituciones con competencia en el proyecto.

Cualquier consulta adicional agradecemos establecer comunicación a los números 500-0837 (ext. 6019 / 6819).

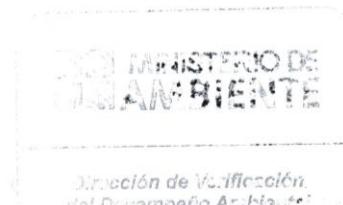
Atentamente,

MIGUEL ANGEL FLORES  
Director de Verificación del Desempeño Ambiental

MAF/JMF/ro

cc.: Krisilly Quintero - Directora Regional de Chiriquí

REPUBLICA DE PANAMA GOBIERNO NACIONAL	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN REGIONAL CHIRIQUI	
SECCIÓN SEVEDA	
Hoy _____ de _____	_____ 20_____ siendo las _____ a.m./p.m.
C. _____	



dirección de Verificación  
del Desempeño Ambiental

REPUBLICA DE PANAMA GOBIERNO NACIONAL	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN REGIONAL CHIRIQUI	
SECCIÓN SEVEDA	
Hoy <u>29</u> de <u>Mayo</u> <u>2023</u>	siendo las <u>10:00</u> a.m./p.m. (horas) notifiqué personalmente a:
<u>Alejandro González</u> _____ de la documentación.	
NOTIFICADO Cédula <u>4-128-1653</u>	NOTIFICADOR Cédula <u>4-105-1229</u>

DIVEDA-F-002  
Versión 2.0

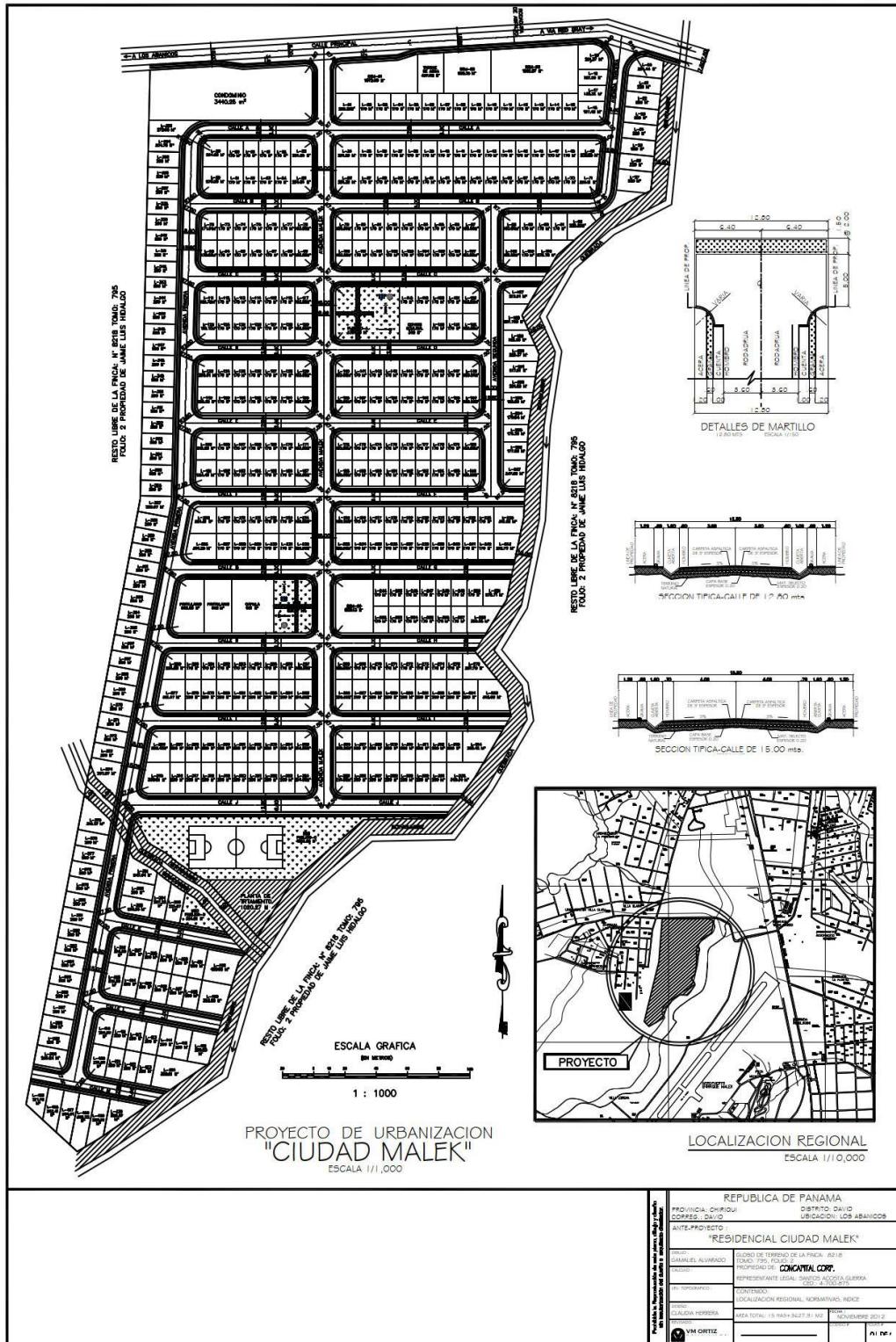
Albrook, Calle Broberg, Edificio 804  
República de Panamá  
Tel.: (507) 500-0855

[www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa)

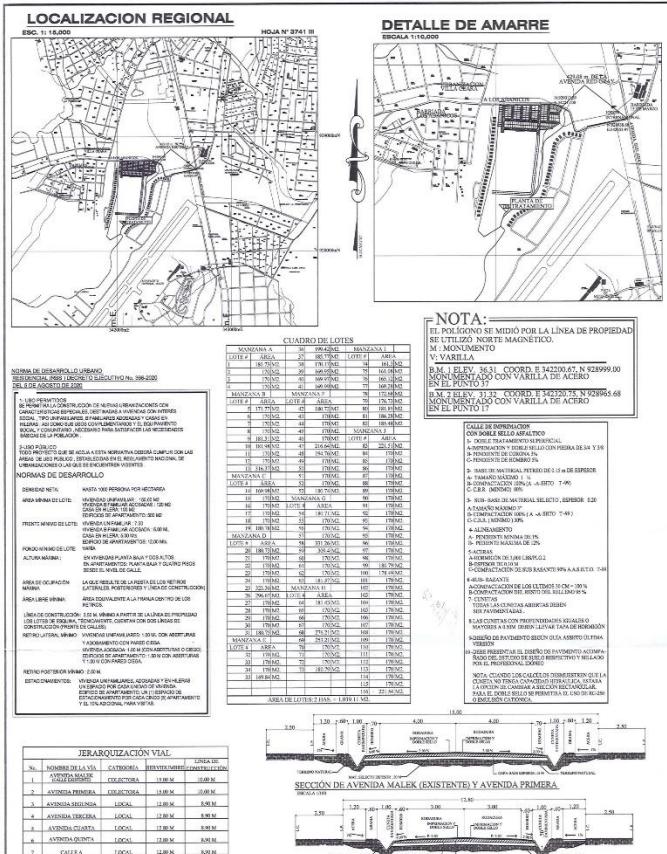
## **15.0. ANEXOS**

1. Plano del proyecto aprobado
2. Planos de la modificación propuesta
3. Estudio Hidrológico
4. Plano (obra en cauce)
5. Ficha Técnica de la PTAR
6. Permiso de Indemnización ecológica
7. Mapa de ubicación
8. Informes de monitoreo ambientales

## 1. PLANO DEL PROYECTO APROBADO



## 2. PLANOS DE LA MODIFICACIÓN PROPUESTA



SERVICIOS ESPECIALIZADOS

**CETSA**

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
VICE MINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
DEPARTAMENTO DE REVISIÓN Y REGISTRO DE PLANOS  
PROYECTOS NACIONALES - SECCIÓN LANCHA LA UNICA

MINISTERIO DE DEFENSA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
VIAJEROS EN EL EXTRANJERO  
ORDENAMIENTO TERRITORIAL PERMANENTE  
DIRECCIÓN MACV-DEPARTAMENTO DE DEFENSA  
[REQUERIMIENTO DE VISTAZO]  
[REQUERIMIENTO DE VISTAZO]  
LAS ÁREAS DE DULCE, SANTO DOMINGO Y SANTO DOMINGO HABITACIÓN  
PARA LA ISLA, PRENSA Y TELEVISIÓN MINISTERIO DE DEFENSA  
ORDENAMIENTO TERRITORIAL

MINISTERIO DE VIVIENDA Y Obras PÚBLICAS  
SISTEMA HABITACIONAL  
VICE-MINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
DEPARTAMENTO DE VISTAZO, VISTAZO  
HABLA CIUDAD DE MÉXICO  
[REQUERIMIENTO DE VISTAZO]

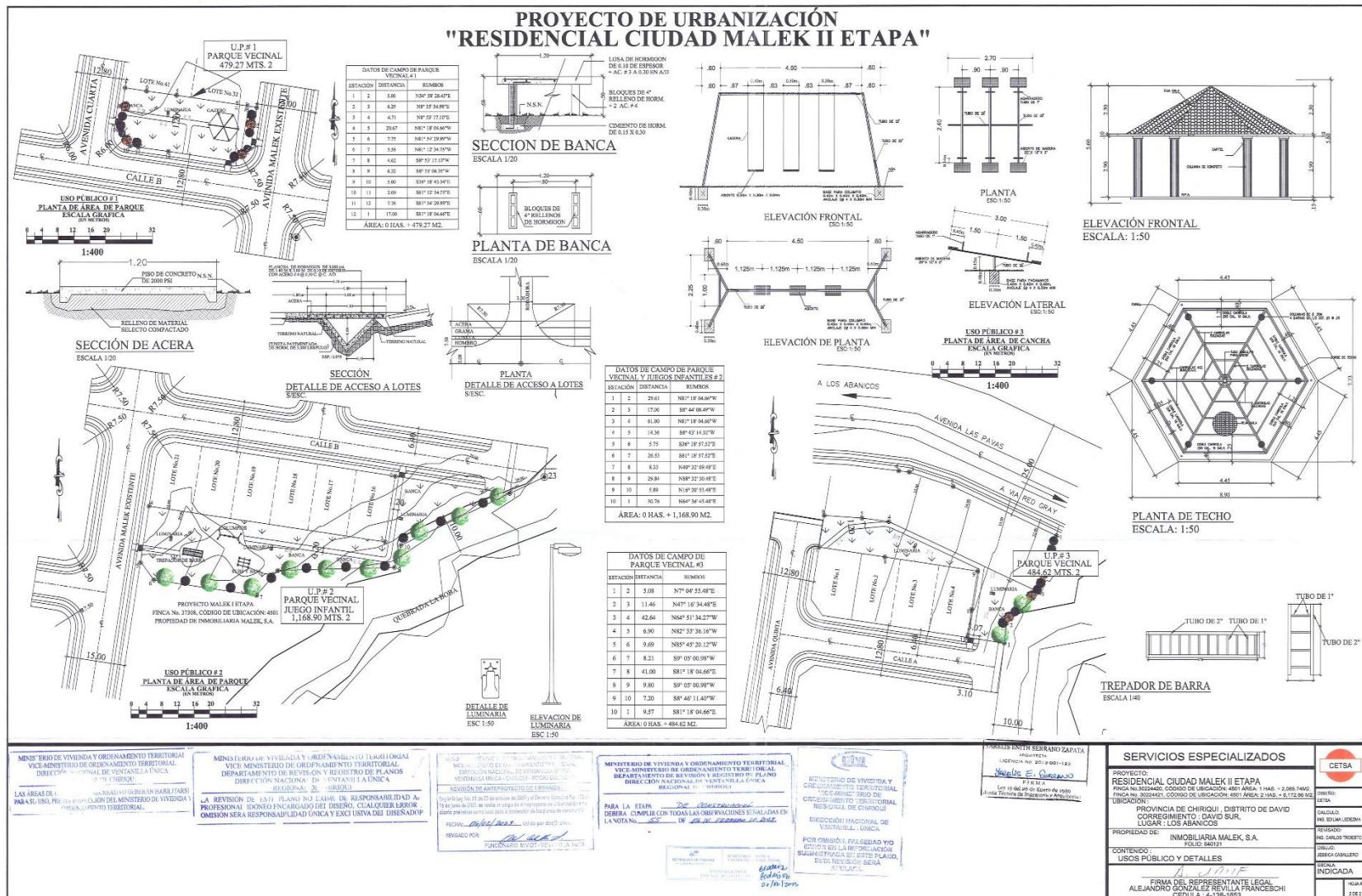
PARA LA ETAPA, 2005 CON CONSULTA  
COMPLIR CON LOS REQUERIMIENTOS ESTABLECIDOS EN  
LA NOTA DE INFORMACIÓN DE ESTE DOCUMENTO

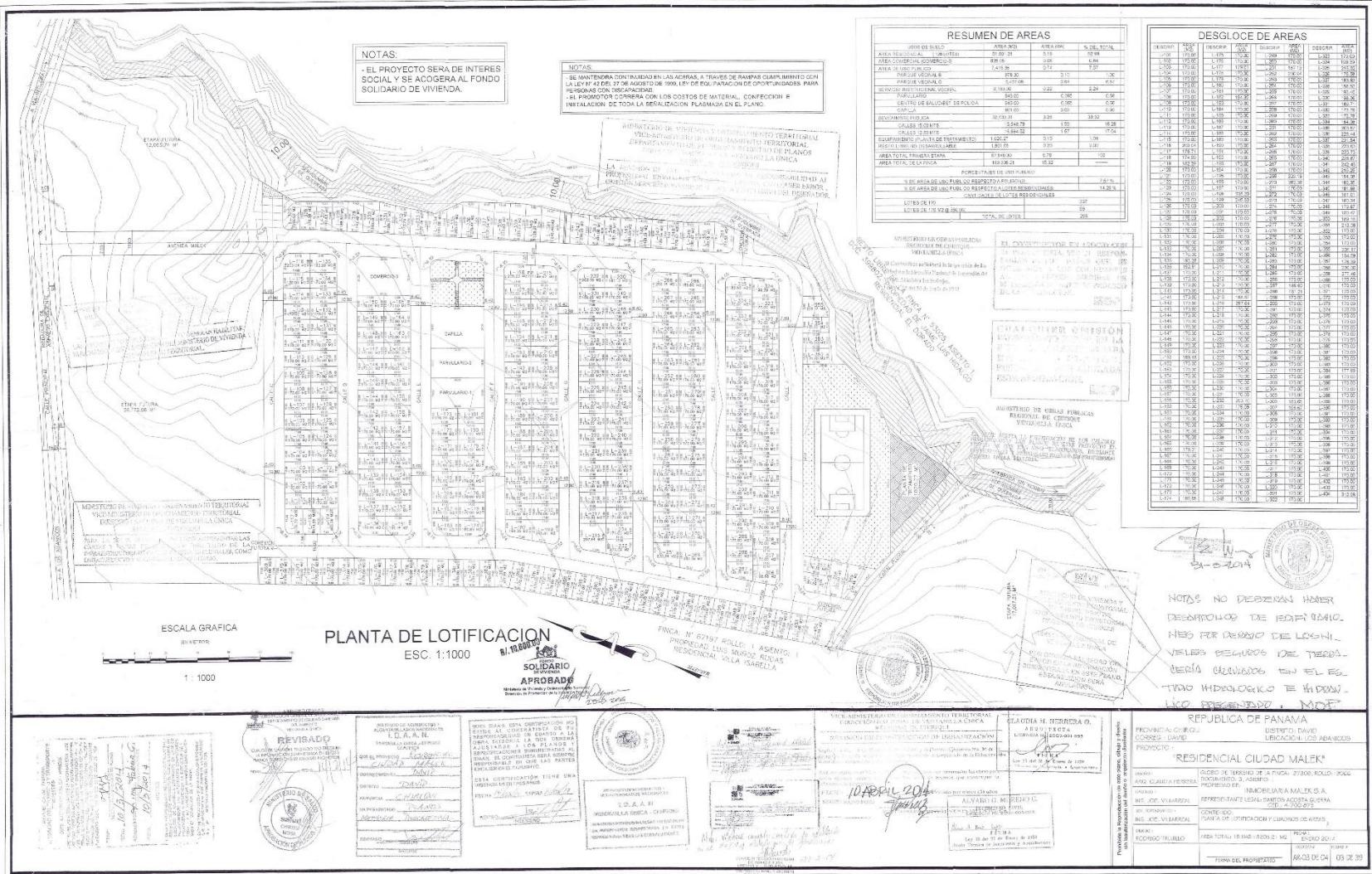
**YARELIS ENITH SERRANO ZAPATA**  
ARQUITECTA  
LICENCIA NO. 2013-001-123  
**Yarelis E. Serrano**  
FIRMA  
Ley 1915 del 26 de Enero de 1939  
Junta Técnica de Ingenieros y Arquitectos

SERVICIOS ESPECIALIZADOS

**CETSA**

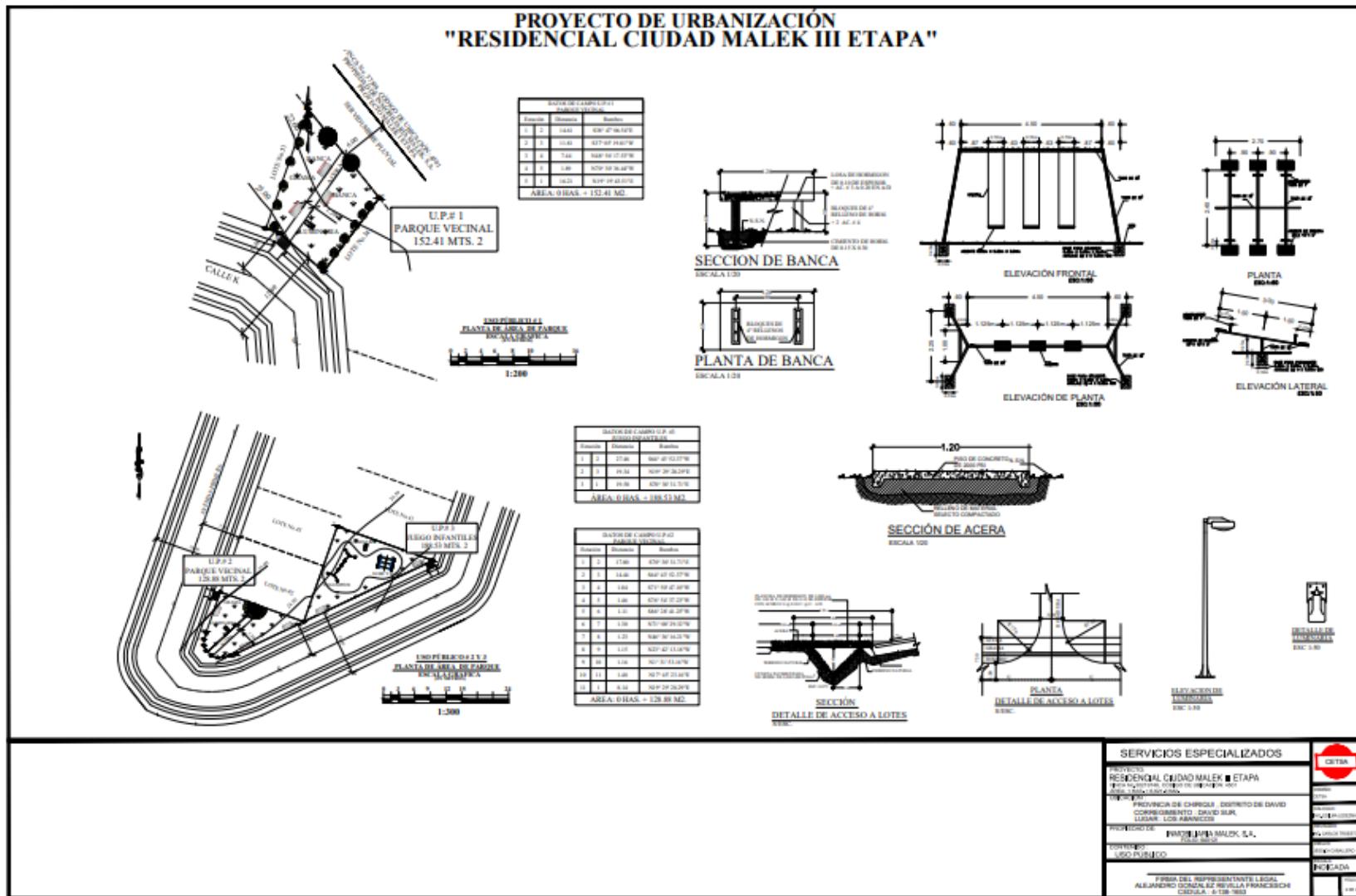
# **PROYECTO DE URBANIZACIÓN "RESIDENCIAL CIUDAD MALEK II ETAPA"**







**PROYECTO DE URBANIZACIÓN  
"RESIDENCIAL CIUDAD MALEK III ETAPA"**



### 3. ESTUDIO HIDROLÓGICO

ING. MARIO MARTÍNEZ

ESTUDIO HIDROLÓGICO CANAL NATURAL

#### MEMORIA TÉCNICA

ESTUDIO HIDROLOGICO PARA CANAL QUE COLINDA  
CON EL

PROYECTO DE RESIDENCIAL CIUDAD MALEK III ETAPA  
FINCA 30219746

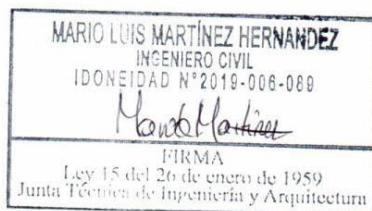
#### PROPIETARIOS

INMOBILIARIA MALEK S.A

Realizado por

ING. MARIO MARTINEZ

ABRIL 2023



Página 1 de 21

**CONTENIDO**

1. INTRODUCCION .....	3
2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO .....	3
3. ALCANCE DEL ESTUDIO.....	3
4. UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
5. DESCRIPCION DE LA MICROCUENCA .....	4
5.1. DETERMINACION DEL AREA DE LA MICROCUENCA.....	5
5.2. Clima:.....	6
5.3. Temperatura: .....	7
5.4. Precipitación: .....	7
5.5. Estaciones meteorológicas de la cuenca 108:.....	8
6. CRITERIOS PARA EL CÁLCULO DEL CAUDAL: .....	8
7. Análisis y resultados:.....	10
7.1. ESTRUCTURAS PLUVIALES: .....	10
7.2. Modelado en HEC-RAS:.....	11
7.3. Cálculos y resultados. ....	11
Conclusiones: .....	21

**1. INTRODUCCION**

El presente informe trata del estudio hidrológico e hidráulico para canal natural, que nace Los Abanicos, Corregimiento de Davis Sur, Distrito de David, provincia de Chiriquí. Este estudio es realizado sobre la finca con el folio real N.º 30219746, donde se desarrollará el Proyecto residencial CIUDAD MALEK III ETAPA y que es propiedad de INMOBILIARIA MALEK S.A. Se establecen los niveles de terracería seguros (N.S.T) a partir de los resultados obtenidos en el estudio. Al igual que se establece la servidumbre pluvial, a partir del borde superior de talud (B.S.T).

**2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

El objetivo de este análisis es principalmente, conocer los niveles de agua máxima extraordinaria para un periodo de retorno de 1:50 años, para con esta información definir el nivel de terracería seguro (N.S.T) para posterior diseño de los proyectos.

**3. ALCANCE DEL ESTUDIO**

El análisis se ha desarrollado para estimar los niveles seguros de terracería, el borde superior de talud y establecer la servidumbre pluvial del MOP, para el proyecto de Residencial CIUDAD MALEK III ETAPA. Que colinda con el canal natural.

**4. UBICACIÓN DEL PROYECTO**

El Proyecto Residencial Ciudad Malek III Etapa, se encuentra ubicado en Los Abanicos, Corregimiento de David Sur, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.

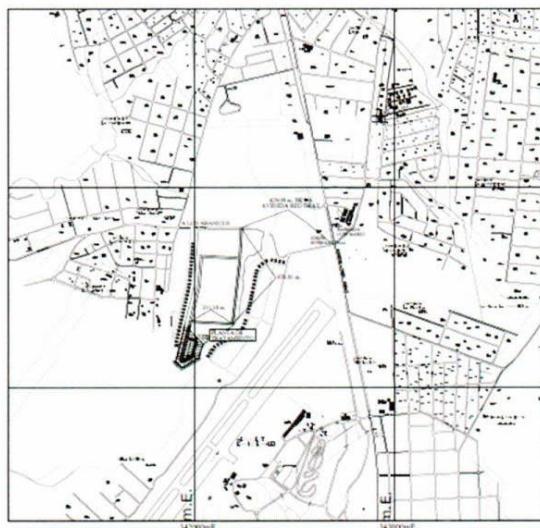


Figura 1, Localizacion regional Residencial Ciudad Malek III Etapa.

### 5. DESCRIPCION DE LA MICROCUENCA

La microcuenca del canal pertenece a la cuenca 108 denominada Cuenca Hidrografía Rio Chiriquí, que se localiza en la Provincia de Chiriquí, en la parte Sur Oeste de la República de Panamá. Esta cuenca pertenece a la región hídrica del pacífico occidental, región que cubre a la provincia de Chiriquí, el sur de la comarca Ngabe Bugle y la parte oeste y sur de la provincia de Veraguas.

El área de drenaje de la cuenca del Rio Chiriquí es de 1,925.11 Km<sup>2</sup> contando extensión de 130 Km, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el océano Pacífico, el caudal promedio de la cuenca es de 25.50m<sup>3</sup>/seg.

El Canal nace aguas arriba del residencial antes mencionado, recorre 160 metros en la colindancia del proyecto residencial, contando con vegetación al interior de ella. Este Canal solo presenta escorrentías producto de las lluvias, es decir, que en todo momento este canal no presenta ningún tipo de caudal en su interior.

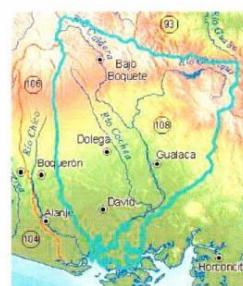


Figura 2 Cuenca hidrográfica 108 (cuenca Río Chiriquí)

### 5.1. DETERMINACION DEL AREA DE LA MICROCUENCA.

Para determinar el área de drenaje de la microcuenca, se ha realizado un modelo digital de la superficie de análisis con sus elevaciones y curvas de nivel del área en estudio, tomando en cuenta los mosaicos Tommy Guardia a escala 1:25,000, disponibles en el sitio Web del instituto geográfico Tommy Guardia. Para esto, se manipularon dos mosaicos **3741\_III\_SW**, y mediante una aplicación de computadora, se les dio coordenadas reales, escalas respectivas, para así gráficamente determinar la línea divisoria o parte aguas de la microcuenca. dando como resultado un área de drenaje de **2.62 HA** y que además cuenta con una longitud hasta el proyecto de 324.25 metros. En la siguiente imagen, se aprecia el área de drenaje definida.

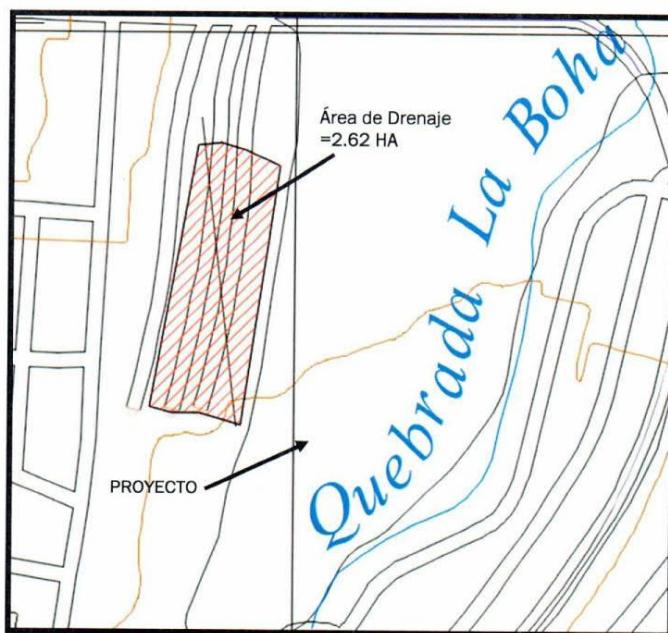


Figura 3. Área de Drenaje de la microcuenca en estudio, Fuente Tommy Guardia.

#### 5.2. Clima:

En el sector donde se ubica el proyecto se destaca el Clima Subecuatorial con Estación Seca. Este clima presenta elevadas temperaturas anuales, sin grandes variaciones estacionales. Hay predominio de bosques tropicales, selvas y sabanas (praderas de pastos altos con algunas especies arbóreas y arbustos aislados o que forman pequeños grupos).

Este tipo de clima es el de mayor extensión en Panamá. Es cálido con promedios anuales de temperatura de 26.5 a 27.5 °C en las tierras bajas (<20 msnm), en tanto que para las tierras altas (aproximadamente 1,000m) la temperatura puede llegar a 20°C. Se encuentra en las tierras bajas y montañosas hasta 1,000 metros de altura en la vertiente del Pacífico en Chiriquí, Veraguas, en sector montañoso de Azuero y Coclé y en las montañas de Panamá. San Blas y Darién. Los niveles de precipitación son elevados, cercanos o superiores a los 2,500 mm, alcanzando los

3,519 en Remedios. El clima es de estación seca corta y acentuada con tres a cuatro meses de duración.

### 5.3. Temperatura:

conforme a los datos de la estación más cercana al área de estudio, ubicada en el distrito David, Estacion David (108-023), el promedio anual de temperatura para esta zona es de 27.2. °C.



Figura 3. Histórico de Temperaturas. Estación de David Fuente: ETESA, 2019.

### 5.4. Precipitación:

las precipitaciones son muy variables, a lo largo del año, siendo el mes con mayor precipitación del año en septiembre, con un promedio de 701.1 mm. La lluvia promedio anual es de 216.9mm, en los alrededores de la microcuenca.



Figura 4. Histórico de Lluvias. Estación David Fuente: ETESA, 2021

**Humedad Relativa:** en cuanto a la humedad relativa, la estación más cercana al sitio del proyecto, ubicada en David, Estación David (108-023), registra un promedio anual de 75.7%.

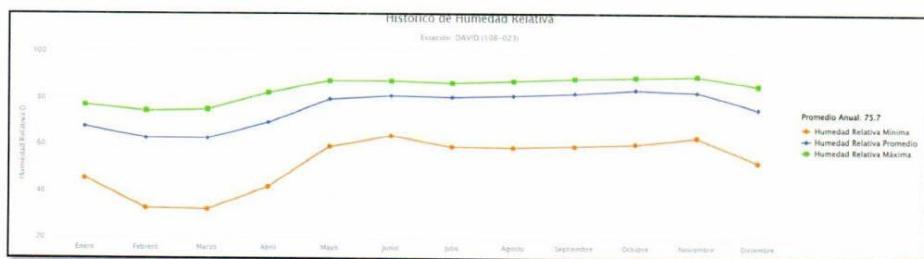


Figura 5 Histórico de Humedad Relativa, Estación Planta Caldera. Fuente: ETESA, 2021.

### 5.5. Estaciones meteorológicas de la cuenca 108:

La cuenca 108 cuenta con 13 estaciones meteorológicas activas, en la siguiente tabla podemos observar estas estaciones con las precipitaciones de cada una:

NUMERO	NOMBRE	PROVINCIA	LLUVIA, mm			PROPORCIÓN, %		
			SECO	LLUVIOSO	TOTAL	SECO	LLUVIOSO	TOTAL
108-001	FINCA LÉRIDA	CHIRIQUÍ	366.43	2,426.52	2,792.96	13.12	86.88	100
108-002	EL VALLE	CHIRIQUÍ	219.71	2,467.60	2,687.30	8.18	91.82	100
108-004	CALDERA (PUEBLO NUEVO)	CHIRIQUÍ	251.04	3,466.43	3,717.47	6.75	93.25	100
108-006	POTRERILLO ARRIBA	CHIRIQUÍ	226.27	2,846.57	3,072.84	7.36	92.64	100
108-008	LA CORDILLERA	CHIRIQUÍ	245.73	2,511.60	2,757.33	8.91	91.09	100
108-009	LOS PALOMOS	CHIRIQUÍ	368.83	3,881.64	4,250.52	8.68	91.32	100
108-013	ANGOSTURA DE COCHEA	CHIRIQUÍ	305.48	3,483.39	3,788.87	8.06	91.94	100
108-014	VELADERO GUALACA	CHIRIQUÍ	265.16	3,030.77	3,295.93	8.04	91.96	100
108-015	CERMEÑO	CHIRIQUÍ	272.89	3,001.46	3,274.35	8.33	91.67	100
108-017	LOS NARANJOS	CHIRIQUÍ	210.73	2,216.31	2,427.05	8.68	91.32	100
108-018	PAJA DE SOMBREDO	CHIRIQUÍ	214.18	2,977.08	3,191.26	6.71	93.29	100
108-023	DAVID	CHIRIQUÍ	157.4	2,433.64	2,591.04	6.07	93.93	100
108-043	GUALACA II	CHIRIQUÍ	316.02	3,865.07	4,181.09	7.56	92.44	100
<b>MEDIAS</b>			<b>263.07</b>	<b>2,969.85</b>	<b>3,232.92</b>	<b>8.19</b>	<b>91.81</b>	<b>100</b>

Tabla 1. Estaciones meteorológicas de la cuenca 108.

La estación meteorológica más cercana al proyecto es la estación de Planta Caldera.

### 6. CRITERIOS PARA EL CÁLCULO DEL CAUDAL:

Para determinar el caudal de esta subcuenca, se ha tomado un periodo de retorno de 50 años como lo establece el manual de aprobación de planos del MOP:

6.1. Cálculo del tiempo de concentración de la subcuenca, que es el tiempo que demora la gota más alejada en llegar al punto en donde se encuentra ubicado el proyecto. Para este cálculo se utilizó la fórmula de California que se describe a continuación:

$$d = \left( \frac{0.871 * l^3}{\Delta H} \right)^{0.385}$$

Dónde:  $L = \text{Longitud en Km.}$

$$\Delta H =$$

diferencia de altura entre el punto mas alto y el mas bajo de la microcuenca.

**6.2.** El periodo de retorno para el cálculo de la intensidad de lluvia se calculará con un periodo de 1:50 años y se usara la ecuación que establece la norma de aprobación de planos del MOP para la cuenca del Rio Chiriquí:

$$I_{50 \text{ años}} = \frac{190.899}{d + 0.296}$$

Dónde:  $I_{50 \text{ años}} = \text{intensidad de lluvia (mm/hora)}$

$$d = \text{Tiempo de concentración en minutos.}$$

**6.3.** El caudal requerido será el determinado por medio de la fórmula racional

$$Q = \frac{CiA}{360}$$

Dónde:  $Q = \text{caudal de lluvia que escurre hasta la tubería, (m}^3/\text{seg.)}$

$C = \text{coeficiente escorrentía, 0.85.}$

$i = \text{intensidad de lluvia, (mm/hora).}$

$A = \text{área de drenaje, (Hectáreas).}$

Esta ecuación solo se utilizará para cuencas con una superficie menor o igual de 250 Ha.

En la siguiente tabla se observan los resultados del caudal obtenido:

CALCULO DE CAUDAL MAXIMO CANAL, CIUDAD MALEK III ETAPA, CORREGIMIENTO DE DAVID SUR, DISTRITO DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRQUI				
Para el calculo Maximo de crecida se utilizo el caudal que se genera mediante el cálculo con el METODO RACIONAL establecido por el MOP para areas que son menores a 250 Ha.				
<b>AREA DE LA CUENCA EN ESTUDIO</b>				
Area (ha)=	2.62	Cota máxima (m)	25	
		Cota mínima (m)	20	
<b>TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)</b>				
Tc=((0.87 L <sup>3</sup> / ΔH)^0.385 (Hr.)		Tc =	0.14	Hr.
L = 0.325	Longitud de la cuenca en (Km).	Tc =	8.4	min.
ΔH = 5	Diferencia de alturas de la cuenca (cota mas alta - cota mas baja) (m.)			
<b>INTENSIDAD DE LLUVIA</b>				
Ic = ((190.899/(d+0.296)) (mm/Hr.)		Ic =	438.05	mm/Hr.
<b>METODO RACIONAL</b>				
$Q_{MAX} = (C \times I \times A) / (360)$	C = 0.85	$Q_{MAX} =$	2.71	$m^3/\text{seg}$
$Q_{MAX} = \text{Caudal Maxima}$				
C = coeficiente de escorrentia (0.85, areas sub urbanas y de rápido crecimiento)				
A = Área de la Cuenca				

Tabla 2. Cálculo del caudal para la microcuenca.

### 7. Análisis y resultados:

Conociendo ya el caudal y utilizando la ecuación de manning podemos calcular el nivel de crecida máxima, esta fórmula se describe a continuación:

$$Q = \frac{1}{n} * A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

En donde,

$Q$  = caudal en el canal (m<sup>3</sup>/seg).

$n$  = es el coeficiente de rugosidad del material del canal (para tierra  $n = 0.030$ ).

$A$  = es el área hidráulica de la sección transversal del canal (m<sup>2</sup>).

$R$  = es el radio hidráulico (m).

$S$  = es la pendiente en m/m.

#### 7.1. ESTRUCTURAS PLUVIALES:

Se prevé construir un paso pluvial para garantizar el acceso de los vehículos al proyecto, para esto, se propone utilizar lo siguiente:

- Dos tuberías de hormigón reforzado que se ubicarán entre la estación 0K+18 y la estación 0K+033 Y que recibirán un caudal de 2.71 m<sup>3</sup>/s. A continuación, se presenta el cálculo hidráulico para las tuberías propuestas:

DIMENSIONAMIENTO DE LA ESTRUCTURA PLUVIAL SOBRE LA QUEBRADA				
ECUACIONES PARA CALCULO DE CAPACIDAD DE ALCANTARRILLAS, TUBERIA Y/O CAJON PLUVIAL				
$Q = (1/n) * A * R^{2/3} * S^{1/2}$	TUBERIAS DE HR	$A_{tuberias} = (\pi * D^2)/4$	$R_h = D/4$	$D = ((10.0794 n * Q)/(\pi * S^{1/2}))^{3/8}$
	CAJON PLUVIAL	$A_{cajon} = (b_1 * b_2)$	$R_h = BxD/B_1 + 2d$	$B = ((2.08 n * Q)/(S^{1/2}))^{3/8}$
PREDISEÑO				
1. Calculo de Tuberia de HR	2. Calculo de Tuberia doble HR	3. Calculo de Tuberia Triple		
$Q_{(m^3/s)} = 2.71$	$Q_{(m^3/s)} = 1.86$	$Q_{(m^3/s)} = 2.71$		
$n = 0.013$	$n = 0.013$	$n = 0.013$		
$S (\%) = 1.69$	$S (\%) = 1.69\%$	$S (\%) = 3.75$		
$D_{calculada (m)} = 0.95$	$D_{calculada (m)} = 0.74$	$D_{calculada (m)} = 0.55$		
$D_{propuesto (m)} = 1.05$	$D_{propuesto (m)} = 1.2$	$D_{propuesto (m)} = 1.05$		
$d/D = 90.48\%$	$d/D = 61.67\%$	$d/D = 52.38\%$		
RECOMENDACIONES				
Nota: Se recomienda usar cajon pluvial doble de tubería doble de 1.20 m de diámetro, según cálculos del punto 2				

Tabla 3. Cálculo para el dimensionamiento de la tuberías de hormigón.

**Se utilizará tubería doble de 1.20m con  $d/D=61.67\% \leq 80\%$ , por lo tanto las tuberías cumplen.**

Es necesario mejorar el cauce del canal, aumentando su calado y aumento de la sección transversal.

#### 7.2. Modelado en HEC-RAS:

Para determinar los niveles de agua máxima, se realizó un modelo hidráulico en el programa HEC-RAS donde realizo una simulación del cauce natural a para determinar los niveles de agua máxima (NAME) y evitar cualquier riesgo de inundación.

- Para el análisis del modelo de la quebrada, se le indicó al programa HEC-RAS que los niveles de agua máxima se calcularan en un régimen mixto, es decir realizar el modelo en régimen subcrítico y supercrítico, esto debido a que la quebrada presenta pendiente suave, área boscosa y la sección que se está usando para el análisis es la sección natural del drenaje.
- Para el modelo de la quebrada se ha establecido una condición de borde de calado normal, se ha establecido las pendientes del tramo de influencia aguas arriba y aguas abajo. Esta pendiente la hemos establecido igual a la pendiente entre las secciones iniciales y finales.
- Se usó un coeficiente de manning de 0.030 que se establece en el manual de aprobación de planos del MOP para cauce natural de tierra con vegetación.
- El caudal de diseño para desde la estación 0K+000 hasta la 0K+160 es de **2.71 m<sup>3</sup>/s**

#### 7.3. Cálculos y resultados.

Los resultados obtenidos presentan el modelo de la quebrada y los niveles de crecida máximos para un periodo de retorno de 50 años, se presentan secciones transversales, perfiles de crecidas y tablas de cálculos obtenidos donde se presentan resultados como: Área de inundación, numero de froude, NAME, velocidad del flujo.

ESTUDIO HIDROLÓGICO CANAL NATURAL

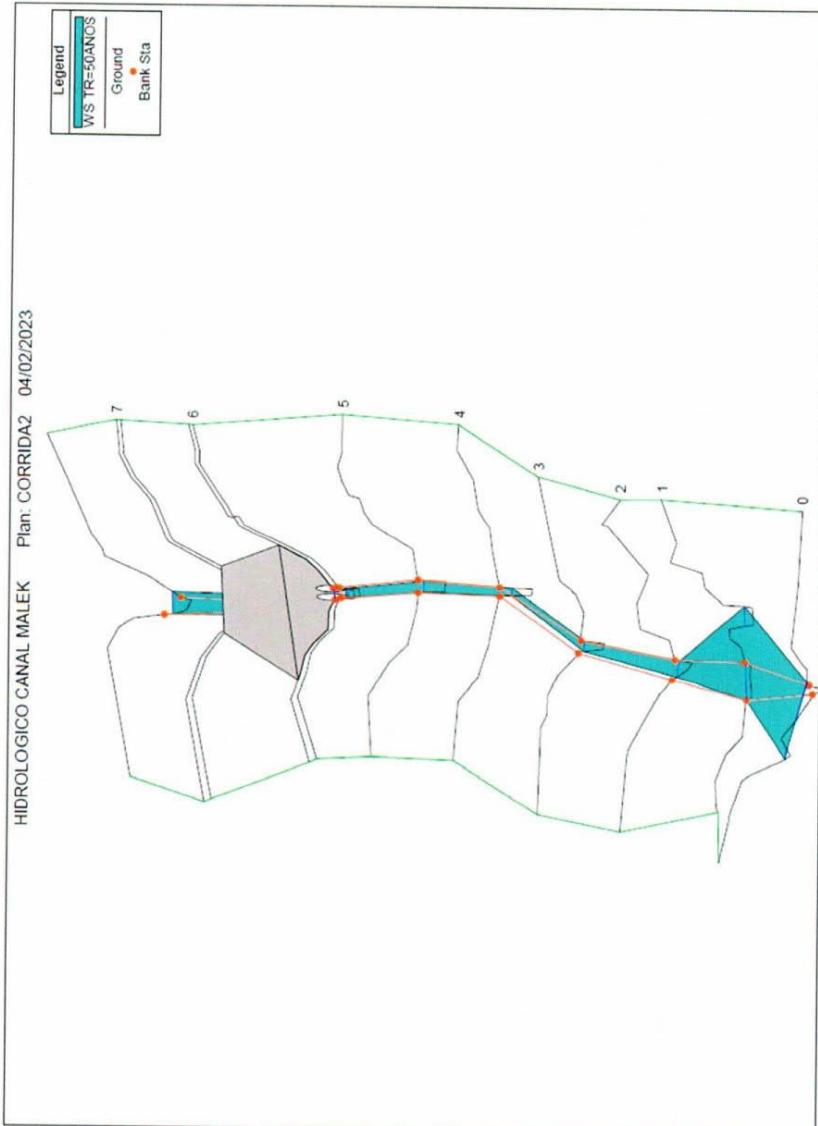
ING. MARIO MARTÍNEZ

Reach	Número de sección	Estación	Perfil	Caudal (m <sup>3</sup> /s)	Elevación fondo del canal (m)	Name (m)	Elevación de la superficie del agua en flujo crítico (m)	Elevación de la línea de energía en flujo crítico (m)	Pendiente e de la linea de energía (m/m)	Velocidad del flujo (m/s)	Área del agua (m <sup>2</sup> )	Espejo del agua (m)	Número de Froude	N.S.T
CANAL	8	0K+000	TR=50AÑOS	2.71	21.83	22.59	22.47	22.71	0.00671	1.55	1.84	3.96	0.66	24.09
CANAL	7	0K+020	TR=50AÑOS	2.71	21.55	22.35	22.28	22.54	0.009895	1.96	1.53	3.58	0.76	23.85
CANAL	6.5	0K+030	Culvert	2.71										
CANAL	6	0K+040	TR=50AÑOS	2.71	21.01	21.47	21.69	22.18	0.074313	3.72	0.73	1.71	1.82	22.97
CANAL	5	0K+060	TR=50AÑOS	2.71	20.54	21.41	21.15	21.55	0.008315	1.66	1.64	1.99	0.58	22.91
CANAL	4	0K+080	TR=50AÑOS	2.71	20.07	20.88	20.87	21.24	0.029211	2.65	1.02	1.37	0.98	22.38
CANAL	3	0K+100	TR=50AÑOS	2.71	19.6	20.4	20.4	20.71	0.023087	2.48	1.09	1.76	1.01	21.9
CANAL	2	0K+120	TR=50AÑOS	2.71	19.05	19.57	19.71	20.02	0.053946	2.98	0.91	2.97	1.72	21.07
CANAL	1	0K+140	TR=50AÑOS	2.71	19.09	19.33	19.3	19.4	0.013303	1.11	2.31	10.18	0.83	20.83
CANAL	0	0K+160	TR=50AÑOS	2.71	18.42	19.01	19.01	19.13	0.011636	1.84	2.12	9.11	0.85	20.51

*Tabla 4. cálculos y resultados obtenidos en la modelación hidráulica, Fuente Hec-Ras.*

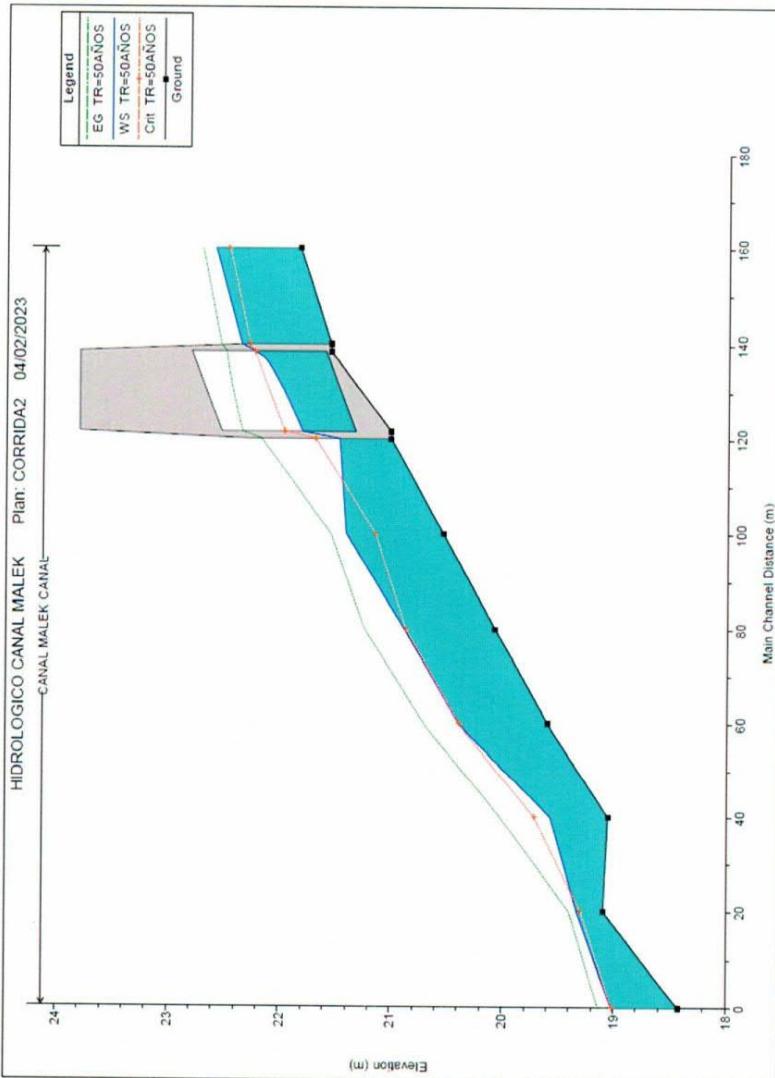
ING. MARIO MARTÍNEZ

ESTUDIO HIDROLÓGICO CANAL NATURAL



ING. MARIO MARTÍNEZ

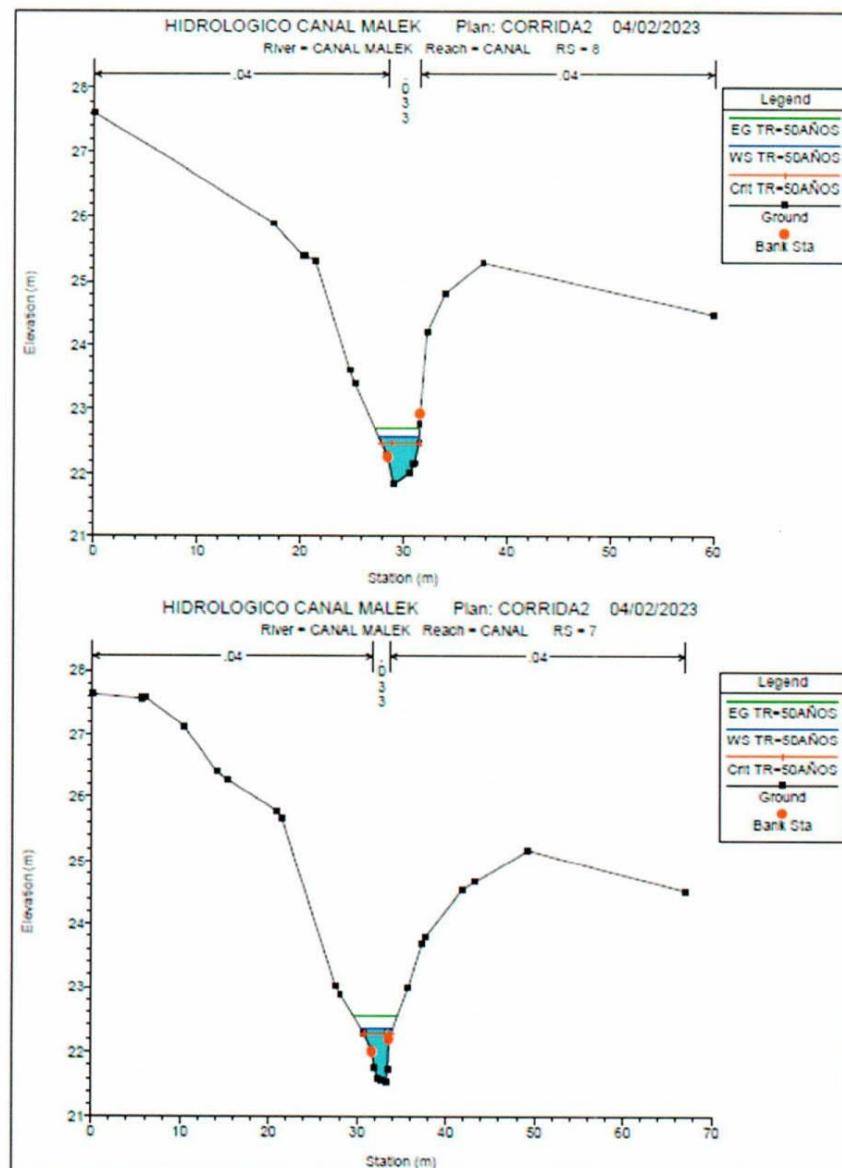
ESTUDIO HIDROLÓGICO CANAL NATURAL



Página 14 de 21

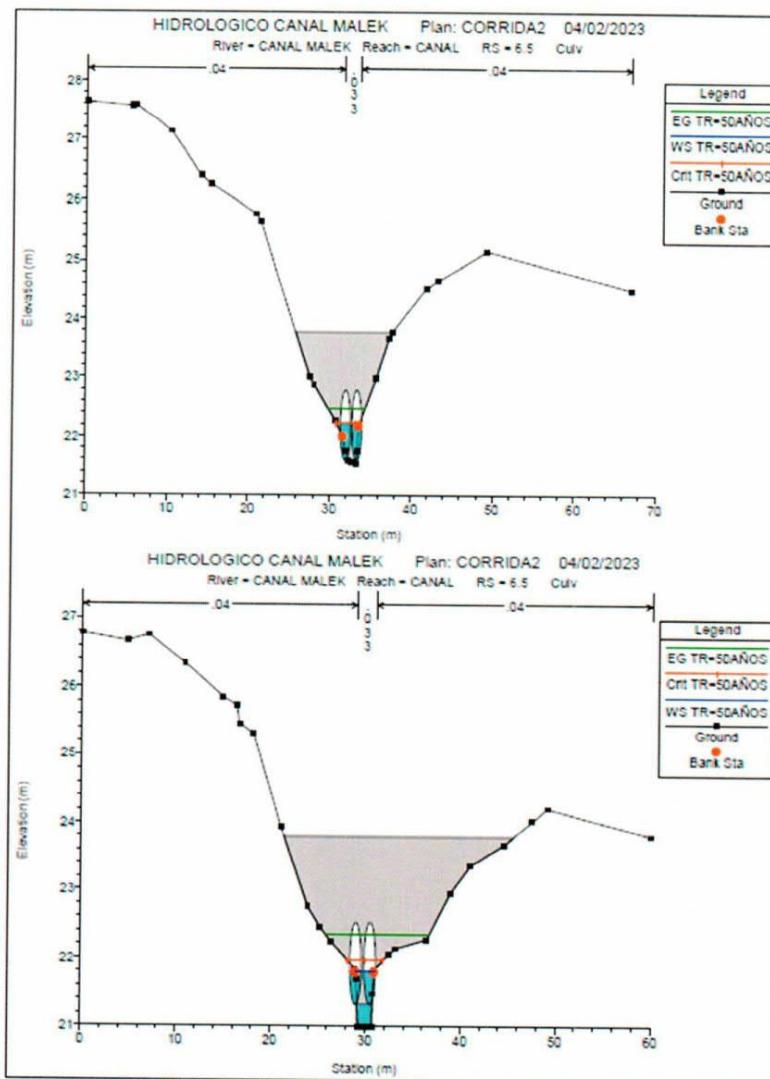
ING. MARIO MARTÍNEZ

ESTUDIO HIDROLÓGICO CANAL NATURAL



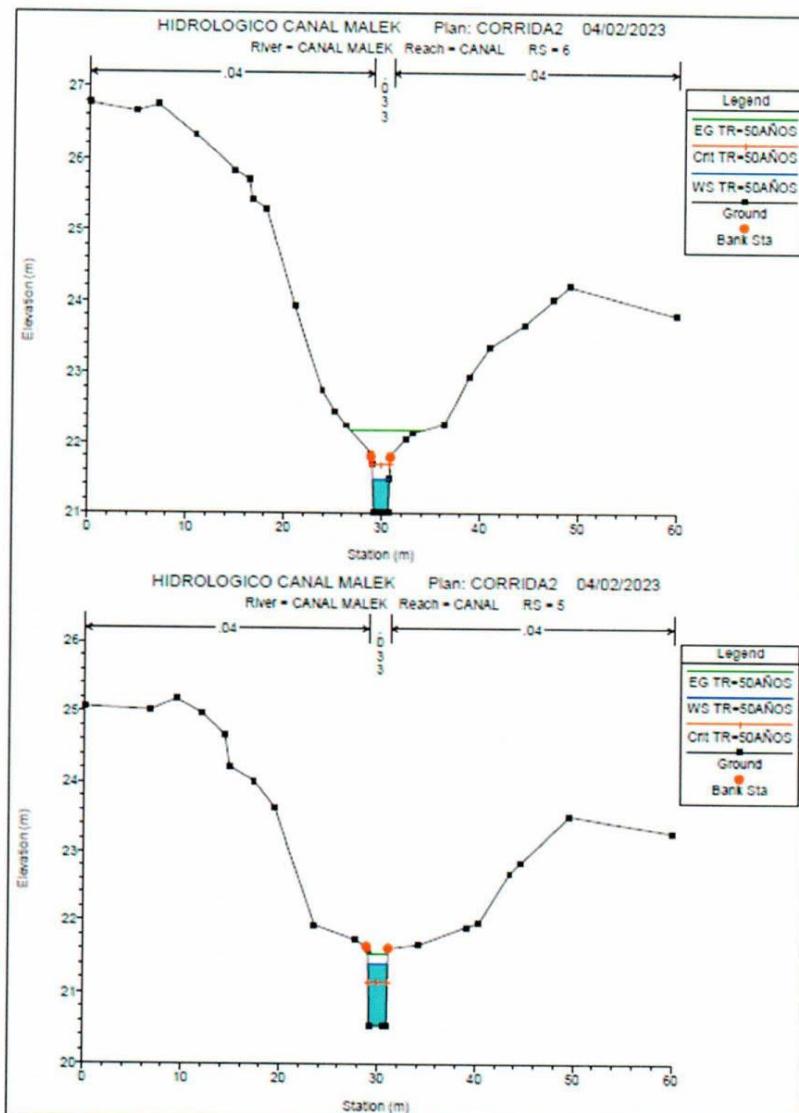
ING. MARIO MARTÍNEZ

ESTUDIO HIDROLÓGICO CANAL NATURAL



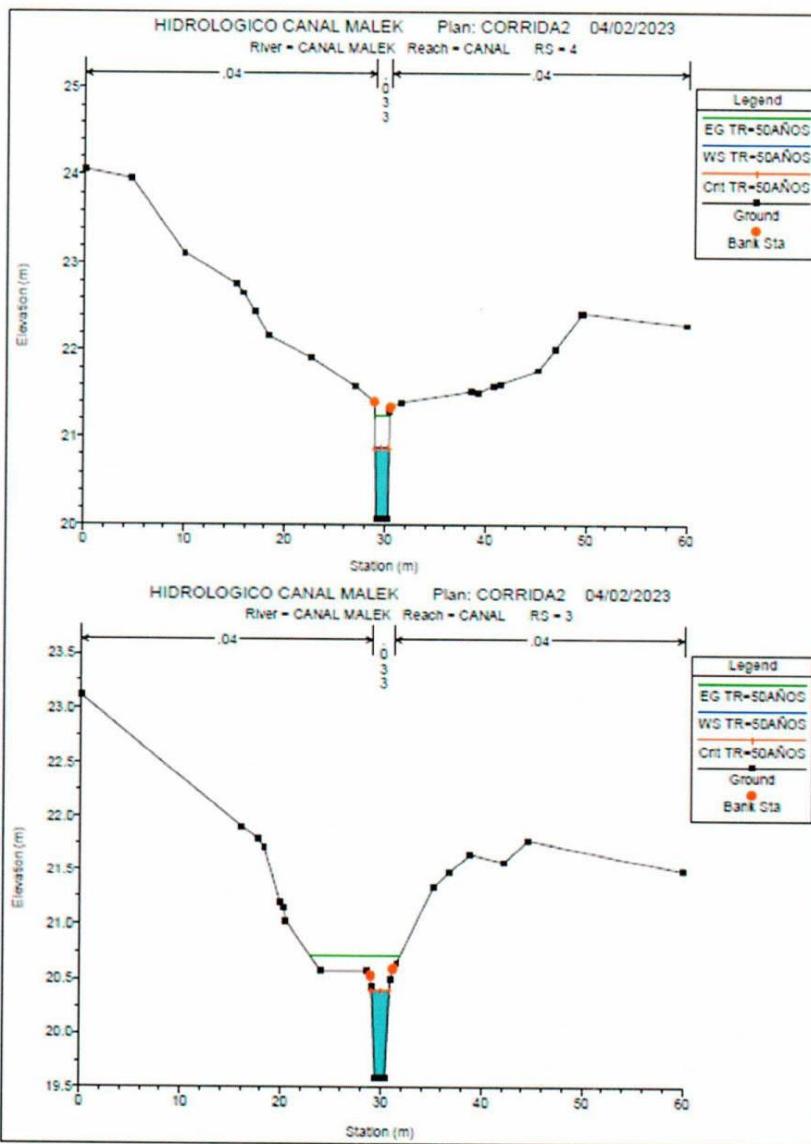
ING. MARIO MARTÍNEZ

ESTUDIO HIDROLÓGICO CANAL NATURAL



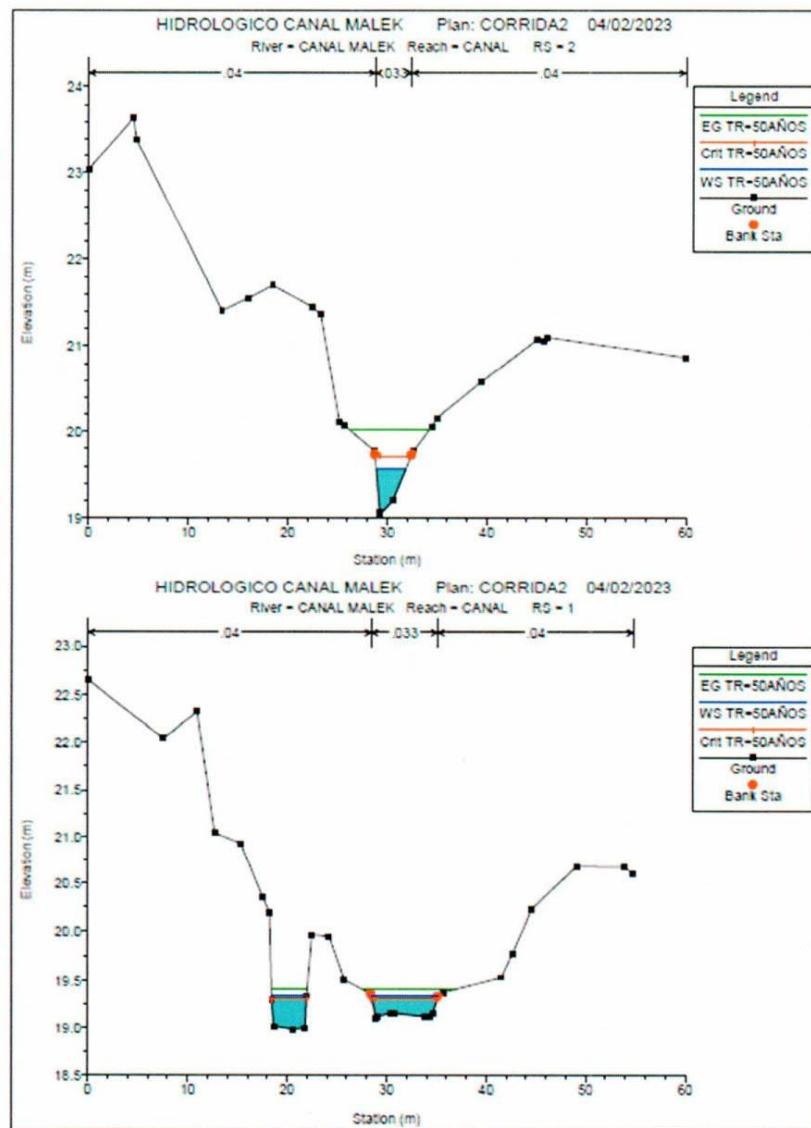
ING. MARIO MARTÍNEZ

ESTUDIO HIDROLÓGICO CANAL NATURAL



ING. MARIO MARTÍNEZ

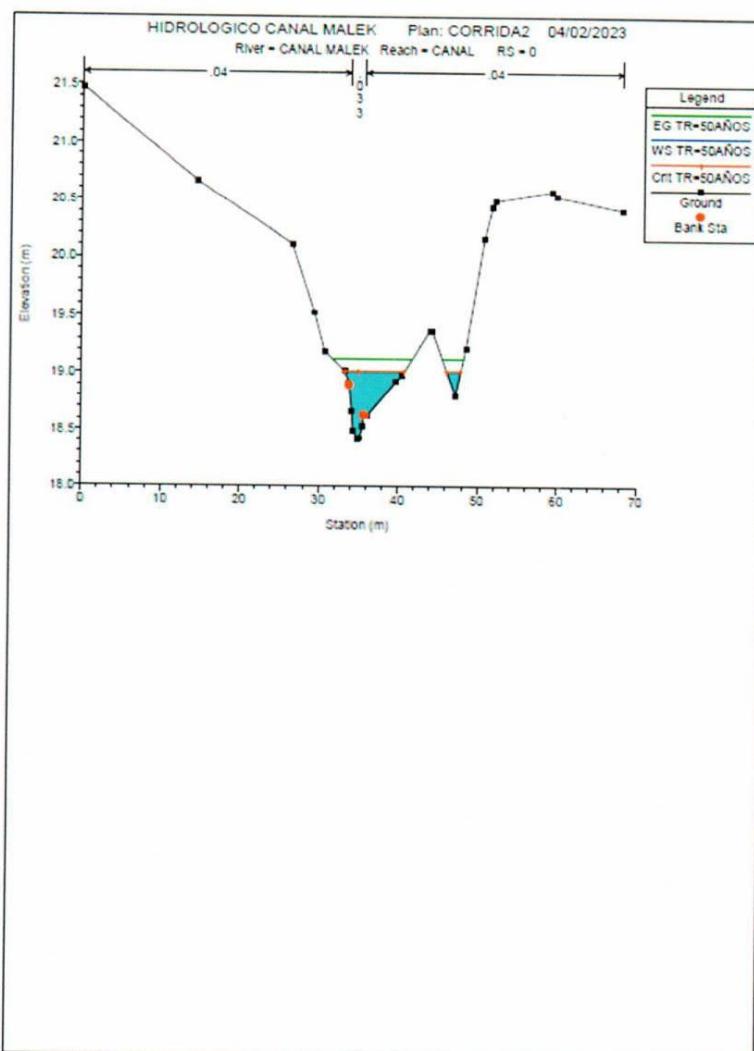
ESTUDIO HIDROLÓGICO CANAL NATURAL



Página 19 de 21

ING. MARIO MARTÍNEZ

ESTUDIO HIDROLÓGICO CANAL NATURAL



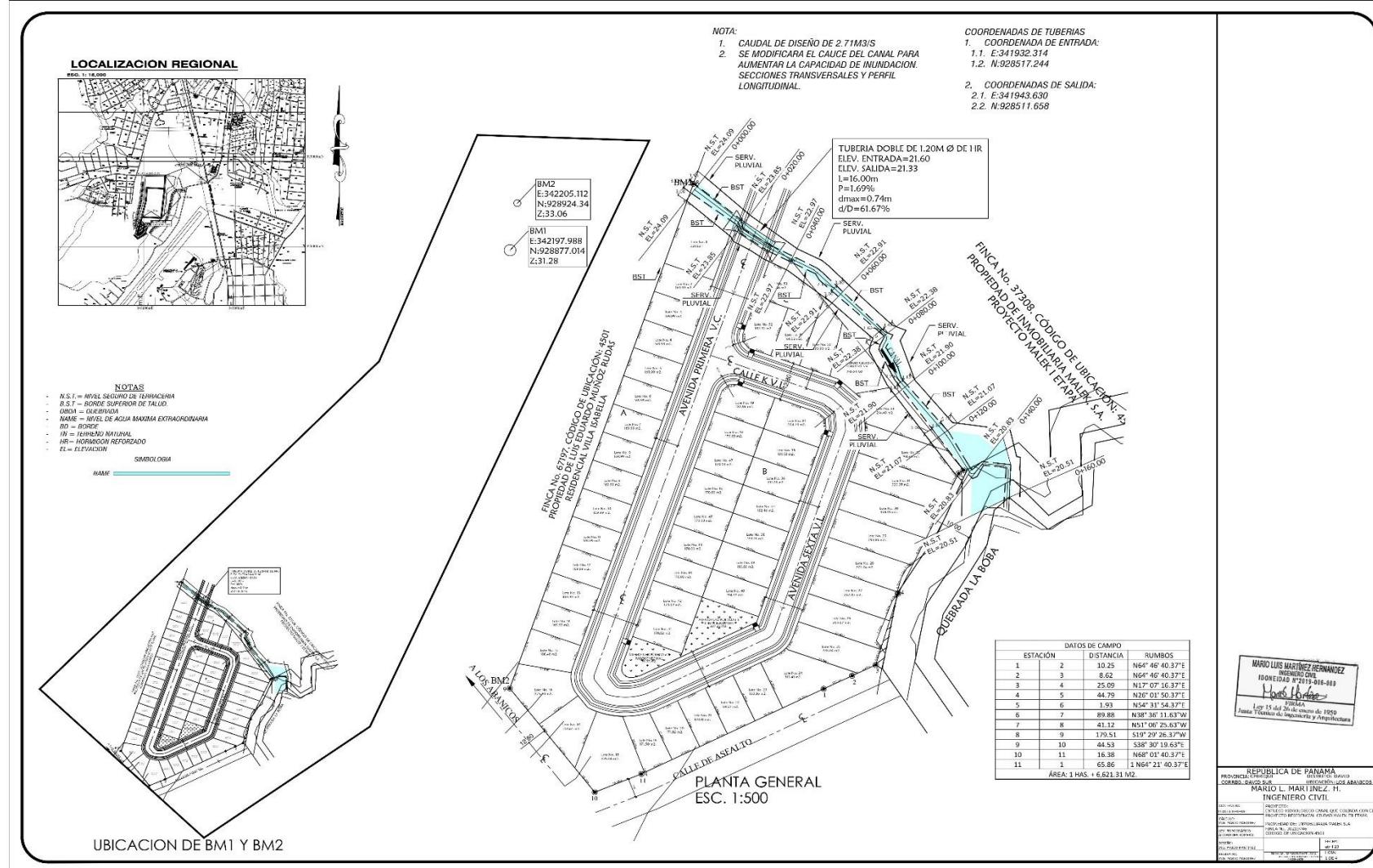
Página 20 de 21

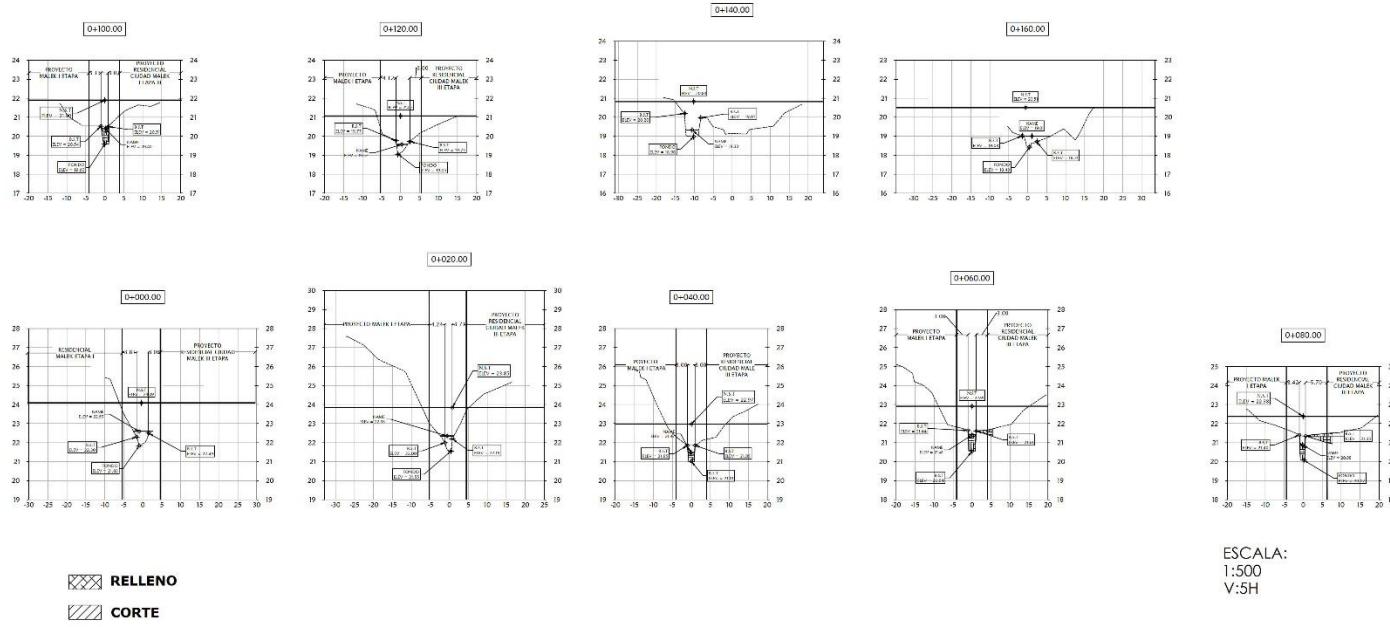
**Conclusiones:**

Luego de haber realizado una simulación del cauce natural del terreno con un periodo de retorno de 50 años, se concluye lo siguiente:

1. Se recomienda mantener la sección transversal de la quebrada limpia para garantizar el flujo sin interrupciones.
2. La servidumbre pluvial, se marcará tres (3) metros a partir del borde superior de talud.
3. Los niveles superiores de terracería deberán de estar 1.50 metros por encima del NAME, para evitar riesgos de inundación.
4. Las estructuras pluviales propuestas ambas cumplen con la relación  $d/D \leq 80\%$  por lo que cumplen.

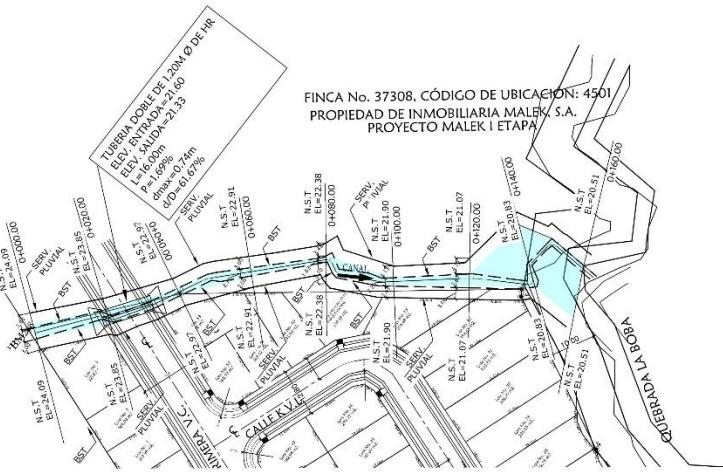
#### **4. PLANO DE OBRA EN CAUCE**



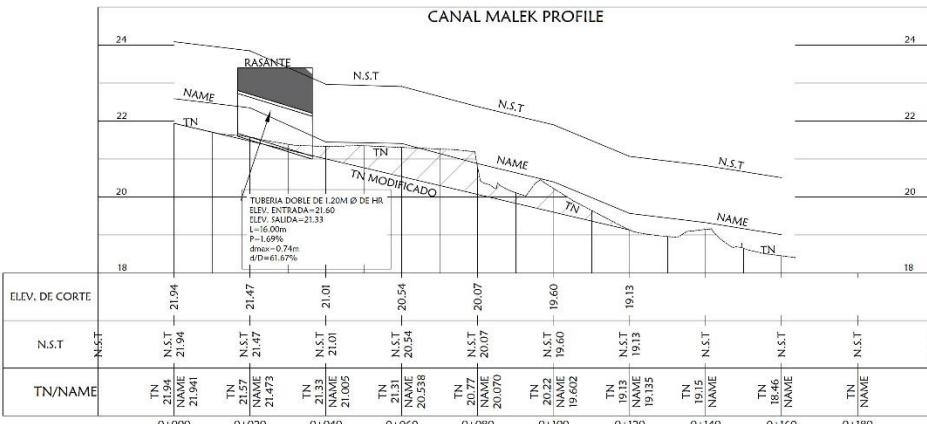


ESCALA:  
1:500  
V:5H

MARIO LUIS MARTÍNEZ FERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N° 2019-005-029
<i>Mario Martínez</i>
FECHA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



#### CANAL MALEK PROFILE

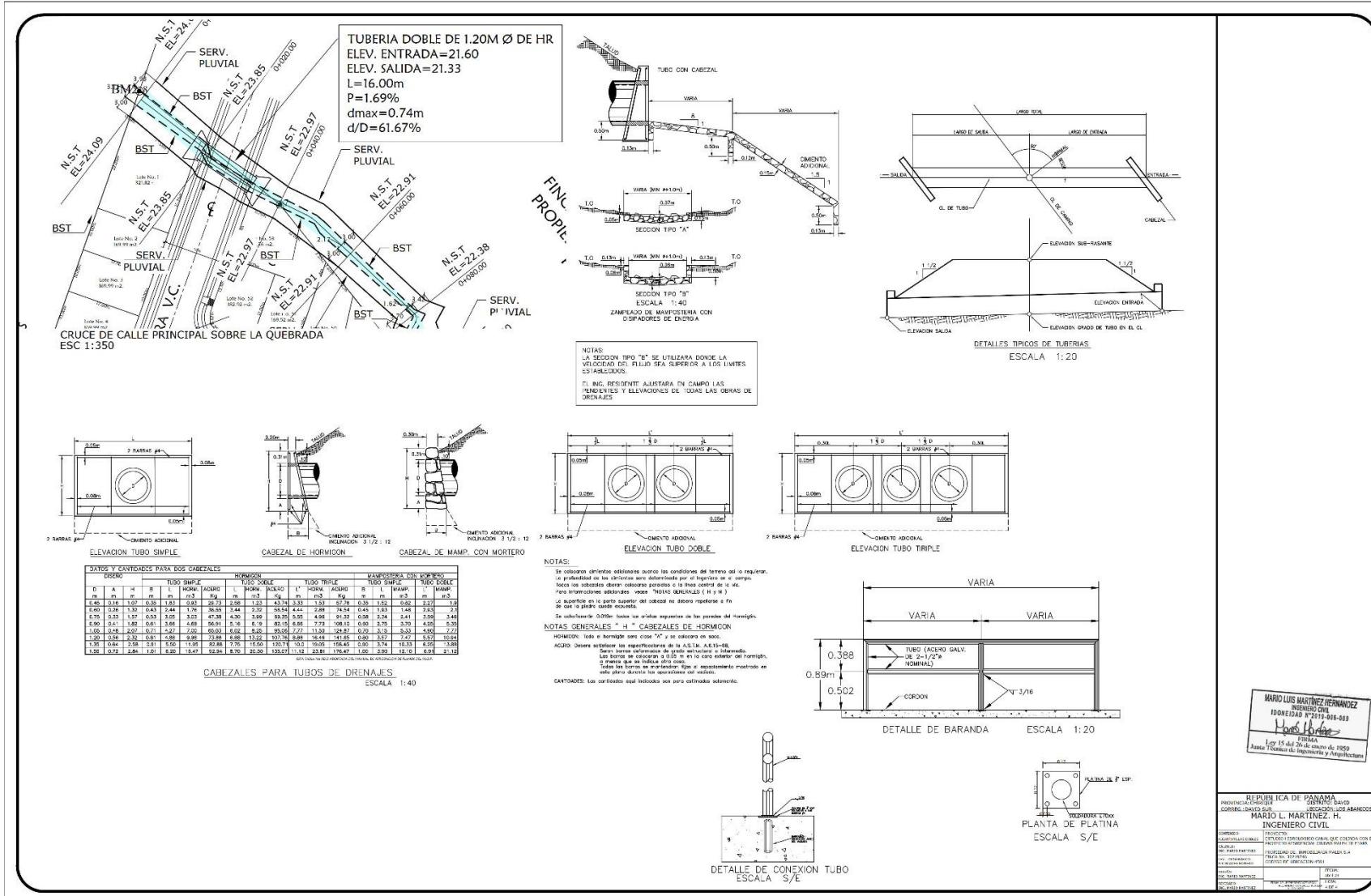


 RELLENO

CORTE

ESCALA:  
VERTICAL 1:50  
HORIZONTAL 1:500

MARIO LUIS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ  
INGENIERO CIVIL  
IDONEIDAD N° 2015-005-069  
Mario Hernández  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



## 5. FICHA TÉCNICA DE LA PTAR



**DISEÑO:**  
PLANTA DE TRATAMIENTO

**PROYECTO:**  
MALEK

**FECHA:**  
ENERO de 2013

**PREPARADO POR:**  
Ingeniero José F. Gobea P.

**Nota:** La información adjunta está basada en datos obtenidos en proyectos de barriadas bajo condiciones similares.

Derechos Reservados , GRUPO PLODESA S.A.



**PARÁMETROS DE DISEÑO**  
**FLUJO PROMEDIO = 0.050 MGD**

<b>INFLUENTE (mg/l)</b>	<b>EFLUENTE (mg/l)</b>	<b>REQUERIDO</b>	<b>ANTICIPADO</b>
DBO <sub>5</sub> 200	DBO <sub>5</sub> 30.0		< 30.0
SST 300	SST 30.0		< 30.0
TKN 35			
COD 350	COD 30.0		< 50.0
F/M = 0.057 l/día	MLSS	=	3500 mg/l

DIMENSIONES DE LOS TANQUES                          PIES, TANQUES CUADRADOS

TIEMPO DE RETENCIÓN HIDRÁULICA EN EL NIVEL BAJO DE AGUA = 24 HORAS

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TAMAÑO</b>
VÁLVULA DE INFLUENTE	1	-- plg Diámetro
VÁLVULA DE SOPLADOS DE AIRE	1	-- plg Diámetro
PANEL DE CONTROL	1	Incluye Encendido de Motor
Poder Estimado de Operación = 472 KW-Horas/día		

**SUPUESTOS**

Flujo de diseño (Prom. 24 horas) ----- 0.050 M.G.D.

**DISEÑO DE CARGA**

DBO <sub>5</sub> -----	200 mg/l
Lbs. DBO <sub>5</sub> /día = 0.0500 M.G.D. x 200 ppm x 8.34 lbs./gal -----	83.4 lbs/día
SST, -----	300 mg/l
Lbs. SST/día = 0.0500 M.G.D. x 300 ppm x 8.34 lbs./gal -----	125.1 lbs/día
TKN, -----	200 mg/l
Lbs. TKN/día = 0.0500 M.G.D. x 35 ppm x 8.34 lbs./gal -----	83.4 lbs/día
COD -----	350 mg/l

Derechos Reservados , GRUPO PLODESA S.A.



PLOMERIA ESPECIALIZADA  
Y TRATAMIENTO DE AGUAS

#### CONDICIONES DEL LUGAR

- ELEVACIÓN SOBRE EL NIVEL DEL MAR 200 pies
- TEMPERATURA AMBIENTE
  - VERANO (PROMEDIO) 35° C
  - INVIERNO (PROMEDIO) 20° C

#### CRITERIOS DEL EFLUENTE

- DBO<sub>5</sub> 30.0 mg/l
- SST 30.0 mg/l
- COD 50.0 mg/l

#### RENDIMIENTO ESPERADO (como promedio mensual después de la filtración)

- DBO<sub>5</sub> < 30.0 mg/l
- SST < 30.0 mg/l
- COD < 50.0 mg/l

#### CRITERIOS DE DISEÑO

1. OXIGENO
  - a. F:M = 0.015 lb. DBO<sub>5</sub> /lb. MLSS
  - b. MLSS = 3500 ppm en bajo nivel de agua
  - c. SVI = 100 ml/g después de 60 minutos de sedimentación
  - d. 1.25 lb O<sub>2</sub> /lb. DBO<sub>5</sub> en Condiciones de Diseño
  - e. 4.60 lb. O<sub>2</sub> /lb. TKN aplicado

#### CAPACIDAD DE AIREACIÓN REQUERIDA EN EL REACTOR

1.  $\frac{83.4 \text{ lbs. DBO}_5}{0.057 \text{ lbs. DBO}_5/\text{lb. MLSS}} = 1,463.2 \text{ lbs. MLSS}$

2. lbs. MLSS = Volumen en M.G. x concentración MLSS  
en ppm x 8.34 lbs/gal.

Asumiendo 3600 ppm Concentración de MLSS en el mínimo SWD

Volumen M.G. =  $\frac{1463.2 \text{ lbs. MLSS}}{3500 \text{ ppm} \times 8.34} = 0.050 \text{ M G}$

#### AIREACIÓN DE LOS TANQUES

1. Tiempo de Retención estimado dentro del sistema

TR= 24 horas

Derechos Reservados, GRUPO PLODESA S.A.



### NECESIDAD DE OXIGENO

$$\begin{aligned}
 a. \text{ O}_2 \text{ Necesario para DBO}_5 &= 83.4 \text{ lb DBO}_5 \text{ por día} \times 1.25 \text{ lbs O}_2 \text{ por lb. DBO}_5 \\
 &= 104.25 \text{ lb O}_2 \text{ por día} \\
 b. \text{ O}_2 \text{ Necesario para TKN} &= 14.6 \text{ lb TKN, por día} \times 4.60 \text{ lb O}_2 \text{ por lb. TKN} \\
 &= 67.16 \text{ lb O}_2 \text{ por día} \\
 c. \text{ O}_2 \text{ Total Necesario} &= 171.4 \text{ lbs O}_2 \text{ por día A.O.R.} \\
 d. \text{ Nivel de Oxígeno Necesario} &= \\
 S.O.R. &= \frac{A.O.R.}{\frac{(B(Csmid) - Cr)}{A(1.024)^{(T-20)} \times (Catmid)}}
 \end{aligned}$$

S.O.R. = Nivel de Oxígeno Necesario (lbs/hr)

A.O.R. = 171.4 lbs/día Oxígeno Necesario Actualmente

Csmid = Profundidad Media de Saturación de Oxígeno Disuelto corregida para Profundidad, Temperatura de Agua y Presión Barométrica (10.94 mg/l)

Catmid = Profundidad Media de Saturación de Oxígeno Disuelto en Condiciones Normales (11.23 mg/l)

Cr = Oxígeno Disuelto Residual (2.0 mg/l)

A = 0.85

B = 0.95

Tw = Temperatura del Agua (20°C)

Por lo tanto

$$S.O.R. = \frac{171.4}{0.85(1.024)^{(20-20)} \times [0.95(10.94) 20.0] / 11.23}$$

$$S.O.R. = 229.3 \text{ lbs/día/24 horas/día} = 9.56 \text{ lbs/hora}$$

Indice Normal de Flujo de Aire (SCFM)

Lbs O<sub>2</sub> por pie<sup>3</sup> de aire = 0.057

% real por pie de profundidad de inmersión

para difusores de aire ordinarios = 1,000

Profundidad de inmersión de los difusores = 16.0 pies (promedio)

Nivel Oxígeno Necesario (SOR) = 9.56 lbs O<sub>2</sub>/hora

S.C.F.M. =  $\frac{9.56/0.16}{(0.057 \times 0.010 \times 16.0)} = 17.5 \text{ Pies}^3/\text{Min}$

Derechos Reservados, GRUPO PLODESA S.A.



## PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

### ☞ ¿Qué son?

Una planta de tratamiento de aguas residuales es una serie de procesos debidamente controlados, que eliminan los contaminantes del agua antes de llevarse a un cuerpo receptor.

### ☞ ¿Para qué sirve?

Estas se utilizan para tratar las aguas residuales producto de la actividad humana, eliminando aquellos contaminantes que son nocivos para la salud.

### ☞ ¿Qué se gana con esto?

Al instalar una planta de tratamiento de aguas residuales y tu proyecto es residencial estas obteniendo una disposición segura de las aguas residuales, si es una industria estas obteniendo una producción más limpia.

### ☞ ¿Hacia donde vamos?

En nuestro país ya existe una legislación ambiental que ya tiene fechas específicas para la caracterización, adecuación y manejo final de las aguas residuales para el tipo de proyectos existentes y los nuevos tienen que cumplir de antemano con los parámetros establecidos por la autoridad competente (MINSA, ANAM), en pocas palabras no se puede verter el agua residual directamente a los cauce pluviales, o los ríos sin un tratamiento previo.

### ☞ Medidas de seguridad que provee este tipo de proyectos

Las plantas de tratamiento requieren un control bien detallado en sus diferentes etapas, desde su diseño pasando por su construcción y por ultimo su funcionamiento y debido mantenimiento, en este ultimo, monitoreando los efluentes para que cumplan con los parámetros exigidos en la norma DGNTI-COPANIT.

Todo el material orgánico es susceptible a su descomposición, debido a la actividad bacteriana al estar expuesta en el medio ambiente, la disponibilidad de oxígeno y el buen



aprovechamiento del mismo en el medio ambiente en el que se lleva a cabo del proceso de descomposición se define que método utilizar para la biodegradación de los contaminantes.

Basándose en este principio nuestras plantas utilizan el método de **LODOS ACTIVADOS DE AEREACION EXTENDIDA** que de una manera simple es mantener las bacterias vivas, por medio de la inyección de oxígeno (aire comprimido) y ofrecerles un medio agradable para que se alimenten de los contaminantes presentes en el agua residual.

#### **METODOLOGÍA**

##### **➤ Método a usar**

Nuestras tecnología tiene mas de **50 años de ser utilizadas en el mercado de los ESTADOS UNIDOS, GUATEMALA, EL SALVADOR, COSTA RICA Y PANAMA**, ajustándose a sus necesidades de espacios, siendo muy compactas, eficientes y de mantenimiento muy simple. Además tiene la bondad de si el proyecto así lo requiere, ser construidas por etapas de acuerdo a la evolución del proyecto a desarrollar.

**GRUPO PLODESA S.A.** es una empresa 100% panameña con mas de 30 años de experiencia en cuanto a agua se refiere, abarcando todas las áreas de la plomería, sistemas hidráulicos y sistemas de tratamiento de aguas residuales.

**GRUPO PLODESA, S.A.** tiene como objetivo principal, brindar a nuestros clientes soluciones de acuerdo a sus necesidades y sobre todo ofreciendo su mantenimiento periódico y preventivo para controlar que todo sus sistemas estén trabajando correctamente. Así garantizando la inversión de sus clientes.

**GRUPO PLODESA S.A.** cuenta con ingenieros expertos en las diferentes áreas y técnicos capacitados para brindarles un trabajo profesional y garantizado.



## EFLUENTES

### NORMAS DE DESCARGA

Nuestra planta de tratamiento se ajusta a los requerimientos del reglamento técnico. DGNTI-COPANIT 35-2000 que se refiere a la descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas.

### CLORACION

El sistema de desinfección de aguas negras ECOTEC-CHLOR es un sistema que no contiene partes mecánicas, siendo un dispensador de cloro operado solo por gravedad, consistente en un Alimentador de ECOTEC -CHLOR y las tabletas de ECOTEC -CHLOR. El agua procedente del dispensador pasa a un tanque de contención diseñado para retener el agua por 20 minutos, antes de ser descargados al cuerpo receptor.

### EXCEDENTE DE LODOS Y SU DISPOCION FINAL.

El diseño de la planta de tratamiento se realiza para que el excedente de lodos utilizados en el proceso aeróbico sea removido en periodos largos de tiempo, estipulando la extracción de los mismos cada 2 años. Cabe destacar que no se vacía la planta en su totalidad, sino un 25% de cada celda, los cuales son succionados por un carro cisterna y trasladados a la laguna de oxidación municipal.

Es por esta razón la cual no utilizamos lecho de secado

## FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS

### Configuración de planta

Nuestra planta de tratamiento como se detalla en el esquema general del sistema aeróbico de lodos activados, consta de una parrilla o tamiz, cámara de aereación clarificador, retorno de lodos y cloración, toda esta etapa se desarrollan dentro de un espacio controlado



haciendo la circulación del agua por gravedad siendo este flujo continuo con capacidad de retención del agua por 24 horas.

#### **⚡ FUENTE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA**

El equipo mecánico motor-blower funciona con electricidad del distribuidor local, requiriendo un sistema monofásico o trifasco voltaje 220.( según sea la disponibilidad del area)

De fallar el sistema eléctrico o de averiarse el equipo, la planta de tratamiento esta diseñada con un periodo de retención de aguas tratadas por 24 horas y la misma será empujada por las aguas no tratadas durante la falta de energía.



## **MANUAL DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**



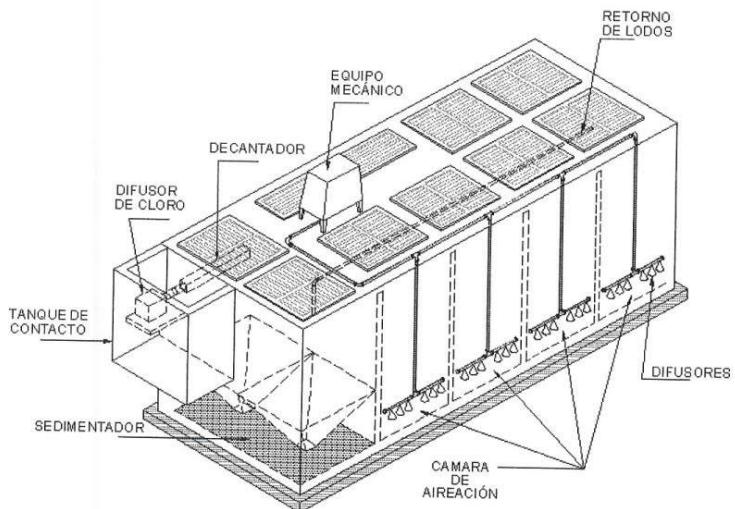
## INTRODUCCIÓN

En este manual se darán procedimientos detallados de operación y mantenimiento de la planta Comercial para el tratamiento de aguas negras.

Dado que la empresa Grupo Plodesa ha sido pionera de los avances de los artefactos y técnicas de tratamiento de aguas negras en los años recientes, y dado que muchos de estos avances se explican a continuación, operadores tanto experimentos como nuevos, deberían leer este manual. Utilizando las nuevas instrucciones para poder usarlas como una guía en la operación y mantenimiento de las plantas.

Los productos Grupo Plodesa tienen una calidad – extra. Este extra se encuentra en que su personal está entrenado en la instalación, operación y mantenimiento de las plantas. La calidad de los productos de Grupo Plodesa y un operador que entienda a conciencia el material incluido en este material harán un equipo invencible en el control de la contaminación.

### DIAGRAMA DE PLANTA



### EL PROCESO DE TRATAMIENTO

Las plantas de tratamiento de aguas negras utilizan un proceso biológico llamado "Aireación Extendida" o "Digestión Aeróbica". En este proceso el caudal de aguas negras entra en un tanque de "aireación" donde el contenido es revuelto violentamente y aireado por grandes volúmenes de aguas los cuales son introducidos por medio de una bomba, al tanque, a gran presión. Al estar subiendo el aire a la superficie, la transferencia de oxígeno al líquido se hace posible. La bacteria aeróbica que se encuentra presente en el lodo activado del tanque usa este oxígeno para convertir al agua negra en inofensivos, claros y sin olores líquidos y gases. Algunas veces a este proceso se le llama "quemado en líquido" por que la bacteria en realidad destruye el agua negra con el oxígeno, así como el fuego utiliza oxígeno para quemar la basura.

Después de que el líquido tratado deja el tanque de aireación, pasa al tanque de sedimentación, donde el agua se encuentra en total reposo. En este tanque cualquier partícula parcialmente tratada se precipita al fondo del tanque y son regresadas al tanque de aireación para seguir siendo tratada. Esta sedimentación produce un líquido claro, altamente tratado, que está listo para ser descargado finalmente.



La mayoría de las autoridades sanitarias están de acuerdo en que excepto por las plantas municipales de tratamiento, las plantas de aireación extendida es el método más eficiente para tratar el agua servida en estos días. Muchos refinamientos y opciones pueden ser usados con las plantas de aireación extendida, especialmente con las más grandes. Pero el proceso básico de las plantas usado en todos los tamaños es como el descrito anteriormente.

## PARTES DE LA PLANTA DE AIREACIÓN

Básicamente, las plantas de aireación extendida pueden ser divididas en cuatro etapas. Estas cuatro etapas son:

1. Pre-tratamiento
2. Aireación
3. Sedimentación
4. Clorinación
5. Equipo opcional

### 1. Pre-Tratamiento:

Es la primera etapa, un equipo de pre-tratamiento es usado para físicamente romper el agua servida y atrapar material intratable como plástico o metal antes de que entre a la planta. Los tres tipos más comunes de pre-tratamiento son rejillas de barras, comunicadores, y trampas de grasa.

Las rejillas de barras son usadas para atrapar grandes objetos y prevenir que puedan entrar a la planta.

Los comunicadores son trituradores de aguas servidas diseñados para triturar o deshacer grandes sólidos en partes más pequeñas. Los comunicadores deberían tener rejillas de barras en las comunicaciones para protección adicional.

El tercer tipo de pre-tratamiento es un equipo en donde el material intratable es separado de los sólidos orgánicos, los cuales son tratados física y biológicamente antes de que pasen al tanque de aireación.

### 2. Aireación:

En el tanque de aireación, la llamada "digestión aeróbica" o "quemado él liquido" se lleva acabo. Aquí, el agua negra pre-tratada, que entra es mezclada y aireada por medio de difusores de aire, los cuales están localizados al fondo del tanque. Estos difusores inyectan suficiente aire para llenar la demanda biológica de oxígeno y mezclar completamente el contenido del tanque.

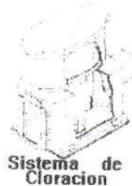
### 3. Sedimentación:

La siguiente etapa del proceso es la parte de sedimentación. En esta etapa no hay circulación para que los sólidos que queden, puedan sedimentarse y ser succionados por el retorno de lodos, para regresar al tanque de aireación.

#### 4. Clorinación;

##### 4.1. Tabletas ECOTEC-CHLOR y Alimentadores

El sistema de desinfección de aguas negras ECOTEC-CHLOR es un sistema que no contiene partes mecánicas, siendo un dispensador de cloro operado solo por gravedad, consistente en un Alimentador de ECOTEC CHLOR y las tabletas de ECOTEC -CHLOR. Existen tres modelos comerciales para clorar caudales de hasta 100,00 galones por día.



##### 4.2. Hiperclorador y Cloración por Gas.

El sistema de Hipercloración es un equipo completo y compacto de cloración diseñado para agregar cloro líquido al caudal de salida de la planta. Hipoclorito de sodio debería de ser usado con este clorinador, pero el cloro podría también ser agregado como gas.

##### 4.3. Alimentador de Tabletas y Tabletas Chlor-Away

El sistema Chlor-Away de decloración usa un alimentador compacto y de bajo peso y duraderas tabletas de sulfato de sodio para eliminar cloro en proporciona al flujo de agua tratada. Tres sistemas de decloración, para flujo de hasta 100,000 galones por día, están disponibles. El sistema puede declorinar agua tratada que haya sido clorada por medio de gas, líquido o tabletas. Las tabletas de Chlor-Away contienen un 75% de sulfato de sodio activo, el cual es el sistema mas práctico hasta la fecha para eliminar el cloro.

##### Reloj

Las plantas para el tratamiento de aguas negras están equipadas con un reloj de 24 horas, que controla los ciclos de encendido y apagado. Estos relojes permiten una gran variedad de ciclos para poder ser programados, pero una vez el ciclo sea programado, este seguirá día a día.

Algunas instalaciones como colegios, piscinas o iglesias tienen grandes diferencias, de un día a otro, en lo que refiere a caudal y requieren períodos más largos de tratamiento. Para estos casos, existe un reloj de 7 días que puede ser instalado el cual permite variar los ciclos de día en día.

##### Succionador de Natas Superficiales

El succionador de nata o Skimmer son usados para remover cualquier partícula que pueda estar flotando o cualquier material de la superficie de la etapa final. Después de ser succionado, el material es regresado al tanque de aireación para seguir siendo tratado.



PLOMERIA ESPECIALIZADA  
Y TRATAMIENTO DE AGUAS

Los "skimmers" son normalmente de una tubería de entrada y una descarga de aire para formar una succión con aire. La entrada de aire esta instalada a la altura de la superficie del líquido para que pueda succionar las partículas flotantes y la entrada de aire es usada para bombeo estas partículas de regreso al tanque de aireación.

Los "skimmers" deberían de ser usados en obras donde se encontrara grasa. Son herramientas de mucha ayuda para el mantenimiento porque eliminan la necesidad de limpiar manualmente el tanque de sedimentación. Muchas autoridades recomiendan que sea instalado donde sea posible.

## 5. Equipo opcional.

### 5.1. Control de espuma SPRAY

La espuma se forma en el tanque de aireación debido a la acción mezclante de las grandes cantidades de aire que son introducidas en esta etapa. Durante la etapa de arranque, la espuma existe en casi todas las plantas, pero una vez se comienza a desarrollar, esta espuma se deshace. Pero en instalaciones donde la cantidad de detergentes son usados la espuma puede ser constante. En estos casos un control de espuma SPRAY debería de ser instalado.

Básicamente, el control de espuma, consiste en una bomba, tubería y boquilla de spray. La bomba transporta el líquido claro de la etapa de sedimentación a las boquillas, las cuales están en la parte superior de la etapa de aireación. Un fino spray producido por las boquillas deshace la espuma y previene que se vuelva a formar.

Este sistema también viene equipado con una conexión de agua para poder darle mantenimiento y limpieza a la planta.

### 5.2. Equipo Secundario o "Stand-By"

Duplicar el equipo mecánico para tener un equipo secundario es algunas veces necesario. Las plantas son diseñadas para que estos equipos se alternen uno con el otro, permitiendo que ningún equipo se esté parado por mucho tiempo. Esta alternación mantiene el equipo de Stand-By, en operación óptima y elimina las molestias que da un equipo cuando este no está funcionando.

### 5.3. Tanques de Retención de Lodos

Algunas autoridades sienten que algunos tipos de instalación, producen gran cantidad de lodos activados. En estos casos pueden recomendar la instalación de un tanque de retención de lodos.

Estos lodos son transportados al tanque de retención a través de una tubería auxiliar, que esta conectada a la bomba de retorno de lodos. Estos lodos son mantenidos en este tanque hasta ser utilizados o devueltos a la planta para un tratamiento final.

Algunos tanques de retención equipados con difusores de aire sellados son llamados tanques de aireación y son del tipo más común. Airear los lodos del tanque le da un tratamiento y elimina la posibilidad de que se produzca mal olor. Todos los tanques de retención de lodos tienen rebalses que regresan los lodos al tanque de aireación.



#### 5.4. Medidor de Flujo

Los medidores de flujo están disponibles para las plantas donde la medición de caudales son necesarios.

### EL ARRANQUE DE LA PLANTA

El arrancar la planta de tratamiento es simplemente balancear las capacidades de la planta; es decir la aireación, la mezcla y el tiempo de aireación, contra el caudal que trata. Dado que el caudal de dos plantas no es exactamente igual, es imposible, que una planta quede en perfecto funcionamiento a la hora de arrancar. De primero lo único que se puede hacer es determinar el caudal de entrada y dimensionar la planta y hacer algunos balances iniciales para la planta. De aquí en adelante, lo único que se puede hacer es observar el funcionamiento de la planta por unas 10 semanas y hacer los ajustes basados en estas observaciones. Este balance fino de la planta es llamado "El arranque de la Planta".

El arranque de la planta debe ser completado satisfactoriamente antes de que cualquier planta haga el trabajo que se debe de hacer. No hay ninguna duda de que todas las plantas deben de recibir una especial atención al arrancar para que puedan trabajar en óptimas condiciones. Un programa de arranque consciente llevará a la planta a trabajar a un estado óptimo en poco tiempo, pero si no hay un programa de arranque, o es pobre o parado, la planta nunca llegará a ser eficiente.

Durante el arranque de la planta, el dueño y el representante de Ecotec, deberían de darle una atención especial, para que la planta haga el trabajo que se pretende que haga. Las visitas del representante deberían de ser coordinadas con el dueño de la planta para poder resolver las dudas que el cliente pueda tener y a la vez darle instrucciones al respecto del mantenimiento.

Normalmente el arranque de la planta debería de durar unas 10 semanas. Durante este periodo, en el cual el se desarrolla el lodo activado, se debe de balancear la planta.

#### Lodos Activados

El caudal de entrada de la planta contiene una bacteria, dormida, que es estimulada a trabajar por el abundante abastecimiento de oxígeno en el tanque de aireación. Esta bacteria está en la capacidad de absorber y digerir rápidamente el material orgánico en el agua servida y es transformado en el lodo activado. Dado que el tanque de aireación de un ambiente ideal para la bacteria, esta se multiplica rápidamente y pronto son suficientes para oxidar o "quemar" toda el agua servida que entra a la planta.

El lodo activado atrae las partículas finas hacia él, así como un magneto atrae partículas de hierro. Normalmente estas partículas son tan pequeñas que no se sedimentarían por gravedad. Pero debido a su característica magnética, cuando el lodo se sedimenta en la parte final de la planta pasa atrayendo las partículas pequeñas con él, casi como si un filtro estuviera siendo pasado a través del líquido. Naturalmente este es un gran avance sobre la sedimentación gravitacional.

La gran cantidad de tiempo tomada en el arranque de la planta es también gastado en desarrollar un conocimiento del lodo activado. En algunos casos el dueño de la planta pueda querer acelerar el proceso del arranque de la planta, esto se puede lograr, "sembrando" la planta, es decir introduciéndole lodo activado de otra planta que ya ese trabajando. A pesar de que sembrar una



planta pueda acelerar el proceso del arranque, debe recordarse que hasta una planta sembrada puede deteriorarse y no trabajar adecuadamente, si no se le dan los ajustes necesarios.

### MANTENIMIENTO

Durante su desarrollo, el lodo activado es muy pegajoso y tiende a pegarse a la pared de la planta. Es por eso que durante las primeras semanas de la operación

de la planta, el lodo debería de ser raspado de las paredes, si el efecto se produce en el tanque de sedimentación se deberá de hacer de una manera despacio y suave hacia abajo para que el lodo no flote, en dado caso esto ocurra se deberá de sacar y regresar al tanque de aireación. Estos sólidos flotantes aumentan el nivel del agua y reducen la calidad del agua tratada.

Si se deja que estos lodos se formen en las paredes, al cabo de un tiempo estos se desprendrán y llegarán al fondo tapando el retorno de lodos. Un retorno de lodos disminuirá la calidad de la planta, por la falta de lodos en el tanque de aireación y en una mala calidad de agua tratada. Naturalmente una planta que presente estas condiciones prolonga el tiempo de arranque también.

Después de que el lodo activado esta completamente desarrollado este se pone menos pegajoso y no tiende a pegarse a las paredes. Cuando esto ocurre, es posible eliminar la limpieza diaria de las paredes, pero esto solo se puede lograr con un monitoreo de la planta. Aun cuando esta raspado no se debe de hacer a diario este no se deberá de dejar de hacer en un lapso mayor de una semana.

### Aire, Mezcla y Ajuste de Ciclos

Los niveles de oxígeno y el grado de mezcla en el tanque de aireación de la planta, deben de ser determinados por la cantidad de aire que esta siendo introducida. Por esta razón, ajustar el tanque de aireación es la parte principal del arranque de la planta.

Los ajustes menores de mezcla pueden lograrse por medio de la regulación de la válvula de cada una de las barras de difusores. Pero los ajustes más grandes deben de hacerse por medio del reloj. Estos relojes regulan el aire por medio del control, "on" y "off", en los ciclos. El reloj de fábrica trae un programa de funcionamiento de 15 minutos de cada media hora, y a pesar de que este programa se puede cambiar es recomendable nunca dejarlo que opere menos del 50% del tiempo.

El ajuste individual de las válvulas debería de usarse para regular el aire para proveer una mezcla mas uniforme. Una mezcla mas uniforme simplemente significa que el aire debería de que el contenido del tanque se este moviendo uniformemente alrededor de la planta. Las válvulas no se deberían de mover de su graduación inicial, si la ración de aire debe de ser cambiada esta se debería de hacer por medio del reloj, esto hace posible que se mantenga una alta velocidad de mezcla en el tanque de aireación y mantener y controlar el nivel deseado de oxígeno disuelto.

Cualquier variación en la planta deberá de dejarse funcionar unas 48 horas para poder ver los resultados, si a variación fue satisfactoria los resultado se verán en un lapso no menor de 48 horas.



PLOMERIA ESPECIALIZADA

Y TRATAMIENTO DE AGUAS

#### **Regulación del Retorno de Lodos**

Un factor muy importante en el proceso del tratamiento es el retorno de lodos sedimentados, desde el tanque de sedimentación hacia el tanque aireación. El retorno de lodos ubicado en el tanque de sedimentación, es operado por el aire del difusor. Este aire es inyectado en la base de la tubería del retorno de lodos, causando que el lodo sedimentado sea succionado y devuelto al tanque de aireación. Una pequeña válvula es usada para ajustar el aire del retorno de lodos. El retorno de lodos esta en la capacidad de succionar el exceso total del día pero normalmente se ajusta para que succione menos.

Inicialmente la válvula del retorno de lodos deberá de estar totalmente abierta. Debería de dejarse de esta forma por lo menos una semana hasta que la planta forme sólidos. Esto puede ser determinado por la apariencia y el olor de líquido mixto. Cuando los sólidos empiecen a formarse, el contenido del tanque aireación debería de perder el color gris y tomarse café claro. También debería de originarse un olor como a tierra mojada, y conforme vaya aumentando el volumen de lodos el color café va ir oscureciéndose.

Un exceso en el retorno de lodos puede causar que la descarguen sólidos en la descarga de la planta. Esto se puede determinar fácilmente, observando la descarga del retorno. Si la succión es muy rápida no deja tiempo para que ocurra la sedimentación en el tanque, y crea una corriente en el tanque de sedimentación que hace que los sólidos asciendan y sea finalmente descargados de la planta. Si esto ocurre la válvula de aire deberá de ser cerrada un cuarto de vuelta al día hasta que la planta deje de perder sólidos. Por el contrario, el retorno de lodos no puede estar tan cerrado que la descarga del retorno de lodos este a menos de un cuarto de lleno.

Siempre reduzca el flujo de retorno de lodos lleno y con cuidado, porque la reducción aumenta el chance de se tape. Si se tapa puede ser fácilmente corregido (ver "Mantenimiento de la Planta") por medio de un retrolavado, pero antes de hacerse necesario el retrolavado se tendría que evidenciar una pobre calidad del afluente.

#### **Ajustes del Arranque**

Estos ajuste del arranque de la planta son basados en la apariencia del líquido de la planta y de su descarga final. El balance de aireación y del retorno de lodos debería de ser ajustado hasta que la planta alcance el nivel de eficiencia que se espera. A continuación se da un alista de chequeo para el arranque, para que se le pueda dar un ajuste fino, para que la planta llegue a su eficiencia máxima.

Normalmente los ajustes dados a continuación son los que se pueden necesitar, pero una lista más completa se dará mas adelante.



Lista de Ajustes de Arranque

Color del Caudal de entrada	Color del tanque de Aireación	Color de tanque de Sedimentación	Color de retorno de lodos	Olor	Condición de la Planta	Ajuste necesario para eliminarlo
Gris	Café – Chocolate	Claro	Café – Chocolate	Tierra mojada	Buena	Ninguno
Gris	Café – Chocolate	Claro	Café – Chocolate	Tierra mojada	Exceso de espuma	Normal en Arranque
Gris	Café – Chocolate	Oscuro	Claro	Penetrante	Sólidos en la descarga	Reducir el retorno de lodos
Gris	Café - Claro	Café - Claro	Claro	Ligeramente Penetrante	Sólidos flotando en T. Sedimentación	Raspar el Tanque de Sedimentación
Gris	Café - Claro	Café - Claro		Ligeramente Séptico	No sirve el retorno de lodos	Retrolavar el retorno de lodos
Gris	Rojo	Rojizo	Café - Claro	Ninguno	Mezcla excesiva	Reducir la Aireación
Gris	Negro	Negro	Negro	Séptico	Aireación insuficiente	Aumentar la Aireación

**RECUERDE:**

**Paredes:** Raspar suavemente todos los días durante el arranque.

**Válvulas de aire:** Ajustar para un máximo, usarlas para manejar el mezclase. Para manejar el aire usar el reloj.

**Ajuste de reloj:** Reducir o aumentar el tiempo de aireación a razón de un 10% del tiempo total de funcionamiento. Después de un ajuste, dejar un tiempo de 48 horas para volver a ajustar. La planta nunca debería de funcionar menos del 50% del tiempo.

**Válvulas de retorno de lodos:** Dejarla 100% abierta hasta que se formen los lodos activados. Ajustar la válvula, cerrándola  $\frac{1}{4}$  de vuelta cada día, hasta que se alcance el caudal deseado de retorno.

**Plan Rutinario de Mantenimiento:**

Luego de que se termine el periodo de arranque y para que la planta siga trabajando a máxima eficiencia, deberá de dársele un mantenimiento diario. El desempeño de una planta, que no se le da mantenimiento diario, siempre sera menor que una con un buen mantenimiento. Un mantenimiento diario, parecería un poco de trabajo extra, pero es aceptable si consideramos que una planta bien tratada dará mejores resultados de tratamiento, tendremos menos problemas mecánicos y se requerirá de menos mantenimiento general.

**Chequear las Barras Difusoras.**

Todas las plantas de tratamiento contienen difusores de aire, los cuales poseen un diseño diferente que usa una burbuja de aire atrapada diseñada para aislar y proteger la entrada de aire y la tubería del contacto con el agua servida-aun en el momento en que esta apagada. Debido a este patentado avance, los difusores de aire son anti-atascados y normalmente no necesitaran limpieza. Si algo llegara a tapar el difusor o la tubería, esto seria evidente debido a la carencia de aire. En este caso remueva el difusor y elimine el bloqueo.



Cada barra de difusores tiene su propia válvula de aire, que debería utilizarse para controlar la mezcla y rotación uniforme del contenido del tanque. Una mezcla uniforme y la rotación del tanque son absolutamente necesarios para un buen tratamiento, así que ajuste cuidadosamente las válvulas. Nunca use las válvulas para parar la planta pues esta son solo para ajustar la mezcla y la rotación.

**Inspeccione el retorno de lodos**

Un retorno de lodos basado en el principio de que el aire sube es utilizado para obtener el efecto de succión, succiona los lodos del tanque de sedimentación al tanque de aireación. El retorno de lodos esta equipado con una válvula de aire que regula el flujo de retorno. Se debe de chequear que la descarga del retorno de lodos nunca este a menos del 25% de su capacidad. Este porcentaje es el mínimo requerido para mantener la planta en balance y reducir los chances de una tubería tapada. El retorno de lodos deberá de ser puesto para que trabaje a más de la marca de 25% de su capacidad.



**Retorno de Lodos**

#### **Retorno de lodos**

En dado caso un retorno de lodos se tape, que pasa cuando este no ha tenido un mantenimiento adecuado, la manera más fácil y rápida para destaparla es un retrolavado. El retrolavado es una simple operación, en la cual usted cierra la válvula por un corto tiempo y fuerza que grandes volúmenes de aire al salir con una fuerza tal que expulsa lo que este tapando la tubería.

Otro método sería, apagar la válvula de aire, luego se retira la tee al tope del retorno y se introduce una bolsa inflable, esta se infla y se abre la válvula de aire esto forma una gran cantidad de aire y en su salida expulsa lo que lo este obstruyendo.

#### **Limpieza y ajuste del retorno de Lodos Superficiales**

Durante cada inspección de mantenimiento se debería de chequear el retorno de sólidos en suspensión, para asegurarse que este succionado toda la superficie y mantenerlo limpio de cualquier cosa que pueda estar flotando o que pueda formar suciedad. Este "skimmers" está diseñado para poder moverlo desde la superficie de lado a lado y de arriba abajo. Estos avances son significativos, si se toma en cuenta que muchas veces tarda mucho tiempo antes de que la mayoría de equipo pueda funcionar, teniendo que usar herramientas muy sofisticadas para estos pequeños ajustes y en las plantas con un simple movimiento ya esta.

#### **Limpieza de Pared**

Para prevenir que se formen tiras de lodos en la pared, esta debe de rasparse suavemente, diariamente y teniendo cuidado de no causar mas turbulencia de la necesaria en el tanque de sedimentación.

#### **Limpieza de la Superficie del Agua del Tanque de Sedimentación**

Si tiene "skimmers", este debe de encenderse a diario, lo suficiente como para que retire todos los sólidos flotantes en el tanque de sedimentos. Si carece del skimmer, la limpieza debe de hacerse por medio de una net y lo que sea recogido deberá de ser depositado en el tanque de aireación, para que siga siendo tratado.

#### **Inspección de las Válvulas de Aire**

Estas se deberán chequear a diario, no tan minucioso, para estar seguro de que se está realizando el trabajo que tiene que hacer. El chequeo mensual minucioso garantiza que no haya fugas en las válvulas.

Para chequear las fugas se deberán de cerrar las válvulas y ver si no hay burbujas saliendo. Se deberá de echar agua con jabón en las válvulas para ver si no hay burbujas en las válvulas este

mismo procedimiento se debe de hacer para las válvulas del retorno de lodos. Normalmente no se deberán de cambiar las válvulas, pues solo es necesario cambiar el sello de hule de las válvulas.

#### **Chequeo de los componentes Mecánicos y Eléctricos**

Siempre se debe desconectar la bomba y los circuitos eléctricos antes de chequear los mismos.

##### **Inspección de las Fajas**

Se deberán de chequear la tensión de las fajas, si está muy libres la polea dará varias vueltas antes de que la faja comience a girar. Si esto sucede se deberán de tensar las fajas. Este chequeo debería de ser realizado semanalmente. También las poleas deberán de estar debidamente alineadas para su buen funcionamiento.



#### **Chequeo de los Circuitos Eléctricos**

El reloj deberá de ser chequeado semanalmente para verificar que mantenga bien la hora. Los fusibles de chequear semanalmente y de ser necesarios deberán de ser reemplazados. Una vez al año se deberá de realizar un chequeo general, es decir cables conexiones, etc., y cambiarlos de ser necesario.

#### **Servicio del Pre-Tratamiento**

El pre-tratamiento deberá de ser chequeado a diario para evitar que, material intratable llegue a la planta, y solo si tiene un exceso de material intratable deberá de ser limpiado.

#### **Caudal de Salida**

Este se deberá de chequear que sea sin color, ni olor.

#### **Pintura**

Se deberá de limpiar, raspar si es necesario y pintar cuando el caso lo amerite, claro que esto que a gusto del cliente, que tan radiante quiere tener su planta.

#### **Limpieza**

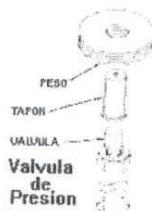
La planta y sus alrededores deberán de ser limpiados a diario. Las plantas y las paredes deberían de ser limpiados con un chorro de agua. La vegetación debería de mantenerse por lo menos a 3" de la planta una vez al mes se deberían lubricar las partes móviles que puede tener la planta. Recordar cerrar todas las puertas o parrillas que tenga la planta antes de alejarse de la planta.

#### **La bomba**

La bomba toma aire del medio ambiente y lo descarga por medio de los impulsores. Las partes móviles deberán de ser lubricadas cada semana con SAE-40. Se deberán de limpiar el polvo de la bomba, por lo menos una vez al mes.

#### **Válvula de presión**

Todos los equipos tienen una válvula de presión para liberar el exceso de presión. Estas válvulas son de simple construcción y requieren muy poca atención. Estas válvulas deberían de mantenerse limpias y ser chequeadas cada mes. Para asegurarse que funcione. Para darle servicio, simplemente remueva los pesos quite la tapadera limpíe todas las superficies y coloque un poco de aceite para una buena lubricación.



#### **Filtros de aire o silenciador**

Los silenciadores son instalados en los motores para reducir el ruido y limpiar el aire que entra al motor. Estos filtros deberían ser limpiados mensualmente. Con Kerosina es muy buen agente de limpieza, la forma de limpiarlo es sumergir el filtro en kerosina unos 2 días y luego limpiarlo con una pistola de aire. Por esta razón recomendamos tener dos de estos filtros para estar alternándolos y poder limpiarlos sin dejar la planta sin medio filtrante.

<b>Lista de Actividades de Mantenimiento</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Diaria</b>	<b>Semanal</b>	<b>Mensual</b>	<b>Anual</b>
Ajustes rutinarios	X			
Balance de difusores	X			
Chequear el retorno de lodos	X			
Limpiar paredes	X			
Limpiar superficie del Tanque de Sedimentación	X			
Chequear las válvulas de aire			X	
Chequear las poleas y fajas		X		
Chequear el reloj		X		
Chequear las conexiones eléctricas				X
Chequear bloque de Pre-tratamiento				X
Chequear el olor y color de salida	X			
Chequear la estabilidad de la salida				
Limpiar y pintar las partes metálicas				X
Limpieza de la planta	X			
Chequear los fusibles		X		
Chequear el aceite		X		
Lubricar las partes móviles			X	
Limpiar el motor			X	
Limpiar la válvula de aire			X	
Limpiar el filtro de aire			X	

## 5. PERMISO DE INDEMNIZACIÓN ECOLÓGICA

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCIÓN REGIONAL DE CHIRIQUÍ

PERMISO DE INDEMNIZACIÓN ECOLÓGICA N° 101 - 2016

Proyecto "URBANIZACIÓN CIUDAD MALEK"

La Suscrita Directora Regional del Ministerio de Ambiente en la provincia de Chiriquí, en uso de sus facultades legales que le confiere la Ley, y;

### CONSIDERANDO:

Que la Constitución Política de la República de Panamá y la Ley N° 41 de 1 de Julio de 1998, establece que es obligación y un deber del Estado panameño garantizar que la población viva en un ambiente sano, por lo que es necesario su protección, conservación y recuperación.

Que la Ley N° 41, crea la Autoridad Nacional del Ambiente como entidad autónoma rectora del Estado en materia de Recursos Naturales y el ambiente para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, reglamentos y la Política Nacional del Ambiente.

Que la Ley N° 8 de 25 de marzo de 2015, crea el Ministerio de Ambiente de la República de Panamá como la entidad rectora del estado en materia de protección, conservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los Recursos Naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional del Ambiente.

Que la Ley N° 1 del 3 de Febrero de 1994, sobre la Legislación Forestal, tiene como finalidad, la protección, conservación, mejoramiento, acrecentamiento, educación, investigación, manejo y aprovechamiento racional de los Recursos Naturales y el Ambiente.

Que la Resolución de JD-05-98, de enero de 1998, por medio de la cual se reglamenta la Ley Forestal de la República de Panamá (Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994) establece todo lo concerniente en cuanto al control de la producción forestal.

Que mediante Resolución N° AG- 0397-2003 del 17 de septiembre de 2003 se delega a los Directores Regionales del Ministerio de Ambiente, la responsabilidad, autoridad y competencia para otorgar o negar los permisos de tala para obras o proyectos de desarrollo y actividades humanas.

Que mediante Resolución N° AG - 0235-2003 del 12 de junio de 2003 se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosque o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.

Que la **Inmobiliaria Malek S.A.**, persona jurídica que según certificación expedita por el Registro Público, aparece inscrita a ficha 640121, documento1462890, cuyo representante legal es el señor **Santos Acosta Guerra**, portador de cedula de identidad personal N° **4-700-875**, se propone realizar el Proyecto denominado "**URBANIZACIÓN CIUDAD MALEK**", aprobado mediante Resolución DIEORA IA-162-2013 del 23 de agosto de 2013, Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, a realizarse en la comunidad de Los Abanicos, corregimiento de David, distrito de David, provincia de Chiriquí.

Que mediante nota sin número, fechada el 18 de octubre de 2016, el señor **Santos Acosta Guerra**, portador de cedula de identidad personal N° 4-700-875, como representante legal de **Inmobiliaria Malek S.A.**, quien se propone realizar el Proyecto denominado "**URBANIZACIÓN CIUDAD MALEK**", aprobado mediante Resolución DIEORA IA-162-2013 del 23 de agosto de 2013, Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, a realizarse en la comunidad de Los Abanicos, corregimiento de David, distrito de David, provincia de Chiriquí, solicita inspección para el pago de indemnización ecológica.

Que el día 26 de octubre de 2016, se realiza la inspección técnica solicitada, que generó el Informe Técnico N°119 – 2016, el cual indica que la formación vegetal está representada gramíneas (faragua), arboles dispersos de chumico, jagua, etc. y el bosque de galería de la quebrada sin nombre.

Por lo que se estima el monto a pagar:

Tipo de Vegetación	Área en m <sup>2</sup>	Cobro según Resolución N° AG - 0235-2003 del 12 de junio de 2003	Monto a pagar
Gramíneas y pequeños arboles dispersos.	<b>153,205.21</b>	B/ 500.00/ha	B/ 7,660.26
Total	<b>153,205.21</b>		<b>B/7,660.26</b>

Que por las consideraciones antes expuestas, la Directora Regional del Ministerio de Ambiente en la Provincia de Chiriquí,

### RESUELVE:

**PRIMERO: OTORGAR:** Permiso de limpieza por indemnización ecológica a la **Inmobiliaria Malek S.A.**, persona jurídica que según certificación expedita por el Registro Público, aparece inscrita a ficha 640121, documento1462890, cuyo representante legal es el señor **Santos Acosta**

**Guerra**, portador de cedula de identidad personal N° 4-700-875, como promotor del Proyecto denominado "**URBANIZACIÓN CIUDAD MALEK**", aprobado mediante Resolución DIEORA IA-162-2013 del 23 de agosto de 2013, Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, a realizarse en la comunidad de Los Abanicos, corregimiento de David, distrito de David, provincia de Chiriquí, sobre un área efectiva de **153,205.21 m<sup>2</sup>**.

**SEGUNDO: ORDENAR:** a la **Inmobiliaria Malek S.A.**, cancelar al Ministerio de Ambiente la suma de siete mil seiscientos sesenta balboas con 26/100 (**B/.7,660.26**), en concepto de indemnización ecológica según lo establecido en la Resolución AG 0235-2003 del 12 de junio de 2003, más tres balboas (**B/.3.00**), en concepto de paz y salvo, para un total de **B/.7,663.26**.

**TERCERO: ADVERTIR** a la **Inmobiliaria Malek S.A.**, a través de su representante legal Santos Acosta, portador de cédula de identidad personal N° 4-700-875, que la presente autorización está sujeta a las siguientes condiciones:

1. Este permiso solamente aplica para la limpieza en un área de **153,205.21 m<sup>2</sup>** en donde se va a desarrollar el Proyecto.
2. El responsable de la actividad a la **Inmobiliaria Malek S.A.**, o las empresas que para esta actividad contrate y subcontrate, quien debe dar el manejo y/o disposición adecuada del material vegetal y demás desechos sólidos resultantes.
3. Respetar el artículo 23 de la Ley, Ley Forestal referente a la protección de la fuente de agua, por lo que se debe respetar el área de protección (servidumbre) de 10 metros establecida en el plano del Proyecto, por lo que los nuevos residentes de las viviendas a construir en esta área deben respetar la misma.
4. En ningún momento pueden quedar restos o basura dentro de cauces, cunetas u hombros de carreteras.
5. Queda terminantemente prohibido el uso del fuego (quemas), como medio para la limpieza del material vegetal dentro de las áreas del proyecto.
6. Evitar derrames y acumulación de desechos líquidos y sólidos que puedan ocasionar problemas en las fuentes de aguas.
7. Permitir la supervisión de funcionarios del Ministerio de Ambiente y seguir sus recomendaciones.
8. El incumplimiento por parte del solicitante, de alguna de estas condiciones y/o de las disposiciones legales vigentes que rigen la actividad, será causal para cancelar este permiso y aplicar la sanción correspondiente.
9. Este permiso es válido por seis meses (6) a partir de su notificación.

**CUARTO: NOTIFICAR** a la **Inmobiliaria Malek S.A.**, a través de su representante legal, el señor **Santos Acosta Guerra**, portador de cedula de identidad personal N° 4-700-875, de la presente Resolución, e indicarle que contra el mismo se puede interponer Recurso de Reconsideración, cinco (5) días hábiles posteriores a su notificación.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:**

Constitución Política vigente de la República de Panamá  
Ley # 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá  
Ley # 1 de 3 de febrero de 1994, sobre Legislación Forestal  
Ley N° 8 de 25 de marzo de 2015  
Resolución JD-05 -98 de 22 de enero de 1998  
Resolución AG-0397-2003 de 17 de septiembre de 2003.  
Res. AG - 0235-2003 del 12 de junio de 2003.  
Resolución DIEORA IA-162-2013 del 23 de agosto de 2013

Dado en la ciudad de David, provincia de Chiriquí, a los veintiséis días (26) del mes octubre del año dos mil diecisés (2016).

NOTIFIQUESE Y CUMPLASE

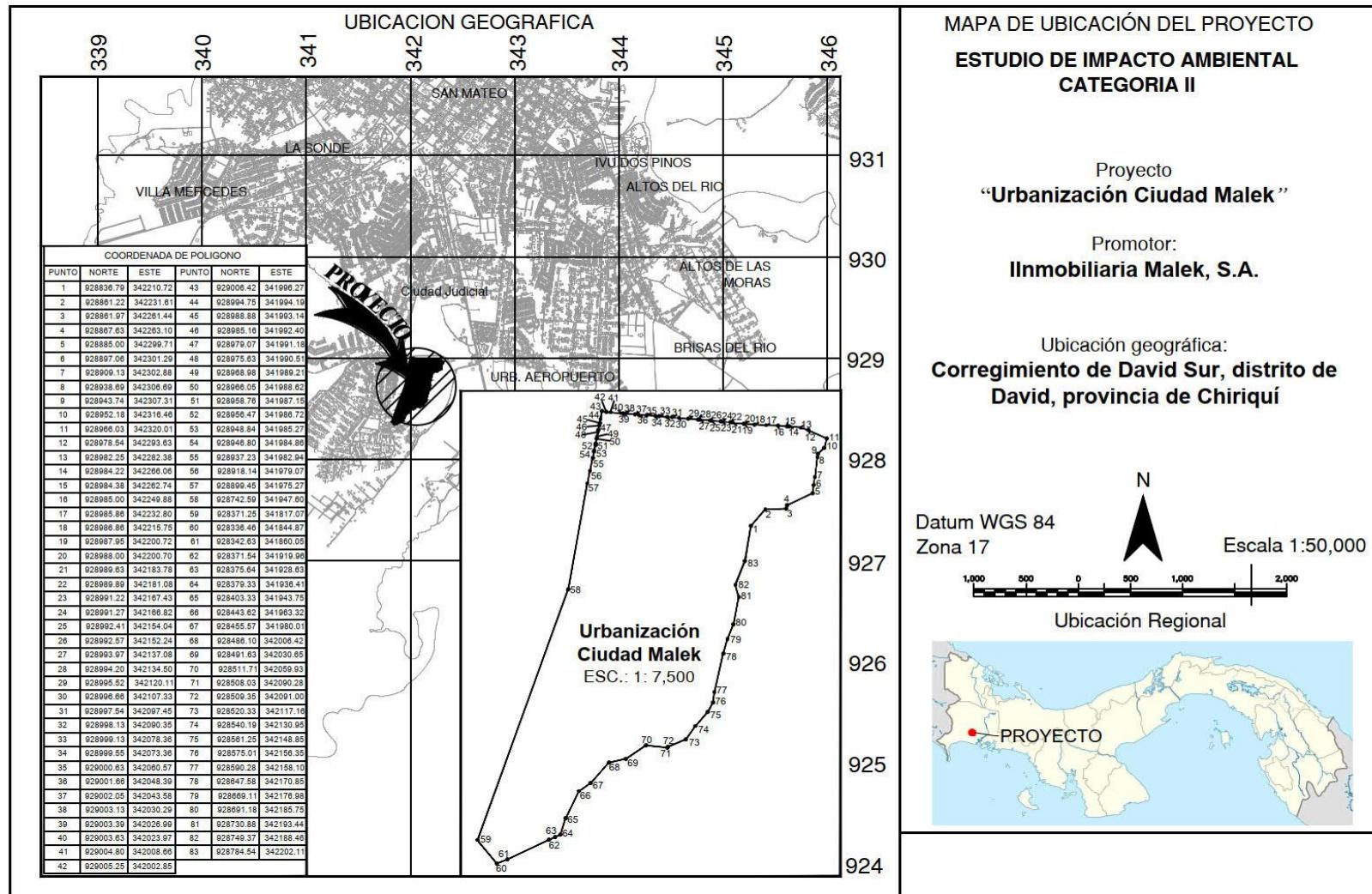
*(Signature)*  
Licda. Yilka Gabriela Aguirre Beitia  
Directora Regional  
MIAMBIENTE - Chiriquí

YA/Ea *(Signature)*

MINISTERIO DE  
AMBIENTE  
DIRECCIÓN REGIONAL DE CHIRIQUI

MINISTERIO DE AMBIENTE	HOY <u>15</u> del mes de <u>Octubre</u> del <u>2016</u>
SIENDO LAS <u>11:00</u> DE LA <u>MORNING</u>	NOTIFIQUE PERSONALMENTE A <u>Licda. Yilka Gabriela Aguirre Beitia</u>
DE LA PRESENTE <u>BOLETA DE RECIBIDA</u> <u>en el local p/ 101-14</u>	
NOTIFICADOR	SECCIÓN FORESTAL

## 7. MAPA DE UBICACIÓN



## 8. INFORMES DE MONITOREOS



# INFORME DE INSPECCIÓN DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA PARA ANÁLISIS DE LABORATORIO

PROYECTO: "RESIDENCIAL CIUDAD MALEK"

FECHA: 15 DE NOVIEMBRE DE 2022

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALES

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 22-15-90-JG-15-LMA-V1



-----  
APROBADO POR:  
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
[labmedicionesambientales@gmail.com](mailto:labmedicionesambientales@gmail.com)

## CONTENIDO

1. Infomación General
2. Objetivo de la Medición
3. Norma aplicable
4. METODOLOGÍA
  - Etapa 1: Procedimiento
  - Etapa 2: Preparación de la muestra
5. Anexos
  - Descripción fotográfica
  - Informe de resultados del laboratorio

## 1 INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Toma de muestra de agua para análisis de laboratorio

1.2 Identificación de la Aprobación del servicio: 22-90-JG-15-LMA-V1

1.3 Datos de la Empresa Contratante

<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>“RESIDENCIAL CIUDAD MALEK”</b>
<b>Fecha del muestreo de agua</b>	15 DE NOVIEMBRE DE 2022
<b>Localización del proyecto</b>	LOS ABANICOS, DISTRITO DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ
<b>Coordinadas</b>	PUNTO 1: 342328 E / 928951 N

### 1.4 Descripción del trabajo de Inspección

La inspección de toma de muestra de agua se efectuó el 16 de noviembre de 2022, en horario diurno, a partir de las 11:04 pm, en Los Abanicos, Distrito de Dolega, Provincia de Chiriquí.

## 2 OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN

Realizar la toma de muestra de agua representativa para análisis de laboratorio a solicitud del cliente para análisis de resultados en comparación con el D.E. N°75 “Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo”

## 3 NORMA APLICABLE

Resultados en comparación con el D.E. N°75 “Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo”

## 4 METODOLOGÍA

Aplicación del procedimiento establecido en P-15-LMA-V1. De acuerdo Al Sm del Standard methods of Examination of Water and Wastewater, 23º Edition.

#### 4.1 PROCEDIMIENTO

**Tipo de muestra:** Muestra simple.

**Recolección de la muestra:** Recolección manual, con vara de muestreo.

**Parámetros a Analizar en el laboratorio:** Coliformes Fecales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspensos Totales, Turbiedad, Aceites y Grasas.

**Número de Muestras:** 1 muestra

**Volumen de cada muestra:** 5 litros

**Cantidad de envases:** 7 envases total.

**Definir si es agua Natural o está sometida a algún tratamiento de depuración (Cloro, Filtración, Carbón Activo, UV, Otros).** Agua natural, afluentes sin tratamiento previo.

**Parámetros ambientales:**

**Temperatura:** 30.5° C

**Humedad Relativa:** 70.1% RH

**Velocidad del Viento:** 2.8 km/h

**Equipo utilizado:** Multiparametros ambientales EXTECH

Multiparametros de agua LOVIBOND – Senso Direct 150

#### 4.2 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

Punto 1.

Hora del Muestreo: 11:04 pm

Envase	Código de la muestra	Parámetros
1/7 - 3/7	MAS-01-90-JG-15	CF
4/7	MAS-01-90-JG-15	DBO <sub>5</sub>
5/7	MAS-01-90-JG-15	SS
6/7	MAS-01-90-JG-15	Turbiedad
7/7	MAS-01-90-JG-15	AyG

## 5. RESULTADOS DE MONITOREO DE PARÁMETROS DE CAMPO

Parámetro monitoreado	Metodología	Resultado	Unidad	Límite máximo permisible
pH	Lectura directa	<b>5.92</b>	-	6.5 – 8.5
Temperatura	Lectura directa	<b>27.5</b>	°C	3 Δ °C
Oxígeno Disuelto	Lectura directa	<b>8.98</b>	mg/L	>5 mg/L

## 6. ANEXOS

### FOTOGRAFÍAS DE LA INSPECCIÓN



Plaza COOPEVE, Local N°7,

Teléfono: 730-5139/

labmedicionesambientales@gmail.com

ITS Technologies			
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0			
Calibration Certificate			
Certificado No: 600-2022-131 v.0			
<b>Datos de Referencia</b>			
Cliente: Customer	Laboratorio de Mediciones Ambientales S. A.		
Usuario final del certificado: Certificate's end user	Laboratorio de Mediciones Ambientales S. A.	Dirección: Address	Local 7, Plaza Coopeve, David, Chiriquí.
<b>Datos del Equipo Calibrado</b>			
Instrumento: Instrument	Multiparamétrico	Lugar de calibración: Calibration place	CALTECH
Fabricante: Manufacturer	Lovibond	Fecha de recepción: Reception date	2022-jun-08
Modelo: Model	SensoDirect 150.	Fecha de calibración: Calibration date	2022-jun-30
No. Identificación: ID number	EQ-15-01	Vigencia: Valid Thru	N/A
Condiciones del instrumento: Instrument Conditions	ver inciso f) en Página 3. See Section f) on Page 3.	Resultados: Results	ver inciso c) en Página 2. See Section c) on Page 2.
No. Serie: Serial number	AJ.13471	Fecha de emisión del certificado: Preparation date of the certificate:	2022-jul-07
Patrones: Standards	ver inciso b) en Página 2. See Section b) on Page 2.	Procedimiento/método utilizado: Procedure/method used	Ver inciso a) en Página 2. See Section a) on Page 2.
Incertidumbre: Uncertainty	ver inciso d) en Página 2. See Section d) on Page 2.		
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Initial Final	Temperatura (°C): 20.3 20.6	Humedad Relativa (%): 71 65
			Presión Atmosférica (mbar): 1013 1012
Calibrado por: Ezequiel Cedeño Técnico de Calibración		Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. Director Técnico del Laboratorio	
<p>Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).  Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.</p> <p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.  El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.</p>			
<small>Urbanización Chans, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp Tel.: (507) 222-2253 323-7500 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@itschnco.com</small>			

 <b>FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0</b> Calibration Certificate																																																																																																				
<p><b>a) Procedimiento o Método de Calibración:</b></p> <p>El método de calibración de los medidores de potenciales de Hidrógeno, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.</p> <p>Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamientos del PTC-02 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE CONDUCTÍMETROS/ PTC-03 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE POTENCIAL DE HIDROGENO (pH) DIGITALES / SensoDirect 150, MultiMeter Instrument - Instruction Manual</p> <p><b>b) Patrones o Materiales de Referencias:</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Instrumento Instrument</th> <th>Número de Serie Serial Number</th> <th>Última Calibración last calibration</th> <th>Próxima Calibración Next calibration</th> <th>Trazabilidad traceability</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Termohigrómetro RH520</td> <td>CH33484</td> <td>2020-11-24</td> <td>2022-11-24</td> <td>Metriccontrol-NIST</td> </tr> <tr> <td>Termómetro</td> <td>122475961</td> <td>2021-05-08</td> <td>2023-05-08</td> <td>Cainhouse-NIST</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Material de Referencia Reference Material</th> <th>Número de Parte Part Number</th> <th>Número de Lote Lot Number</th> <th>Fecha de Caducidad Expiration Date</th> <th>Trazabilidad traceability</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CON84-25</td> <td>CON84-25</td> <td>LOT S2-COND701970</td> <td>2025-02-19</td> <td>NIST</td> </tr> <tr> <td>CON147-25</td> <td>CON147-25</td> <td>LOT R2-COND693960</td> <td>2024-06-23</td> <td>NIST</td> </tr> <tr> <td>CON1413-25</td> <td>CON1413-25</td> <td>LOT S2-COND701648</td> <td>2025-02-17</td> <td>NIST</td> </tr> <tr> <td>pH 4 @20°C +/- 0.014</td> <td>PHK04</td> <td>P2-WC5675598</td> <td>2023-01-24</td> <td>NIST</td> </tr> <tr> <td>pH 7 @20°C +/- 0.013</td> <td>PHYELLOW7</td> <td>P2-WC5678854</td> <td>2023-04-17</td> <td>NIST</td> </tr> <tr> <td>pH 10 @20° +/- 0.021</td> <td>PHBLUE10</td> <td>N2-WC5672220</td> <td>2022-10-31</td> <td>NIST</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>c) Resultados:</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="5">TABLA DE RESULTADOS</th> </tr> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Referencia</th> <th>Valor medidor</th> <th>error</th> <th>Incertidumbre (U=95 %, k=2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Conductividad µS/cm</td> <td>1416,000</td> <td>1417,000</td> <td>1,000</td> <td>5,000</td> </tr> <tr> <td>149,400</td> <td>149,433</td> <td>0,033</td> <td>0,504</td> </tr> <tr> <td>84,700</td> <td>84,667</td> <td>-0,033</td> <td>0,803</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">pH</td> <td>6.996</td> <td>6.993</td> <td>-0,003</td> <td>0,016</td> </tr> <tr> <td>4.002</td> <td>4.003</td> <td>0,001</td> <td>0,020</td> </tr> <tr> <td>9.968</td> <td>10.023</td> <td>0,055</td> <td>0,028</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">OD %</td> <td>0%</td> <td>0.1%</td> <td>0,001</td> <td>0,006</td> </tr> <tr> <td>100%</td> <td>99.8%</td> <td>-0,002</td> <td>0,006</td> </tr> <tr> <td>Temperatura</td> <td>20.3</td> <td>20.5</td> <td>0.2</td> <td>0.076</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>d) Incertidumbre:</b>      La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.      La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura (<math>k = 2</math>) que asegura el nivel de confianza al menos 95%  <math display="block">U(C_i) = k \cdot u(C_i)</math>     El valor de Incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado   </p>	Instrumento Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability	Termohigrómetro RH520	CH33484	2020-11-24	2022-11-24	Metriccontrol-NIST	Termómetro	122475961	2021-05-08	2023-05-08	Cainhouse-NIST	Material de Referencia Reference Material	Número de Parte Part Number	Número de Lote Lot Number	Fecha de Caducidad Expiration Date	Trazabilidad traceability	CON84-25	CON84-25	LOT S2-COND701970	2025-02-19	NIST	CON147-25	CON147-25	LOT R2-COND693960	2024-06-23	NIST	CON1413-25	CON1413-25	LOT S2-COND701648	2025-02-17	NIST	pH 4 @20°C +/- 0.014	PHK04	P2-WC5675598	2023-01-24	NIST	pH 7 @20°C +/- 0.013	PHYELLOW7	P2-WC5678854	2023-04-17	NIST	pH 10 @20° +/- 0.021	PHBLUE10	N2-WC5672220	2022-10-31	NIST	TABLA DE RESULTADOS					Parámetro	Referencia	Valor medidor	error	Incertidumbre (U=95 %, k=2)	Conductividad µS/cm	1416,000	1417,000	1,000	5,000	149,400	149,433	0,033	0,504	84,700	84,667	-0,033	0,803	pH	6.996	6.993	-0,003	0,016	4.002	4.003	0,001	0,020	9.968	10.023	0,055	0,028	OD %	0%	0.1%	0,001	0,006	100%	99.8%	-0,002	0,006	Temperatura	20.3	20.5	0.2	0.076
Instrumento Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability																																																																																																
Termohigrómetro RH520	CH33484	2020-11-24	2022-11-24	Metriccontrol-NIST																																																																																																
Termómetro	122475961	2021-05-08	2023-05-08	Cainhouse-NIST																																																																																																
Material de Referencia Reference Material	Número de Parte Part Number	Número de Lote Lot Number	Fecha de Caducidad Expiration Date	Trazabilidad traceability																																																																																																
CON84-25	CON84-25	LOT S2-COND701970	2025-02-19	NIST																																																																																																
CON147-25	CON147-25	LOT R2-COND693960	2024-06-23	NIST																																																																																																
CON1413-25	CON1413-25	LOT S2-COND701648	2025-02-17	NIST																																																																																																
pH 4 @20°C +/- 0.014	PHK04	P2-WC5675598	2023-01-24	NIST																																																																																																
pH 7 @20°C +/- 0.013	PHYELLOW7	P2-WC5678854	2023-04-17	NIST																																																																																																
pH 10 @20° +/- 0.021	PHBLUE10	N2-WC5672220	2022-10-31	NIST																																																																																																
TABLA DE RESULTADOS																																																																																																				
Parámetro	Referencia	Valor medidor	error	Incertidumbre (U=95 %, k=2)																																																																																																
Conductividad µS/cm	1416,000	1417,000	1,000	5,000																																																																																																
	149,400	149,433	0,033	0,504																																																																																																
	84,700	84,667	-0,033	0,803																																																																																																
pH	6.996	6.993	-0,003	0,016																																																																																																
	4.002	4.003	0,001	0,020																																																																																																
	9.968	10.023	0,055	0,028																																																																																																
OD %	0%	0.1%	0,001	0,006																																																																																																
	100%	99.8%	-0,002	0,006																																																																																																
Temperatura	20.3	20.5	0.2	0.076																																																																																																
600-2022-131 v 0																																																																																																				

<p><b>ITS Technologies</b> <b>FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0</b> Calibration Certificate</p> <p><b>a) Observaciones:</b> Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración. Este certificado no cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente. Se realizo ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.</p> <p><b>f) Condiciones del instrumento:</b> El equipo fue calibrado con sonda de Conductividad, pH, OD y Temperatura proporcionada por el cliente.</p> <p><b>g) Referencias:</b> • Servicio Nacional de Medición aprobó FSC-02 Procedimiento para la calibración de Conductímetros. 2014 • Centro Español de Tecnología (CEM). Procedimiento OU-003 para la calibración de pHímetros digitales. 2008 • EN 61336. Electrical equipment for Measurement, Control and Laboratory Use. Industrial Location • SensoDirect 150. MultiMeter Instrument -Instruction Manual</p> <p style="text-align: center;"><b>FIN DEL CERTIFICADO</b></p>
600-2022-131 v.0

## **UBICACIÓN DEL MUESTREO**



## **LOS ABANICOS, DAVID, CHIRIQUÍ**

**PUNTO 1: 342328 E / 928951 N**

22-15-90-JG-15-LMA-V1  
Formulario: FP-15-02-LMA  
Revisión: 2  
Inicio de vigencia: 26-7-2021

9 | Página

**INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO**

---

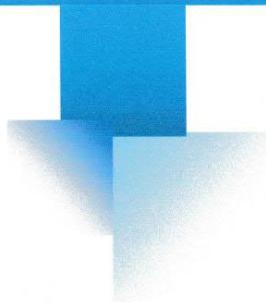
22-15-90-JG-15-LMA-V1  
Formulario: FP-15-02-LMA  
Revisión: 2  
Inicio de vigencia: 26-7-2021

10 | Página

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO	
Código LA-PT-4-R-1 Versión: 12	<b>Informe de Resultados</b>	Página 1 de 5

LA-INF No. 269-2022

David, 25 de noviembre de 2022.



### *Residencial Ciudad Malek*



No. de Informe	<b>LA-INF No. 269-2022</b>
Fecha de Muestreo	15 de noviembre de 2022
Lugar de muestreo	David, Chiriquí

*Licda. Marla I. Otero P.*  
Químico  
Idoneidad N° 0689



Dra. Dalys M. Rovira R.  
Directora – Fundadora  
Idoneidad # 0040

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202, Email: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)  
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código LA-PT-4-R-1
Versión: 12

## Informe de Resultados

Página 2 de 5

LA-INF No. 269-2022

David, 25 de noviembre de 2022.

### 1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis fisicoquímicos y biológicos de una (1) muestra simple de agua natural de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 401-2022 del 11 de noviembre de 2022.

La calidad de nuestros resultados está basada en un Sistema de Gestión acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) Norma DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17025:2017. Cualquier aclaración o sugerencia gustosamente le atenderemos.

### 2. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Nombre del cliente	Laboratorio de Mediciones Ambientales
Dirección del cliente	David, Chiriquí
Persona de contacto	Ing. Alis Samaniego
Celular	6278-2905

### 3. INFORMACIÓN TÉCNICA

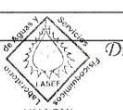
Aspectos Importantes del muestreo	La muestra <b>AN-445</b> ; fue colectada por el <b>Interesado</b> , el día 15 de noviembre de 2022, entre las 11:04 a.m. y 11:10 a.m., y fue recibida en el Laboratorio a las 12:30 p.m. del día 15 de noviembre de 2022.
Método o procedimiento de muestreo	No aplica.
Condiciones ambientales de muestreo o transporte	No aplica.
Instrumentos y equipos utilizados	1. Baño María para Coliformes 2. Cámara de Bioseguridad 3. Contador de colonias 4. Higrotermómetros y Termómetros 5. Rota vapor 6. Hornos y Balanzas 7. Incubadora para Demanda Bioquímica de Oxígeno 8. Turbidímetro
Actividad o CIIU relacionado a las muestras	No aplica.
Análisis solicitado(s)	Se describen en los resultados.

Licda. María J. Otero P.

Química  
Idoneidad N° 0689

Tel.: (507) 730-5300, Ext. 3290 o 3202 Email: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)  
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería



Dra. Dafys M. Rovira R.  
Directora – Fundadora  
Idoneidad # 0040

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO	
Código LA-PT-4-R-1 Versión: 12	<b>Informe de Resultados</b>	Página 3 de 5

LA-INF No. 269-2022

David, 25 de noviembre de 2022.

Lugar donde se realizaron los análisis	Los parámetros fueron realizados en las instalaciones de LASEF.
Condiciones ambientales de los análisis	Los parámetros se realizaron bajo condiciones controladas de temperatura de <30 °C y humedad del Laboratorio de < 80%.
Análisis realizado por	Lic. Ruth González, Lic. Luis D. Gutiérrez, Abigail González y Jenifer Rojas.
Período o fecha de análisis	Los ensayos fueron realizados del 15 al 21 de noviembre de 2022.
Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio	No aplica.
Documento(s) de referencia de los ensayos (según aplique)	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 <sup>rd</sup> edition, 2017. AWWA-WEF-APHA.
Reglamento aplicable al tipo de muestra	<b>Decreto Ejecutivo No.75-2008.</b> Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.

#### 4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Código de muestra	Sitio de muestreo	Coordinadas geográficas
AN-445	MAS-01-90-JG-15	342328 E 928951 N

Notas: AN= Agua Natural

*Licda. María I. Otero P.*  
Químico  
Idoneidad Nº 0689



Dra. Dalys M. Rovira R.  
Directora – Fundadora  
Idoneidad # 0040

Tel.: (507) 730-5300, Ext. 3200 ó 3202, Email: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)  
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO	
Código LA-PT-4-R-1 Versión: 12	<b>Informe de Resultados</b>	Página 4 de 5

LA-INF No. 269-2022

David, 25 de noviembre de 2022.

## 5. RESULTADOS DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

Parámetros	Métodos ensayados	AN-445	*VMP	Unidad
<b>FÍSICOS</b>				
*Sólidos suspendidos	Gravimétrico, SM 2540 D	5,6±0,6	<50	mg/L
*Turbiedad	Nefelométrico, SM 2130 B	5,5±0,4	<50	UNT
<b>QUÍMICOS</b>				
*Aceites y Grasas	Gravimétrico, SM 5520 B	<2	<10	mg/L
<b>BIOLÓGICOS</b>				
*Coliformes Fecales	Filtración de membrana, SM 9222 D	188 [125; 282]	≤250	UFC/100 mL
*Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	SM 5210 B	< 2	<3	mg/L

**Notas:** \*VMP= valor máximo permisible de acuerdo al **Decreto Ejecutivo No.75-2008**. Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo. UFC = Unidad formadora de colonias, mg/L = miligramos por litros. UNT = Unidad Nefelométrica de Turbiedad. \*Los números entre los corchetes corresponde al valor mínimo y máximo dentro del cual existe la probabilidad de encontrar el resultado considerando un nivel de confianza del 95%, \* = Parámetros acreditados.

### Observaciones:

1. La incertidumbre de la medición se determina para un factor de cobertura  $k = 2$  correspondiente a un nivel de confianza aproximadamente del 95 %.
2. Este informe de resultados considera solamente las mediciones realizadas en el momento y con las condiciones ambientales del muestreo y no puede hacerse extensivo a otras situaciones.
3. Los resultados se relacionan solamente con los parámetros sometidos al análisis y las condiciones ambientales durante cada ensayo.
4. Los ensayos son evaluados mediante del uso de Materiales de Referencia (MR), y Materiales de Referencia Certificados (MRC), vigentes y trazables al National Institute of Standards Technology (NIST).

Licda. María J. Otero P.  
Químico  
Idoneidad Nº 0689



Dra. Dafys M. Rovira R.  
Directora – Fundadora  
Idoneidad # 0040

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202, Email: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)  
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427  
David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

 <b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ</b> <b>LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS</b> <b>REGISTRO TÉCNICO</b>	
Código LA-PT-4-R-1 Versión: 12	<b>Informe de Resultados</b>

Página 5 de 5

LA-INF No. 269-2022

David, 25 de noviembre de 2022.

5. Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación: Aceites y Grasas, Coliformes Fecales FM, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos suspendidos y Turbiedad.
6. El muestreo fue realizado por el **Interesado**, razón por la cual el Laboratorio no se hace responsable de posibles variaciones relacionadas con la colecta y desviaciones de las condiciones especificadas para los análisis.
7. Los resultados de los análisis aplican a las condiciones en la que se recibió la muestra.

#### 6. REPORTE GRÁFICO

No aplica.

Licda. María J. Otero P.  
Químico  
Idoneidad # 0689

Revisó: Lic. María J. Otero  
Lic. María J. Otero

Supervisora -LASEF  
Tel.: 730-5300. Ext. 3200 o 3202  
e-mail: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)



Aprobó: Dra. Dalys M. Rovira R.  
Dra. Dalys M. Rovira R.  
Directora Fundadora  
Idoneidad # 0040

Directora Fundadora-LASEF  
Tel.: 730-5300. Ext. 3200 o 3202  
e-mail: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)

----- Última Línea de LA-INF-No. 269-2022 -----

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202, Email: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)  
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.



## INFORME DE INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE. MEDICIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM10

---

PROYECTO: RESIDENCIAL CIUDAD MALEK

FECHA: 15 DE NOVIEMBRE DE 2022

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: CALIDAD DE AIRE

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 22-23-90-JG-15-LMA-V1



-----  
APROBADO POR:  
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

## CONTENIDO

1. Información General.....	3
Datos Generales de la Empresa.....	3
Descripción del trabajo de Inspección.....	3
2. Método.....	3
3. Identificación del equipo.....	4
4. Datos de la Medición.....	4
5. Resultados de la Inspección.....	4
5.1 Tabla de resultados.....	4
5.2 Gráfico Obtenido.....	6
6. Anexos.....	7

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

### 1.1 Tipo de Servicio:

INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL – MEDICIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM10.

1.2 Identificación de la aprobación del Servicio: 22-90-JG-15-LMA-V1

### 1.3 Datos Generales de la Empresa

<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>RESIDENCIAL CIUDAD MALEK</b>
<b>Fecha de la Inspección</b>	15 DE NOVIEMBRE DE 2022
<b>Localización del proyecto:</b>	LOS ABANICOS, DAVID, CHIRIQUI
<b>Coordinadas:</b>	PUNTO 1: 928908 N / 342209 E

### 1.4 Descripción del trabajo de Inspección

Se realizó la Inspección de Calidad de Aire Ambiental, realizando la Medición de Partículas suspendidas PM10, en Los Abanicos, David, Chiriquí, el día de 15 de noviembre del año 2022.

La descripción cualitativa durante la medición corresponde: Día nublado. Humedad: 67.2 %RH, Velocidad del viento: 2.8 km/h, Temperatura: 31.5°C.

## 2. MÉTODO

De acuerdo a la Medición en tiempo real, con memoria de almacenaje de datos (Datalogger).

UNE-EN 16450:2017 Sistemas automáticos de medida para la medición de la concentración de materia particulada PM 10.

El LMA realiza todas sus inspecciones cumpliendo con los protocolos del MINSA, para la prevención de la propagación y contagio del SARS COVID 2.

22-23-90-JG-15-LMA-V1

Formulario: FP-23-02-LMA

Revisión: 3

Inicio de vigencia: 26-7-2021

3 | Página

### 3. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

MEDIDOR DE PARTÍCULAS PM 10	
Instrumento utilizado	AEROQUAL
Marca del equipo	AEROQUAL
Fecha de calibración	25 DE OCTUBRE DE 2022

### 4. DATOS DE LA MEDICIÓN:

Las mediciones se realizaron en el horario diurno utilizando el **Medidor de partículas** calibrado, Tomando lecturas de 1 minuto durante 1 hora, grafica de resultados.

### 5. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

#### 5.1 TABLAS DE RESULTADOS

##### Punto N°1

HORA	MEDICIÓN PM10 EN $\mu\text{g}/\text{m}^3$
11:20 a. m.	5
11:21 a. m.	5
11:22 a. m.	4
11:23 a. m.	3
11:24 a. m.	5
11:25 a. m.	4
11:26 a. m.	5
11:27 a. m.	4
11:28 a. m.	3
11:29 a. m.	4
11:30 a. m.	3
11:31 a. m.	5
11:32 a. m.	4
11:33 a. m.	3
11:34 a. m.	5

22-23-90-JG-15-LMA-V1

Formulario: FP-23-02-LMA

Revisión: 3

Inicio de vigencia: 26-7-2021

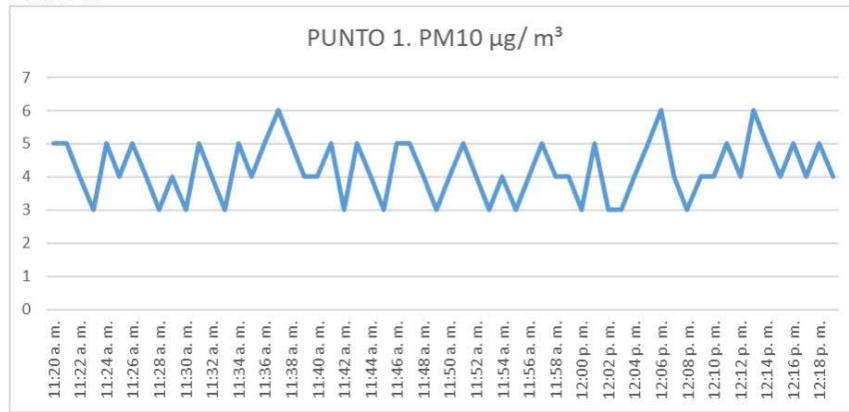
4 | Página

11:35 a. m.	4
11:36 a. m.	5
11:37 a. m.	6
11:38 a. m.	5
11:39 a. m.	4
11:40 a. m.	4
11:41 a. m.	5
11:42 a. m.	3
11:43 a. m.	5
11:44 a. m.	4
11:45 a. m.	3
11:46 a. m.	5
11:47 a. m.	5
11:48 a. m.	4
11:49 a. m.	3
11:50 a. m.	4
11:51 a. m.	5
11:52 a. m.	4
11:53 a. m.	3
11:54 a. m.	4
11:55 a. m.	3
11:56 a. m.	4
11:57 a. m.	5
11:58 a. m.	4
11:59 a. m.	4
12:00 p. m.	3
12:01 p. m.	5
12:02 p. m.	3
12:03 p. m.	3
12:04 p. m.	4
12:05 p. m.	5
12:06 p. m.	6
12:07 p. m.	4
12:08 p. m.	3
12:09 p. m.	4
12:10 p. m.	4
12:11 p. m.	5
12:12 p. m.	4
12:13 p. m.	6

12:14 p. m.	5
12:15 p. m.	4
12:16 p. m.	5
12:17 p. m.	4
12:18 p. m.	5
12:19 p. m.	4
<b>promedio</b>	<b>4.2</b>

## 5.2 GRÁFICOS OBTENIDOS

### Punto 1.



## 5.3 RESULTADO DE LA MEDICIÓN

PUNTO 1 PM10 1-hour Average: 4.2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Para el proyecto “Residencial Ciudad Malek” se realizó una medición de 1 hora como referencia del estado de las partículas suspendidas como línea base.

**5.4 TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN**

ING. ALIS SAMANIEGO  
6-710-920



**6- ANEXOS**

**REGISTRO FOTOGRÁFICO**

**UBICACIÓN DEL PROYECTO**

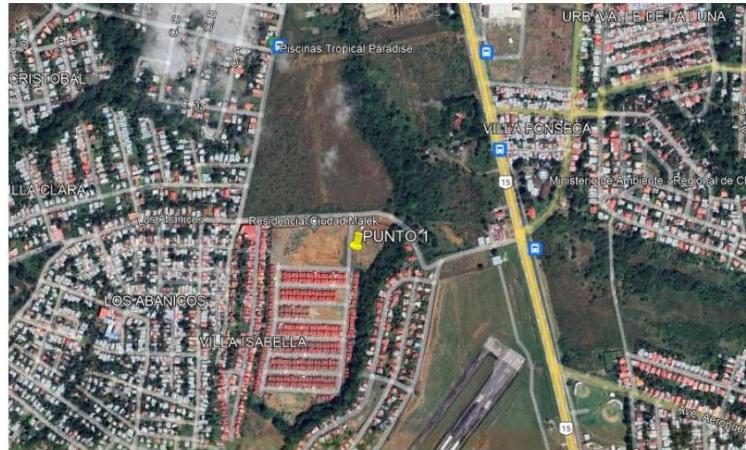
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO**

**REGISTRO FOTOGRÁFICO**

**Punto N°1**



### UBICACIÓN DEL PROYECTO



**LOS ABANICOS, DAVID, CHIRQUI**

**PUNTO 1: 928908 N / 342209 E**



Teléfono: 730-5658/

labmedicionesambientales@gmail.com

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO



FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0

Calibration Certificate

Certificado No: 602-2022-239 v.0

### Datos de Referencia

Cliente: Laboratorio de Mediciones Ambientales  
Customer

Dirección:  
Address Plaza Coopeve, David, Chiriquí

Usuario final del certificado: Laboratorio de Mediciones Ambientales  
Certificate's end user

### Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Medidor de Calidad de Aire Interiores.  
Instrument

Lugar de calibración: CALTECH  
Calibration place

Fabricante: Aeroqual  
Manufacturer

Fecha de recepción:  
Reception date 2022-oct-19

Modelo: S500L  
Model

Fecha de calibración:  
Calibration date 2022-oct-25

No. Identificación: EQ-23-02  
ID number

Vigencia: \* 2023-oct-25  
Valid Thru

Condiciones del instrumento: ver inciso f) en Página 3.  
Instrument Conditions See Section f) on Page 3.

Resultados: ver inciso c) en Página 2.  
Results See Section c) on Page 2.

No. Serie: S500L 2411201-7022  
Serial number

Fecha de emisión del certificado:  
Preparation date of the certificate: 2022-nov-18

Patrones: ver inciso b) en Página 2.  
Standards See Section b) on Page 2.

Procedimiento/método utilizado:  
Procedure/method used Ver Inciso a) en Página 2.  
See Section a) on Page 2.

Incertidumbre: ver inciso d) en Página 2.  
Uncertainty See Section d) on Page 2.

Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Inicial Initial	Temperatura (°C): 20,9	Humedad Relativa (%): 65,0	Presión Atmosférica (mbar): 1013
	Final	21,6	63,0	1013

Calibrado por: Ezequiel Cedeno B.   
Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.   
Director Técnico de Laboratorio

\* Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).  
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.  
El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chans, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.  
Tel: (507) 222-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-6087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@itslco.com

22-23-90-JG-15-LMA-V1

Formulario: FP-23-02-LMA

Revisión: 3

Inicio de vigencia: 26-7-2021

10 | Página

## ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los detectores de gases, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados (mezclas de gases).

El método de calibración de los medidores de Partículas, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Material de Referencias	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Nitrogen Dioxide (NO2) 20PPM, Nitrogen (N2) Balance	XO2N99CP5825V2	304402283675-1	2022-dic-09
Sulfur Dioxide (SO2) 10PPM, Nitrogen (N2) BALANCE	XO2N99CP581602	304402270555-1	2023-dic-10
Carbon Monoxide (CO) 1000PPM, Nitrogen (N2) Balance	XO2N99CP540024	304402283679-1	2025-dic-09
Carbon Dioxide (CO2) 4000PPM, Nitrogen (N2) Balance	XO2N99CP5800L0	304402283704-1	2025-dic-09
Ozone Calibration Source (O3)	306	571	2024-ene-13
Optical Particle Counter	SP61	SP610010	2024-ene-05

c) Resultados:

Tabla de Resultado (Gases)						
Gas	Unidad	Vref	Vinitial	Vfinal	Error	U = +/- gas
NO2	PPM	20,0	15,5	20,3	0,3	0,020
SO2	PPM	10,0	5,9	9,5	-0,5	0,024
CO2	PPM	5000,0	2855,0	4978,3	-21,7	2,472
O3	PPM	0,150	0,170	0,149	-0,001	0,020
CO	PPM	1000,0	1461,0	1003,0	3,0	0,578

Tabla de Resultado (MP)						
Parametro	Unidad	Vref	Vinitial	Vfinal	Error	U = +/- gas
PM2,5	mg/m3	0,180	0,175	0,178	-0,0020	0,115
PM10	mg/m3	0,270	0,264	0,269	-0,0013	0,115

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la Incertidumbre estándar por un factor de cobertura ( $k = 2$ ) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de Incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, derivada y transporte del instrumento calibrado

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.  
Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.  
Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

602-2022-239 v 0

**ITS Technologies**  
**FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0**  
Calibration Certificate

**f) Condiciones del instrumento:**

El instrumento antes del proceso de calibración estaba fuera de rango de aceptación por lo que se realizó ajuste, al momento de compararlo contra un gas de referencia.

El equipo se realizó la calibración con cada uno de los siguientes sensores:

Sensor de NO<sub>2</sub> 0-1 ppm 2105191-040  
Sensor de SO<sub>2</sub> 0.10 ppm 1405191-009  
Sensor de CO<sub>2</sub> 0-5000 ppm 0205191-013  
Sensor de O<sub>3</sub> 0-15 ppm 1710400-663  
Sensor de CO 0-1000 ppm 1801301-121  
Sensor de PM2.5/PM10 5003-5D68-001

**g) Referencias:**

Centro Español de Metrología (CEM). Procedimiento QU-012 para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes. 2008

FIN DEL CERTIFICADO

602.2022-239 v.0



# LABORATORIO DE MEDICIONES AMBIENTALES

## INFORME DE INSPECCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

### PROYECTO: RESIDENCIAL CIUDAD MALEK

FECHA: 15 DE NOVIEMBRE DE 2022

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 22-16-90-JG-15-LMA-V1



-----  
APROBADO POR:  
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
[labmedicionesambientales@gmail.com](mailto:labmedicionesambientales@gmail.com)



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com



## CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL	3
2. MÉTODO	4
3. NORMA APLICABLE	4
4. EQUIPO	5
5. DATOS DE LA INSPECCIÓN	6
6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE	7
7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN	8
8. INTERPRETACIÓN	8
9. DATOS DEL INSPECTOR	9
10. ANEXOS	9



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com



## 1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Monitoreo de Ruido Ambiental

1.2 Identificación de la Aprobación del Servicio: 22-90-JG-15-LMA-V1

1.3 Datos de la Empresa Contratante

<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>RESIDENCIAL CIUDAD MALEK</b>
<b>Fecha de la inspección</b>	15 DE NOVIEMBRE DE 2022
<b>Localización del proyecto</b>	LOS ABANICOS, DAVID, CHIRIQUÍ
<b>Coordinadas</b>	PUNTO 1: 928908 N / 342209 E

### 1.3 Descripción del trabajo de Inspección

El monitoreo de ruido ambiental se efectuó el día 15 de noviembre de 2022, en horario diurno, a partir de las 11:20 a.m. en Los Abanicos, David, Chiriquí.

Con este informe se presenta la situación acústica en zonas puntuales de los poblados antes mencionado para la valoración del ruido ambiental, considerando los siguientes descriptores:

**L<sub>eq</sub>** → Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustada a escala A).

**L<sub>90</sub>** → Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com



## 2. MÉTODO

El procedimiento de inspección utilizado P-16-LMA-V0, está basado en la norma UNE-ISO 1996-2:2009 “Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental, parte 2: Determinación de los niveles de ruido.

## 3. NORMA APPLICABLE

Para las mediciones de ruido ambiental la metodología empleada se basa en:

3.1 Decreto ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.

3.2 Decreto Ejecutivo N°306 del 4 de septiembre de 2002 de Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

Los límites máximos para determinar el ruido ambiental son los siguientes:

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

Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m hasta 9:59 p.m).

- Según el Decreto Ejecutivo N° 306 de 2002.

Artículo 9: Cuando el ruido de Fondo o ambiental en las fábricas, industriales, talleres, almacenes o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluará así:



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com



- ❖ Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.
- ❖ Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias se permitirá solo un aumento de 3dB en la escala A sobre ruido ambiental.
- ❖ Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5dB, en la escala A, sobre el ruido de fondo ambiental.

#### 4. EQUIPO DE MEDICIÓN

<b>Instrumento utilizado</b>	Sonómetro integrador
<b>Modelo</b>	Casella Cel 620 B Acoustic Calibrator
<b>Serie del sonómetro</b>	4806771
<b>Serie del calibrador acústico</b>	5039133
<b>Fecha de calibración</b>	11 de mayo de 2022
<b>Norma de fabricación</b>	IEC 61672-1-2002-5 IEC 60651: 1979 tipo 1 Especificación ANSI S1.4 Tipo 1 para sonómetros
<b>Se ajustó antes y después de la medición</b>	114 dB
<b>Soporte</b>	Trípode



### 5. DATOS DE LA MEDICIÓN:

#### PUNTO 1.

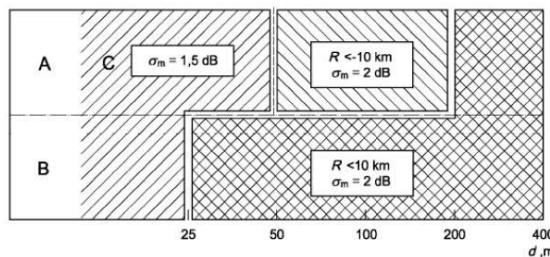
DATOS DE LA MEDICIÓN									
HORA DE INICIO	9:45 AM	HORA FINAL	5:45 PM						
INSTRUMENTO UTILIZADO	SONÓMETRO DIGITAL CASELLA EQ-16-01								
DATOS DEL CALIBRADOR	114 dB +0.5 dB	CUMPLE	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO CUMPLE	<input type="checkbox"/>				
CONDICIONES CLIMÁTICAS		COORDENADAS UTM							
HUMEDAD	67.2%RH								
VELOCIDAD DEL VIENTO	2.8 KM/H	NORTE	928908						
TEMPERATURA	31.5 °C	ESTE	342209						
PRESIÓN BAROMÉTRICA	-	Nº PUNTO	1						
DESCRIPCIÓN CUALITATIVA		CLIMA							
URBANA. ENTRADA DEL PROYECTO PROXIMA A CANAL DE ESCORRENTÍA. AVENIDA MALEK.L325, L351	NUBLADO	<input checked="" type="checkbox"/> SI	SOLEADO	<input type="checkbox"/>	LLUVIOSO	<input type="checkbox"/>			
TIPO DE VEHÍCULO	PESADOS	<input checked="" type="checkbox"/> NO	CANT	<input type="checkbox"/> 0	LIGEROS	<input checked="" type="checkbox"/> SI	CANT	38	
TIPO DE SUELLO	PASTO								
ALTURA DE FUENTE CON RESPECTO AL INSTRUMENTO:	1.60 METROS								
DISTANCIA DE LA FUENTE AL RECEPTOR:	15 METROS								
TIPO DE RUIDO									
CONTINUO	<input checked="" type="checkbox"/> SI	INTERMITENTE			<input type="checkbox"/>	IMPULSIVO			<input type="checkbox"/>
TIPO DE VEGETACIÓN									
CONTINUO	<input checked="" type="checkbox"/> SI	BOSQUE	<input type="checkbox"/>	PASTIZAL	<input type="checkbox"/>	MATORRAL	<input type="checkbox"/>		
RESULTADOS DE LA MEDICIÓN									
Leq	58.7		Lmin	34.8					
Lmax	80.5		L90	56.9					
DURACIÓN	8 HORA		OBSERVACIONES	NINGUNA					
MEDICIÓN DE DATOS PARA CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE									
Leq 1	Leq 2	Leq 3	Leq 4	Leq 5	Observaciones				
60.2	59.8	58.5	58.1	59.0	NINGUNA				

## 6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE

Tabla 1 – Resumen de la incertidumbre de medición para  $L_{Aeq}$

Debido a la instrumentación <sup>a</sup>	Debido a las condiciones de funcionamiento <sup>b</sup>	Debido a las condiciones meteorológicas y del terreno <sup>c</sup>	Debido al sonido residual <sup>d</sup>	Incertidumbre típica combinada	Incertidumbre de medición expandida
1,0 dB	$X$ dB	$Y$ dB	$Z$ dB	$\sigma_i$ $\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$ dB	$\pm 2,0 \sigma_i$ dB

<sup>a</sup> Para la instrumentación de clase 1 de la Norma IEC 61672-1:2002. Si se utiliza otra instrumentación (clase 2 de la Norma IEC 61672-1:2002 o sonómetros tipo 1 de las Normas IEC 60651:2001/IEC 60804:2000) o micrófonos direccionales, el valor será mayor.  
<sup>b</sup> Para ser determinado al menos a partir de tres mediciones en condiciones de repetibilidad, y preferiblemente cinco (el mismo procedimiento de medición, los mismos instrumentos, el mismo operador, el mismo lugar) y en una posición donde las variaciones en las condiciones meteorológicas ejercen una influencia débil en los resultados. Para mediciones a largo plazo, se requieren más mediciones para determinar la desviación típica de repetibilidad. Para el radio de curvatura rodado, se invierten algunas directrices para el caso de  $X$  en el apartado 6.  
<sup>c</sup> El valor varía dependiendo de la distancia de medición y de las condiciones meteorológicas que se presentan. En el anexo A se describe un método que utiliza una ventana meteorológica simplificada (en este caso  $Y = \sigma_m$ ). Para mediciones a corto plazo, las variaciones en las condiciones del terreno son mínimas. Sin embargo, para mediciones a largo plazo, estas variaciones pueden sumarse de forma considerable a la incertidumbre de medición.  
<sup>d</sup> El valor varía dependiendo de la diferencia entre los valores totales medidos y el sonido residual.



Leyenda  
 A alto  
 B bajo  
 C sin restricciones

Figura A.1 — Radio de curvatura de la trayectoria sonora,  $R$ , y la contribución a la incertidumbre de medición asociada, expresada como la desviación típica,  $\sigma_m$ , debido a la influencia climática, para varias combinaciones de alturas fuente/receptor (A a C), en suelos porosos. A distancias  $d$ , expresadas en metros, de más de 400 m, el radio de curvatura debe ser menor a 10 km y entonces la incertidumbre de medición,  $\sigma_m$ , es igual a  $\left(1 + \frac{d}{400}\right)$  dB



#### **6.1. Cálculo de la incertidumbre para la medición del proyecto:**

Para obtener la incertidumbre típica combinada se consideraron 5 mediciones, para el cálculo de la “Incertidumbre típica debido a las condiciones de funcionamiento en base a la norma (X)”, la “Incertidumbre de la variable debido al Instrumento”, la “Incertidumbre debido a las condiciones meteorológicas y del terreno (Fig. A1 referencia de la Norma)” y el aporte de la “Incertidumbre debido al sonido residual que se considera 0 (área rural)”.

Punto de Inspección	Incertidumbre del Instrumento	Incertidumbre debido a las condiciones del funcionamiento	Incertidumbre debido a las condiciones ambientales	Incertidumbre por sonido residual	Incertidumbre típica combinada	Incertidumbre de medición expandida
1	0.70	0.07	0.50	0.88	1.23	+ 2.47

#### **7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN**

Niveles de ruido ambiental en la jornada diurna				
Localización	Leq(dBA)	Distancia al receptor (m)	L90 (dBA)	Incertidumbre
Punto 1.	58.7	15 METROS	56.9	+2.47

#### **8. INTERPRETACIÓN**

Los datos de las mediciones de ruido ambiental se obtuvieron en el área más cercana del proyecto a la fuente principal de ruido, en el Punto 1 en horario diurno, con su cálculo de incertidumbre.

De acuerdo con Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero del 2004 y el Decreto Ejecutivo 306 de 2002 en donde el Ministerio de Salud señala que los niveles permisibles, no debe superar los 60.0 dBA para horario diurno y los 50.0 dBA para



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com



horario nocturno, en áreas residenciales e industriales y áreas públicas. Por lo tanto, el Punto 1 se encuentra por encima de los límites permisibles.

#### 9. DATOS DEL INSPECTOR

**NOMBRE:** Alis Samaniego

**CEDULA:** 6-710-920

**CARGO:** Inspector

**FIRMA**



#### 10. ANEXOS

1. Evidencias Fotográficas
2. Ubicación
3. Certificado de calibración



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com



**EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL  
PUNTO 1**



22-16-90-JG-15-LMA-V1  
Formulario: FP-16-02-LMA  
Revisión: 2  
Inicio de vigencia: 26-7-2021

10 | Página



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com



### UBICACIÓN DE LA INSPECCIÓN



**LOS ABANICOS, DAVID, CHIRIQUÍ**  
**PUNTO 1: 928908 N / 342209 E**

22-16-90-JG-15-LMA-V1  
Formulario: FP-16-02-LMA  
Revisión: 2  
Inicio de vigencia: 26-7-2021

11 | Página



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ITS Technologies			
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0			
Calibration Certificate			
Certificado No: 602-2022-067 v.0			
<b>Datos de Referencia</b>			
Cliente:	Laboratorios de Mediciones Ambientales		
Customer			
Usuario final del certificado:	Laboratorios de Mediciones Ambientales	Dirección:	David, Chiriquí, Panamá
Certificate's end user		Address	
Instrumento:	Sondómetro	Lugar de calibración:	CALTECH
Instrument		Calibration place	
Fabricante:	Casella	Fecha de recepción:	2022-mar-15
Manufacturer		Reception date	
Modelo:	CEL-62X	Fecha de calibración:	2022-may-11
Model		Calibration date	
No. Identificación:	N/D	Vigencia:	* N/A
ID number		Valid Thru	
Condiciones del instrumento:	ver inciso f) en Página 3. Instrument Conditions See Section f) on Page 3.	Resultados:	ver inciso c) en Página 2. Results See Section c) on Page 2.
No. Serie:	4806771	Fecha de emisión del certificado:	2022-may-16
Serial number		Preparation date of the certificate:	
Patrones:	ver inciso b) en Página 2. Standards See Section b) on Page 2.	Procedimiento/método utilizado:	Ver Inciso a) en Página 2. Procedure/method used See Section a) on Page 2.
Incertidumbre:	ver inciso d) en Página 3. Uncertainty See Section d) on Page 3.		
Condiciones ambientales de medición	Initial 21.1	Humedad Relativa (%):	Presión Atmosférica (mbar):
Environmental conditions of measurement	Final 21.1	59	1013
		59	1013
 Calibrado por: Ezequiel Cedeño Técnico de Calibración Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. Director Técnico de Laboratorio			
 Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A. Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado. El certificado no es válido sin las firmas de autorización. ITS Technologies, S.A.			
 Urbanización Charrón, Calle 8a Sur - Casilla 142, soñador JOCorp. Tel: (507) 222-2253, 323-7100 Fax: (507) 224-8097 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@itsitenco.com			

22-16-90-JG-15-LMA-V1  
Formulario: FP-16-02-LMA  
Revisión: 2  
Inicio de vigencia: 26-7-2021

12 | Página



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com



ITS Technologies																																																																																																															
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0																																																																																																															
Calibration Certificate																																																																																																															
<b>a) Procedimiento o Método de Calibración:</b>																																																																																																															
El método de calibración de los medidores de Ruido, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.																																																																																																															
Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamientos del PTC-10 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (SONÓMETROS).																																																																																																															
<b>b) Patrones o Materiales de Referencias:</b>																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Instrumento Instrument</th> <th>Número de Serie Serial Number</th> <th>Última Calibración last calibration</th> <th>Próxima Calibración Next calibration</th> <th>Trazabilidad traceability</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sonómetro 0</td> <td>BD060002</td> <td>2022-feb-25</td> <td>2024-feb-25</td> <td>TSI / a2La</td> </tr> <tr> <td>Calibrador Acústico B&amp;K</td> <td>2512956</td> <td>2022-may-02</td> <td>2024-may-01</td> <td>HBK / a2La</td> </tr> <tr> <td>Calibrador Acústico Quest Cal</td> <td>K2F07002</td> <td>2022-feb-25</td> <td>2024-feb-25</td> <td>TSI / a2La</td> </tr> <tr> <td>Generador de Funciones</td> <td>42568</td> <td>2021-nov-16</td> <td>2023-nov-16</td> <td>SRS / NIST</td> </tr> </tbody> </table>								Instrumento Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability	Sonómetro 0	BD060002	2022-feb-25	2024-feb-25	TSI / a2La	Calibrador Acústico B&K	2512956	2022-may-02	2024-may-01	HBK / a2La	Calibrador Acústico Quest Cal	K2F07002	2022-feb-25	2024-feb-25	TSI / a2La	Generador de Funciones	42568	2021-nov-16	2023-nov-16	SRS / NIST																																																																															
Instrumento Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability																																																																																																											
Sonómetro 0	BD060002	2022-feb-25	2024-feb-25	TSI / a2La																																																																																																											
Calibrador Acústico B&K	2512956	2022-may-02	2024-may-01	HBK / a2La																																																																																																											
Calibrador Acústico Quest Cal	K2F07002	2022-feb-25	2024-feb-25	TSI / a2La																																																																																																											
Generador de Funciones	42568	2021-nov-16	2023-nov-16	SRS / NIST																																																																																																											
<b>c) Resultados:</b>																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">Pruebas realizadas variando la intensidad sonora</th> </tr> <tr> <th>Frecuencia</th> <th>Nominal</th> <th>Margen Inferior</th> <th>Margen Superior</th> <th>Recibido</th> <th>Entregado</th> <th>Error</th> <th>Incertidumbre Exp (U=95%, k=2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 kHz</td> <td>90.0</td> <td>89.5</td> <td>90.5</td> <td>90.4</td> <td>90.2</td> <td>0.2</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>1 kHz</td> <td>100.0</td> <td>99.5</td> <td>100.5</td> <td>100.3</td> <td>100.2</td> <td>0.2</td> <td>0.07</td> </tr> <tr> <td>1 kHz</td> <td>110.0</td> <td>109.5</td> <td>110.5</td> <td>110.2</td> <td>110.0</td> <td>0.0</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>1 kHz</td> <td>114.0</td> <td>113.8</td> <td>114.2</td> <td>114.2</td> <td>114.0</td> <td>0.0</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>1 kHz</td> <td>120.0</td> <td>119.5</td> <td>120.5</td> <td>120.2</td> <td>120.0</td> <td>0.0</td> <td>0.01</td> </tr> </tbody> </table>								Pruebas realizadas variando la intensidad sonora								Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp (U=95%, k=2)	1 kHz	90.0	89.5	90.5	90.4	90.2	0.2	0.01	1 kHz	100.0	99.5	100.5	100.3	100.2	0.2	0.07	1 kHz	110.0	109.5	110.5	110.2	110.0	0.0	0.01	1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.0	0.0	0.01	1 kHz	120.0	119.5	120.5	120.2	120.0	0.0	0.01																																																
Pruebas realizadas variando la intensidad sonora																																																																																																															
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp (U=95%, k=2)																																																																																																								
1 kHz	90.0	89.5	90.5	90.4	90.2	0.2	0.01																																																																																																								
1 kHz	100.0	99.5	100.5	100.3	100.2	0.2	0.07																																																																																																								
1 kHz	110.0	109.5	110.5	110.2	110.0	0.0	0.01																																																																																																								
1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.0	0.0	0.01																																																																																																								
1 kHz	120.0	119.5	120.5	120.2	120.0	0.0	0.01																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.0 dB</th> </tr> <tr> <th>Frecuencia</th> <th>Nominal</th> <th>Margen Inferior</th> <th>Margen Superior</th> <th>Recibido</th> <th>Entregado</th> <th>Error</th> <th>Incertidumbre Exp (U=95%, k=2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>125 Hz</td> <td>97.9</td> <td>96.9</td> <td>98.9</td> <td>97.6</td> <td>97.5</td> <td>-0.4</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>250 Hz</td> <td>105.4</td> <td>104.4</td> <td>106.4</td> <td>105.3</td> <td>105.1</td> <td>-0.3</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>500 Hz</td> <td>110.8</td> <td>109.8</td> <td>111.8</td> <td>110.8</td> <td>110.6</td> <td>-0.2</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>1 kHz</td> <td>114.0</td> <td>113.8</td> <td>114.2</td> <td>114.2</td> <td>114.0</td> <td>0.0</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>2 kHz</td> <td>115.2</td> <td>114.2</td> <td>116.2</td> <td>115.0</td> <td>114.8</td> <td>-0.4</td> <td>0.01</td> </tr> </tbody> </table>								Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.0 dB								Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp (U=95%, k=2)	125 Hz	97.9	96.9	98.9	97.6	97.5	-0.4	0.01	250 Hz	105.4	104.4	106.4	105.3	105.1	-0.3	0.01	500 Hz	110.8	109.8	111.8	110.8	110.6	-0.2	0.01	1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.0	0.0	0.01	2 kHz	115.2	114.2	116.2	115.0	114.8	-0.4	0.01																																																
Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.0 dB																																																																																																															
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp (U=95%, k=2)																																																																																																								
125 Hz	97.9	96.9	98.9	97.6	97.5	-0.4	0.01																																																																																																								
250 Hz	105.4	104.4	106.4	105.3	105.1	-0.3	0.01																																																																																																								
500 Hz	110.8	109.8	111.8	110.8	110.6	-0.2	0.01																																																																																																								
1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.0	0.0	0.01																																																																																																								
2 kHz	115.2	114.2	116.2	115.0	114.8	-0.4	0.01																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">Pruebas realizadas para octava de banda</th> </tr> <tr> <th>Frecuencia</th> <th>Nominal</th> <th>Margen Inferior</th> <th>Margen Superior</th> <th>Recibido</th> <th>Entregado</th> <th>Error</th> <th>Incertidumbre Exp (U=95%, k=2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16 Hz</td> <td>114.0</td> <td>113.8</td> <td>114.2</td> <td>105.1</td> <td>113.8</td> <td>-0.2</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>31.5 Hz</td> <td>114.0</td> <td>113.8</td> <td>114.2</td> <td>110.5</td> <td>114.0</td> <td>0.0</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>63 Hz</td> <td>114.0</td> <td>113.8</td> <td>114.2</td> <td>113.1</td> <td>114.1</td> <td>0.1</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>125 Hz</td> <td>114.0</td> <td>113.8</td> <td>114.2</td> <td>113.8</td> <td>114.1</td> <td>0.1</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>250 Hz</td> <td>114.0</td> <td>113.8</td> <td>114.2</td> <td>114.0</td> <td>114.2</td> <td>0.2</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>500 Hz</td> <td>114.0</td> <td>113.8</td> <td>114.2</td> <td>114.0</td> <td>114.2</td> <td>0.2</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>1 kHz</td> <td>114.0</td> <td>113.8</td> <td>114.2</td> <td>114.0</td> <td>114.2</td> <td>0.2</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>2 kHz</td> <td>114.0</td> <td>113.8</td> <td>114.2</td> <td>113.8</td> <td>114.2</td> <td>0.2</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>4 kHz</td> <td>114.0</td> <td>113.8</td> <td>114.2</td> <td>113.2</td> <td>114.2</td> <td>0.2</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>8 kHz</td> <td>114.0</td> <td>113.8</td> <td>114.2</td> <td>111.0</td> <td>114.2</td> <td>0.2</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>16 kHz</td> <td>114.0</td> <td>113.8</td> <td>114.2</td> <td>105.3</td> <td>114.0</td> <td>0.0</td> <td>0.01</td> </tr> </tbody> </table>								Pruebas realizadas para octava de banda								Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp (U=95%, k=2)	16 Hz	114.0	113.8	114.2	105.1	113.8	-0.2	0.01	31.5 Hz	114.0	113.8	114.2	110.5	114.0	0.0	0.01	63 Hz	114.0	113.8	114.2	113.1	114.1	0.1	0.01	125 Hz	114.0	113.8	114.2	113.8	114.1	0.1	0.01	250 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.2	0.2	0.01	500 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.2	0.2	0.01	1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.2	0.2	0.01	2 kHz	114.0	113.8	114.2	113.8	114.2	0.2	0.01	4 kHz	114.0	113.8	114.2	113.2	114.2	0.2	0.01	8 kHz	114.0	113.8	114.2	111.0	114.2	0.2	0.01	16 kHz	114.0	113.8	114.2	105.3	114.0	0.0	0.01
Pruebas realizadas para octava de banda																																																																																																															
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp (U=95%, k=2)																																																																																																								
16 Hz	114.0	113.8	114.2	105.1	113.8	-0.2	0.01																																																																																																								
31.5 Hz	114.0	113.8	114.2	110.5	114.0	0.0	0.01																																																																																																								
63 Hz	114.0	113.8	114.2	113.1	114.1	0.1	0.01																																																																																																								
125 Hz	114.0	113.8	114.2	113.8	114.1	0.1	0.01																																																																																																								
250 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.2	0.2	0.01																																																																																																								
500 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.2	0.2	0.01																																																																																																								
1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.2	0.2	0.01																																																																																																								
2 kHz	114.0	113.8	114.2	113.8	114.2	0.2	0.01																																																																																																								
4 kHz	114.0	113.8	114.2	113.2	114.2	0.2	0.01																																																																																																								
8 kHz	114.0	113.8	114.2	111.0	114.2	0.2	0.01																																																																																																								
16 kHz	114.0	113.8	114.2	105.3	114.0	0.0	0.01																																																																																																								
602-2022-067 v.0																																																																																																															

22-16-90-JG-15-LMA-V1  
Formulario: FP-16-02-LMA  
Revisión: 2  
Inicio de vigencia: 26-7-2021

13 | Página



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com



<b>ITS Technologies</b> <b>FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0</b> Calibration Certificate
<b>d) Incertidumbre:</b>  La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración de medidores de ruidos (sonómetro) se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.  La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura ( $k = 2$ ) que asegura el nivel de confianza al menos 95% $U(C_i) = k \cdot t(U(C_i))$  El valor de incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, derivación y transporte del instrumento calibrado.
<b>e) Observaciones:</b>  Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración. Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.
<b>f) Condiciones del instrumento:</b>  Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario y de acuerdo a la norma de referencia.
<b>g) Referencias:</b>  Los equipos de medición incluyen sonómetros en cumplimiento con la norma IEC 61672-1 (clase 1 o 2), en cumplimiento con la norma IEC 61260 (con filtros de octavas de banda y fracciones de octava).
<b>FIN DEL CERTIFICADO</b>
602-2022-067 v.0