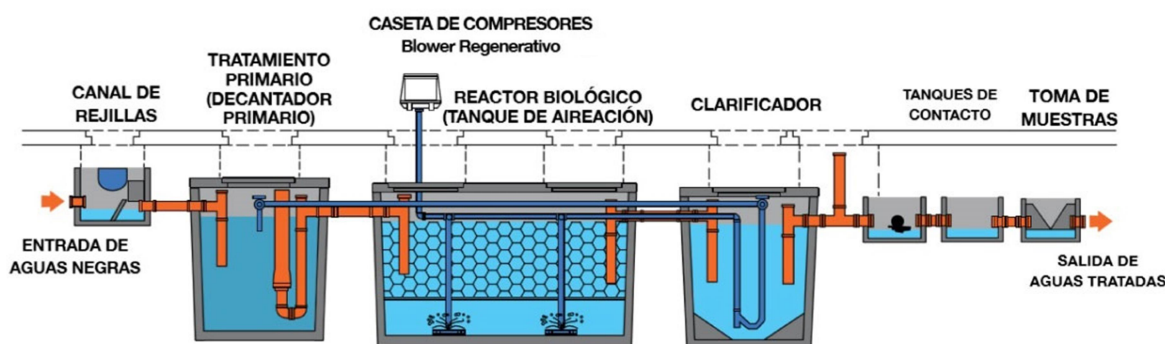


Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

NOMBRE DEL PROYECTO: **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL**



Promotor:
**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA, S.A (UMECIT)**



**(Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento de Ernesto
Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de
Panamá)**

Elaborado por:

Gonzalo Menéndez IAR-041-98

Luigi Franceschi IRC-024-08

Enero 2024

1 INDICE

1 INDICE.....	2
2 RESUMEN EJECUTIVO.....	10
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO; UBICACIÓN, PROPIEDAD DONDE SE DESARROLLARÁ Y MONTO DE LA INVERSIÓN:	10
2.2 SÍNTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, BIOLÓGICAS Y SOCIALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.....	10
2.3 INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO	12
2.4 SÍNTESIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES MÁS RELEVANTES, GENERADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO	12
2.5 SÍNTESIS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES MÁS RELEVANTES.	13
2.6 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR:.....	14
3 INTRODUCCIÓN.....	15
3.1. ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO.....	15
4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	17
4.1 OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN	17
4.2 MAPA A ESCALA QUE PERMITA VISUALIZAR LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, Y SU POLÍGONO.....	17
4.3 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO	20
4.3.1. Planificación.....	20
4.3.2. Construcción / Ejecución, detallando las actividades que se darán en esta fase ..	20
4.3.3. Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase.....	25
4.3.4. Cierre de la actividad, obra o proyecto	25
4.3.5. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades de cada una de las fases.	26
4.5 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y RESIDUOS EN TODAS LAS FASES.....	27
4.5.1. Sólidos	28
4.5.2. Líquidos	28

4.5.3. Gaseosos.....	28
4.5.4. Peligrosos.....	28
4.6. USO DE SUELO O ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL / ANTEPROYECTO VIGENTE, APROBADO POR LA AUTORIDAD COMPETENTE PARA EL ÁREA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO PROPUESTA A DESARROLLAR.....	31
4.7. MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN	31
4.8. LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO	31
5 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	34
5.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO	34
5.3.2. Caracterización del área costera marina.....	34
5.3.3. Descripción del Uso del Suelo.....	34
5.3.5 Descripción de la colindancia de la propiedad.....	35
5.3.6 Identificación de sitios propensos a erosión y deslizamiento.....	36
5.4 DESCRIPCIÓN DE LA TOPOGRAFÍA.....	36
5.4.1 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización	36
5.5 ASPECTOS CLIMÁTICOS.....	38
5.5.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica	40
5.6 HIDROLOGÍA	41
5.6.1 Calidad de aguas superficiales	42
5.6.2. Estudio Hidrológico	43
5.6.2.1. Caudales (Máximo, mínimo y promedio anual).....	43
5.6.2.2. Caudal Ambiental y Caudal Ecológico	43
5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a legislación correspondiente	44
5.7 CALIDAD DEL AIRE	44
5.7.1 Ruido.....	45
5.7.2 Vibraciones.....	45

5.7.3 Olores Molestos.....	46
6 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	47
6.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA.....	47
6.1.1 Identificación y caracterización de formaciones vegetales con sus estratos e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....	49
6.1.2 Inventario forestal (incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción).....	50
6.1.3. Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo a una escala que permita su visualización.....	50
6.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA	52
6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georeferenciados y bibliografía	52
6.2.2. Inventario de especies del área de influencia e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación	52
7 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	55
7.1 ANÁLISIS DE USO ACTUAL DEL SUELO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	55
7.2.1. Indicadores demográficos: Población (Cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.....	56
7.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	58
7.4. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	71
7.5 DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE PAISAJE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO	72
8 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS Y CARACTERIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	73

8.1. ANÁLISIS DE LA LÍNEA BASE ACTUAL (FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES QUE GENERARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA, DETALLANDO LAS ACCIONES QUE CONLLEVA EN CADA UNA DE LAS FASES	73
8.2. ANALIZAR LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, DETERMINANDO LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS QUE PRESENTARÁ O GENERARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN CADA UNA DE LAS FASES, SOBRE EL ÁREA DE INFLUENCIA	74
8.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN CADA UNA DE SUS FASES; UTILIZAR EL RESULTADO DEL ANÁLISIS REALIZADO A LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	79
8.4. VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS, A TRAVÉS DE METODOLOGÍAS RECONOCIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA), QUE INCLUYA SIN LIMITARSE A ELLO: CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN, REVERSIBILIDAD, RECUPERABILIDAD, ACUMULACIÓN, SINERGIA, ENTRE OTROS. CON BASES A UN ANÁLISIS JUSTIFICAR LOS VALORES ASIGNADOS A CADA UNO DE LOS PARÁMETROS ANTES MENCIONADOS, LOS CUALES DETERMINARÁN LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS	81
8.5 JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROPUESTA, EN FUNCIÓN AL ANÁLISIS DE LOS PUNTOS 8.1 A 8.4	85
8.6 IDENTIFICAR Y VALORIZAR LOS POSIBLES RIESGOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, EN CADA UNA DE SUS FASES	86
9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	90
9.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE ESPECÍFICAS A IMPLEMENTAR PARA EVITAR, REDUCIR, CORREGIR, COMPENSAR O CONTROLAR, A CADA IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO, APLICABLE A CADA UNA DE LAS FASES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.....	90
<i>9.1.1. Cronograma de ejecución</i>	<i>92</i>
<i>9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental.....</i>	<i>92</i>
9.3 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES	92
9.6 PLAN DE CONTINGENCIA	101
9.7 PLAN DE CIERRE	110
9.9 COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.....	111

11 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	116
11.1. LISTA DE NOMBRES, FIRMAS Y REGISTRO DE LOS CONSULTORES DEBIDAMENTE NOTARIADAS, IDENTIFICANDO EL COMPONENTE QUE ELABORÓ COMO ESPECIALISTA	116
11.2. LISTA DE NOMBRES Y FIRMAS DE LOS PROFESIONALES DE APOYO DEBIDAMENTE NOTARIADAS, IDENTIFICANDO EL COMPONENTE QUE ELABORÓ COMO ESPECIALISTA	116
12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	117
13 BIBLIOGRAFÍA	118
14 ANEXOS	119
14.1 PAZ Y SALVO DE MIAMBIENTE.....	119
14.2 COPIA DE RECIBO DE PAGO PARA LOS TRÁMITES DE EVALUACIÓN EMITIDO POR MIAMBIENTE.....	120
14.3 CERTIFICADO DE REGISTRO PÚBLICO DE LA PERSONA JURÍDICA UMECIT	121
14.4 CERTIFICADO DE PROPIEDAD (ES) DONDE SE DESARROLLARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, CON VIGENCIA NO MAYOR A SEIS (6) MESES	122
14.5 CERTIFICADO DE REGISTRO PÚBLICO DE LA PERSONA JURÍDICA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR, S.A.	123
14.6 AUTORIZACIÓN DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR, S.A. A UMECIT PARA USO DE LA FINCA 93248	124
14.7 COPIA NOTARIADA DE LA CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL DEL REPRESENTANTE LEGAL DE UMECIT Y ADMINISTRACIÓN ESCOLAR, S.A.	125
14.8 VOLANTE INFORMATIVA (PARTICIPACIÓN CIUDADANA).....	126
14.9 FOTOGRAFÍAS DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA	127
14.10 MEDICIONES DE CALIDAD DEL AIRE, RUIDO AMBIENTAL Y VIBRACIONES.....	129
14.11 MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA NATURAL	154
14.12 INFORME ARQUEOLÓGICO	161
14.13 ENCUESTAS ORIGINALES	203
14.14 ESTUDIO HIDROLÓGICO DE QUEBRADA SIN NOMBRE.....	217
14.15 MAPA DE SERVIDUMBRE PLUVIAL DE QUEBRADA SIN NOMBRE	278
14.16 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES UMECIT	279

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1 LOCALIZACIÓN DE LA PTAR A UN EXTREMO DEL CAMPO DE FÚTBOL DE LA UMECIT.....	18
FOTOGRAFÍA 2 CÁMARA DE AIREACIÓN TÍPICA DE UNA PTAR CON AIREACIÓN FORZAD.....	22
FOTOGRAFÍA 3 TINA TÍPICA PARA ACOPIO DE DESECHOS SÓLIDOS	24
FOTOGRAFÍA 4 FILTROS DE MOTORES SON CONSIDERADOS DESECHOS PELIGROSOS	27
FOTOGRAFÍA 5 SUELOS EN EL ÁREA DEL PROYECTO	34
FOTOGRAFÍA 6 VISTA DEL CAMPO DE FÚTBOL DEL IBI	35
FOTOGRAFÍA 7 VISTA DE LAS VIVIENDAS COLINDANTES DE LA URBANIZACIÓN VILLAS DEL PRADO	35
FOTOGRAFÍA 8 EROSIÓN EN LA PARED DEL TALUD	36
FOTOGRAFÍA 9 RIACHUELO AL EXTREMO DE LA CANCHA DE FÚTBOL	41
FOTOGRAFÍA 10 TOMA DE MUESTRA DE AGUA DEL RIACHUELO SIN NOMBRE	42
FOTOGRAFÍA 11 MEDICIÓN DE CALIDAD DE AIRE (PM10)	44
FOTOGRAFÍA 12 MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL CON SONÓMETRO INTEGRADOR.....	45
FOTOGRAFÍA 13 MEDICIÓN DE VIBRACIONES EN EL SUELO CON SISMÓGRAFO INSTANTEL MICROMATE	46
FOTOGRAFÍA 14 COLORACIÓN GRISÁCEA DE LAS AGUAS DEL RIACHUELO AL EXTREMO DEL CAMPO DE FÚTBOL.....	46
FOTOGRAFÍA 15 LUGAR DONDE SE INSTALARÁ LA PTAR, SIN VEGETACIÓN ALGUNA	47
FOTOGRAFÍA 16 VIVIENDAS CONSTRUIDAS SOBRE LA RIBERA DEL RIACHUELO SIN NOMBRE.....	48
FOTOGRAFÍA 17 VEGETACIÓN HERBÁCEA ADYACENTE AL RIACHUELO	48
FOTOGRAFÍA 18 VISTA DEL CAMPO DE FÚTBOL DE LA UMECIT.....	50
FOTOGRAFÍA 19 TERO SUREÑO (VANELLUS CHILENSIS).....	53
FOTOGRAFÍA 20 CENTRO EDUCATIVO E IGLESIA AL CRUZAR LA CALLE MONTISOL	56
FOTOGRAFÍA 21 ENCUESTA DE OPINIÓN APLICADA A MORADORA DEL SECTOR	60
FOTOGRAFÍA 22 ENCUESTADOR PRACTICANDO UNA ENTREVISTA A VECINA DEL COLEGIO IBI .	61
FOTOGRAFÍA 23 SALÓN DE REUNIONES DE LA JUNTA COMUNAL, DONDE SE REALIZÓ LA ENTREVISTA.....	68
FOTOGRAFÍA 24 ENTREVISTA CON EL H.R. RUBÉN MEDINA (A LA DERECHA, EL CONSULTOR, GONZALO MENÉNDEZ G. DE LA EMPRESA GLOBAL TRENDS, INC.)	69

FOTOGRAFÍA 25 ENTREVISTA A RESIDENTE DE VILLAS CAMPESTRES	70
FOTOGRAFÍA 26 EXCAVACIÓN DE POZO DE SONDEO AL FINAL DEL CAMPO DE FÚTBOL.....	71
FOTOGRAFÍA 27 VISTA PANORÁMICA DESDE EL SITIO DONDE SE INSTALARÁ LA GRADERÍA	72
FOTOGRAFÍA 28 PTAR ADMINISTRADA POR EL IDAAN, CERCADA PERIMETRALMENTE Y CON ACCESO RESTRINGIDO.....	99
FOTOGRAFÍA 29 CAMIÓN VÁCTOR PARA SUCCIÓN DE LÍQUIDOS DE SISTEMAS SANITARIOS.....	108
FOTOGRAFÍA 30 ENCUESTADORES ENTREVISTANDO A VECINOS	128

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 RITMO DE CRECIMIENTO DEL CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES.....	58
GRÁFICO 2 GÉNERO DEL ENCUESTADO	62
GRÁFICO 3 ESTADO CIVIL DEL ENCUESTADO	62
GRÁFICO 4 EDADES DE LOS ENCUESTADOS.....	62
GRÁFICO 5 GRADO DE ESCOLARIDAD DEL ENCUESTADO	63
GRÁFICO 6 TIEMPO DE RESIDIR O TRABAJAR EN EL ÁREA DEL PROYECTO	63
GRÁFICO 7 PREGUNTA 1: GRADO DE CONOCIMIENTO DEL PROYECTO.....	64
GRÁFICO 8 PREGUNTA 4: GRADO DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO	66

ÍNDICE DE MAPAS E ILUSTRACIONES

MAPA 1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO	19
MAPA 2 TOPOGRAFÍA DEL ÁREA DEL PROYECTO Y ALREDEDORES.....	37
MAPA 3 COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO.....	51
ILUSTRACIÓN 1 DISEÑO CONCEPTUAL DE LA PTAR	22
ILUSTRACIÓN 2 CLASIFICACIÓN DE CLIMAS (SEGÚN KÖPPEN)	39
ILUSTRACIÓN 3 CLIMA SEGÚN MCKAY (2000).....	39
ILUSTRACIÓN 4 HISTÓRICO DE HUMEDAD RELATIVA EN PANAMÁ	41
ILUSTRACIÓN 5 ZONA DE VIDA CORRESPONDIENTE AL ÁREA DEL PROYECTO	49
ILUSTRACIÓN 6 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA “N”	60

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO	18
TABLA 2 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS POR UTILIZAR.....	23
TABLA 3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE CADA FASE DEL PROYECTO	26
TABLA 4 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y RESIDUOS EN TODAS LAS FASES	28
TABLA 5 DATOS DE LA CUENCA N°144.....	41
TABLA 6 VIBRACIONES EN EL SITIO DE PROYECTO.....	45
TABLA 7 CARACTERÍSTICAS DEL BOSQUE HÚMEDO TROPICAL	49
TABLA 8 MAMÍFERO IDENTIFICADO PARA EL LUGAR	53
TABLA 9 REPTILES IDENTIFICADOS EN LOS ALREDEDORES DEL PROYECTO.....	53
TABLA 10 AVES IDENTIFICADAS PARA EL ÁREA DEL PROYECTO	54
TABLA 11 ESPECIES BAJO PROTECCIÓN POR LEYES NACIONALES E INTERNACIONALES.....	54
TABLA 12 DISTRIBUCIÓN POR SEXO Y EDAD	57
TABLA 13 PERSONAS DE 10 AÑOS O MÁS DE EDAD	57
TABLA 14 TASA DE CRECIMIENTO DEL CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES.....	57
TABLA 15 ESTADO CIVIL DE LOS ENCUESTADOS	62
TABLA 16 AÑOS DE RESIDENCIA EN LA VECINDAD	63
TABLA 17 BENEFICIOS ESPERADOS DE LA PTAR.....	64
TABLA 18 PERCEPCIÓN DE LOS PERJUICIOS DEL PROYECTO DE LA PTAR.....	65
TABLA 19 COMENTARIOS O RECOMENDACIONES EXPRESADAS POR LOS ENCUESTADOS	67
TABLA 20 ANÁLISIS DE LOS CINCO CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	75
TABLA 21 EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS SEGÚN LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	78
TABLA 22 VALORACIONES DE LA MATRIZ DE IMPORTANCIA	83
TABLA 23 CARACTERIZACIÓN MATRICIAL DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL PROYECTO	84
TABLA 24 ESCALA DE EVALUACIÓN DEL RIESGO	87
TABLA 25 VALORACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA PTAR.....	88
TABLA 26 COSTOS ESTIMADOS DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES.....	111

2 RESUMEN EJECUTIVO

Este estudio analiza de la factibilidad ambiental de la instalación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) para las graderías del campo de fútbol de la UMECIT y para el colegio Instituto Bilingüe Internacional de Panamá (IBI).

Este documento cumple con formular un Plan de Manejo Ambiental (PMA) integral que permitirá reducir, mitigar y/o atenuar los impactos y riesgos negativos identificados. Tras el análisis ambiental se considera que la construcción de esta PTAR es totalmente factible desde la perspectiva ambiental, dado que los impactos y riesgos no son significativos, sino más bien compatibles con la actividad planteada.

2.1. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad donde se desarrollará y monto de la inversión:

El proyecto consiste en la construcción de una depuradora de aguas residuales, al final del campo de fútbol del Instituto Bilingüe Internacional de Panamá (IBI).

- **Ubicación:** Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
- **Propiedad:** terrenos del colegio IBI. Finca N°93248
- **Monto de Inversión:** Ciento veinte mil, ochocientos siete Balboas, con cincuenta centavos (B/. 120,807.50).

2.2 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

El sitio donde se instalará la depuradora de aguas residuales corresponde a un sector urbanizado, con estrechas calles, con residencias en los alrededores, pero también con actividad comercial y académica. El colegio IBI ha construido una cancha de fútbol con dimensiones como las exigidas por la FIFA, para juegos de la Liga Panameña de Fútbol (LPF). En dicha cancha también se realizan entrenamientos de equipos del colegio, como el equipo de la UMECIT. Siendo así, en la parte noroeste del polígono de la cancha existente, se instalará la PTAR, la cual descargará a un riachuelo Sin Nombre (S/N).

Características físicas:

Los suelos del área del proyecto están pobremente desarrollados, con un afloramiento de roca sedimentaria bastante meteorizada (más que suelos, se tienen sedimentos derivados de dicha roca). Los suelos del sitio tienen *Capacidad Agrológica* categoría VII, es decir, *suelos no arables con limitaciones muy severas de las plantas a ser sembradas*.

Las aguas del pequeño riachuelo están muy contaminadas, como consecuencia del vertido sin tratamiento de aguas residuales de viviendas y locales del sector. El aire presenta una calidad buena, dado que no hay en los alrededores industrias pesadas o actividades que contaminen el aire.

Características biológicas:

La flora del sitio corresponde a especies panameñas muy comunes (como *Ficus insipida* - Higuerón), así como muchas plantas ornamentales, frutales y cultivos, sembrados por los lugareños (tallos; aguacates; mangos; guanábanas, etc.). La fauna corresponde a áreas urbanas y básicamente está representada por aves, aunque se sabe de la presencia de reptiles (*Iguana iguana* y *Basiliscus basiliscus*) y anfibios (*Rhinella marina*).

Características sociales:

Las residencias de los alrededores corresponden a un nivel socioeconómico medio / medio-alto. La infraestructura pública es buena (acueducto; calles pavimentadas; aceras; servicio de energía eléctrica y telecomunicación, entre otros). No obstante, en este sector de Villa Zaita no hay alcantarillado público, razón primordial de ejecutar este proyecto. Hay varios colegios privados, además del IBI, así como gran cantidad de comercios y negocios de toda índole. La opinión ciudadana está dividida, ya que algunos vecinos son indiferentes a la instalación de la PTAR, mientras que otros se oponen, primordialmente porque temen la emanación de malos olores producto de la operación de la instalación sanitaria.

La opinión del Representante de Corregimiento, H.R. Rubén Medina es que sí se puede hacer el proyecto, condicionado a que se cumplan todas las normas sanitarias nacionales e internacionales y respeto al medio ambiente.

2.3 Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por la actividad, obra o proyecto

No habrá problemas ambientales críticos derivados de la actividad, empero sí riesgos ambientales que considerar. Durante la construcción y operación de la depuradora se incrementará el ruido ambiental, lo cual es mitigable; se liberarán partículas de polvo al aire durante la construcción (también impacto mitigable). Será necesario remover unos pocos herbazales que están sobre la huella de la PTAR, así como un aumento del tráfico vehicular por la Calle Montisol. Como toda obra de construcción civil, existirá el riesgo de accidentes laborales. Sin embargo, el mayor riesgo ambiental consiste en la contaminación del cuerpo de agua y la emanación de olores fétidos, como consecuencia del fallo operativo de la PTAR.

2.4 Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto

A continuación se indica una síntesis de impactos y riesgos ambientales esperados:

Negativos

- Afectación de la calidad del aire con partículas de polvo y gases de combustión durante la construcción
- Aumento del ruido ambiental (durante la construcción y operación)
- Aumento del tráfico por Calle Montisol – Riesgo de accidentes viales (fase de Construcción)
- Riesgo de accidentes laborales durante la construcción (riesgo laboral)
- Riesgo de contaminación de la quebrada sin nombre por falla operativa de la PTAR
- Riesgo de generación de malos olores por falla operativa de la PTAR

Positivos

- Mejora en la calidad del agua de la quebrada sin nombre al descargar agua tratada (limpia)
- Generación de puestos de trabajo directos e indirectos (temporales y permanentes)
- Dinamización de la economía local por demanda local de materiales, insumos y servicios
- Generación de aportes al Tesoro Nacional a través del pago de permisos y tributos.

2.5 Síntesis de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para los impactos ambientales más relevantes.

A continuación se muestra una síntesis de las medidas de mitigación de los impactos y riesgos ambientales más relevantes del proyecto:

- Alteración de la estructura del suelo: Evitar excavar más allá de lo necesario, especialmente en las zonas próximas al borde de la quebrada sin nombre.
- Ruido: se evitará trabajar en horas nocturnas, para no perturbar el descanso de los vecinos. Se evitará el uso innecesario de bocinas, silbatos, sirenas y/o cualquier forma considerablemente ruidos de comunicación de los camiones y/o vehículos automotores. La caseta de compresores estará insonorizada con espuma enrollada u otro material aislante del sonido (alto coeficiente de reducción del ruido por absorción NCR).
- Afectación de la calidad del aire: aspersión de agua sobre el suelo / mantener los motores de maquinaria y equipos en óptimas condiciones mecánicas. Se prohibirá la quema de restos de maderas y/o basuras.
- Aumento del tráfico vehicular por Calle Montisol: estacionamiento de los vehículos del proyecto estrictamente dentro de los predios del colegio IBI. Contar con un banderillero para organizar la entrada y salida de camiones de volquete y/o maquinaria pesada a la Calle Montisol.
- Riesgos laborales: se minimizan siguiendo las reglas de seguridad y buenas prácticas de la industria de la construcción (procedimientos, Equipos de Protección Personal, entre otras).
- Riesgo de falla de la PTAR: se contará con un Plan de Contingencia para el caso de falla del sistema. Se succionarán los efluentes y lodos con un camión Váctor y se verterán en la PTAR del Programa de Saneamiento de Panamá, en el Corregimiento de Juan Díaz, Distrito de Panamá.

2.6 Datos generales del promotor:

- a) Nombre del Promotor: Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología, S.A (UMECIT)
- b) Nombre del Representante Legal: Juan David Nieto Rueda
- c) Persona a contactar: Juan David Nieto Rueda
- d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales:
Avenida Simón Bolívar, Distrito y Provincia de Panamá.
- e) Números de teléfono: 264-9908
- f) Correo electrónico: Juan David Nieto <jdnieto@castillonieto.com>
- g) Página Web: www.umecit.edu.pa
- h) Nombre y registro de los Consultores:
 - Gonzalo Menéndez IAR-041-98
 - Luigi Franceschi IRC-024-08

3 INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría I analiza y evalúa la factibilidad ambiental del proyecto *"Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol"*, o sea, la manera en que esta obra impactará el ambiente, así como las medidas que serían necesarias para garantizar dicha factibilidad. Sigue el contenido exigido por el Decreto Ejecutivo 01 de Marzo de 2023, que rige la materia. A continuación se presentan el alcance del estudio, sus objetivos y la metodología seguida para la elaboración del presente EsIA Categoría I.

3.1. Alcance, Objetivos y Metodología del Estudio presentado

Alcance

El estudio analiza la factibilidad ambiental de la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) a un extremo del campo de fútbol del colegio IBI, siendo así, el alcance físico es dicho campo de juego, el área contigua (donde se ejecutará la obra) y el área de influencia directa (ID), o sea, el colegio IBI y las urbanizaciones aledañas.

Objetivos

- Establecer la factibilidad del proyecto desde el punto de vista de su impacto sobre el ambiente (medios físico y biótico) y las personas (medio socioeconómico).
- Formular medidas de mitigación de impactos y riesgos en todas las etapas del proyecto que garanticen su inocuidad al ambiente.
- Cuantificar en valor monetario el costo de la implantación y seguimiento de las medidas de mitigación a las que se refiere el punto previo.

Metodología

El análisis del EsIA Categoría I se basa en contrastar la situación actual del ambiente (denominada Línea Base) con aquella resultante de ejecutar el proyecto, o sea, estimar cómo variará dicha Línea Base una vez se hubiese llevado a cabo la obra. De esta comparación se determinan los impactos ambientales y las acciones tendientes a evitarlos, mitigarlos, atenuarlos o, en última instancia, compensarlos.

El método secuencial seguido para la elaboración de este EsIA es el siguiente:

- Estudio de la situación actual de los aspectos físicos, bióticos y humanos del área de influencia del proyecto, mediante visitas a campo, mediciones, entrevistas, encuestas y revisión bibliográfica (*Línea de Base*).
- Estudio minucioso del proyecto propuesto en sus distintas fases (planificación, instalación, operación y abandono).
- Determinación de posibles impactos o riesgos ambientales derivados de la ejecución del proyecto, ponderación de los mismos a través de una dinámica de discusión multidisciplinaria y empleando una matriz (V. Conesa) para categorizarles.
- Determinación de la opinión comunitaria mediante el Plan de Participación Ciudadana.
- Identificación de puntos de fricción con la comunidad (potenciales conflictos), como producto de la ejecución del proyecto y recomendaciones para su resolución.
- Determinación de medidas que pudiesen eliminar, disminuir, mitigar o compensar los impactos negativos y/o riesgos derivados de la ejecución del proyecto.
- Sistematización de tales medidas, asignando una cronología y responsables de su implantación.
- Cuantificación monetaria de la implantación de las medidas de mitigación.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

A continuación se hace una descripción en detalle del proyecto planteado, en cada una de sus fases, desde la planificación, hasta el abandono del proyecto. Además se señalan el objetivo que se persigue con su construcción y los argumentos que le justifican.

4.1 Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación

Objetivo

Construcción y puesta en marcha de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) a un extremo del campo de fútbol del colegio IBI.

Justificación

A un costado del campo de fútbol del colegio IBI se construirán unos palcos o graderías que servirán a los asistentes a los partidos de dicho deporte¹. Esta estructura considera la instalación de servicios sanitarios, duchas y lavandería, cuyas aguas grises y negras deberán ser tratadas hasta llegar a un nivel inocuo, previo a su descarga en la pequeña quebrada que circula por el extremo del mencionado campo de fútbol, en cumplimiento con lo que ordena la ley panameña que regula la materia².

4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono

El proyecto se ubica en el extremo noroeste del campo de fútbol del colegio IBI, en el barrio de Villa Zaita, Calle Montisol, Corregimiento Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, República de Panamá. Ver mapa de ubicación geográfica en página a continuación.

¹ EsIA Categoría I aprobado mediante Resolución N° DRPN-RES-IA-A-040-2023 de 30 de Octubre de 2023. Dirección Regional de Panamá Norte. Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE).

² DGNTI COPANIT 35-2019. Resolución N°58 de 27 de Junio de 2019. Ministerio de Comercio e Industrias (MICI).

4.2.1. Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes.

La PTAR se construirá a un extremo del campo de fútbol, sobre un plano que separa el campo del cauce de un riachuelo que circula por ese lado. Las coordenadas UTM que delinean el polígono donde se construirá la PTAR son las siguientes:

Tabla 1 Coordenadas UTM del polígono

Nº	X (m)	Y (m)
1	662975.65	1004363.91
2	662998.05	1004382.54
3	663004.14	1004374.97
4	662983.61	1004356.04

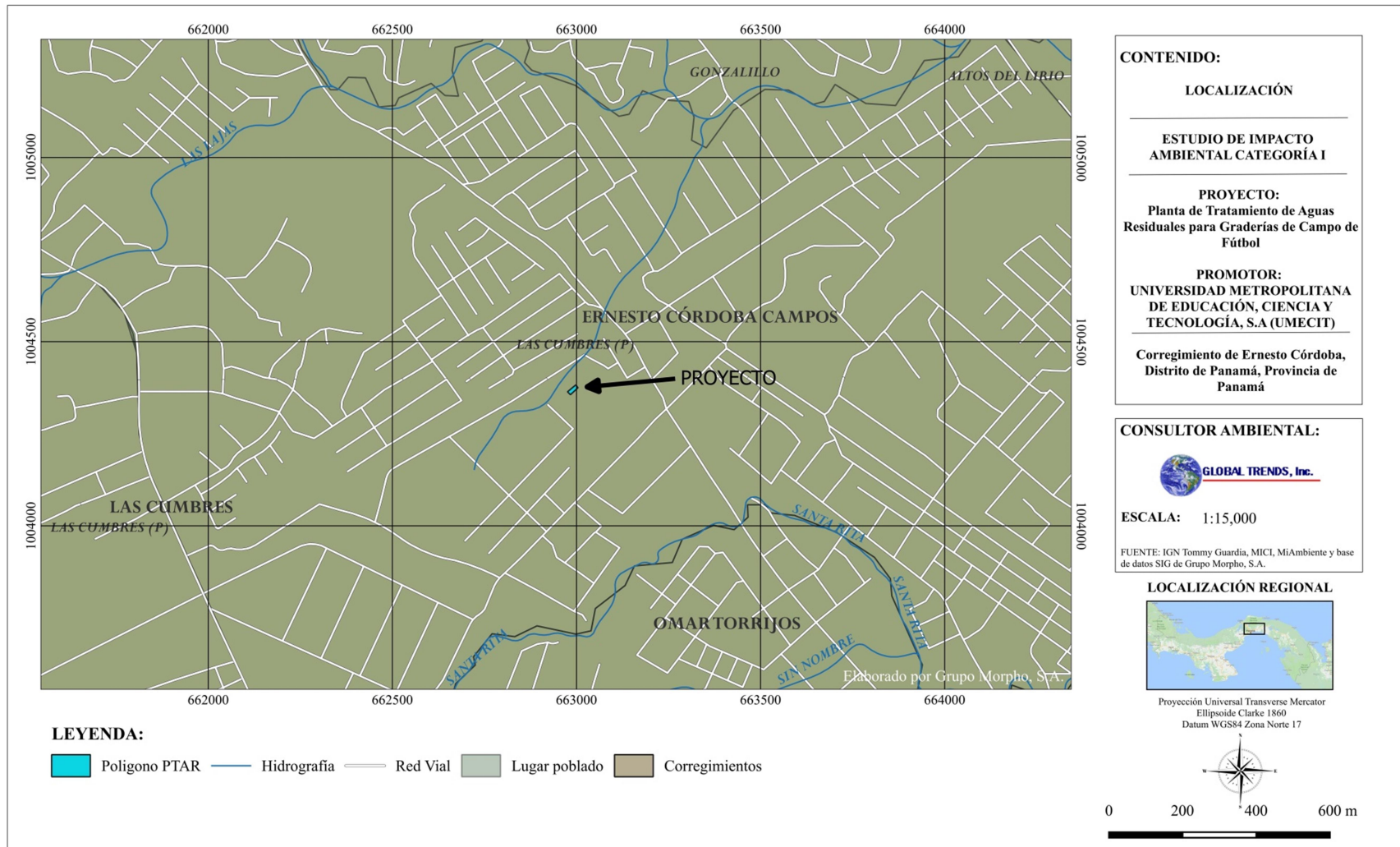
Datum WGS84 – Zona 17P

Error: ± 3 m

Enero 2024.



Fotografía 1 Localización de la PTAR a un extremo del campo de fútbol de la UMECIT



Mapa 1 Ubicación geográfica del proyecto

4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto

A continuación se hace una explicación detallada de las distintas fases por las que atravesará el proyecto, desde su etapa inicial de planificación, hasta el abandono.

4.3.1. Planificación

Inicia con la concepción misma del proyecto. Se establece un listado de requisitos técnicos, legales y financieros, y se desarrolla un cronograma de ejecución. Con ello, se determina de forma coherente y clara qué se requerirá para la consecución de la obra. Es en esta fase cuando se desarrollan los siguientes puntos:

- Estudio de factibilidad
- Preproyecto – planos preliminares
- Estudio de Impacto Ambiental – determinación de la factibilidad ambiental
- Tramitación de permisos ante autoridades gubernamentales
- Obtención de préstamos bancarios y/o capitales de accionistas

Todas estas actividades se llevan a cabo en las oficinas del promotor y de los profesionales involucrados en el proyecto.

4.3.2. Construcción / Ejecución, detallando las actividades que se darán en esta fase

Es la fase ejecutoria como tal de la obra. Inicia con la orden de proceder por parte del promotor al contratista encargado de construir la PTAR, habiendo obtenido todos los permisos y autorizaciones que por ley, requiere este proyecto. La etapa de construcción, para efectos del presente estudio, finaliza con el desmantelamiento del campamento, la limpieza del área del proyecto (remoción de escombros, desechos sólidos, desperdicios comunes, etc.) y la entrega de obra por parte del contratista al promotor. Las actividades que se darán en esta fase de construcción son las siguientes:

- a. Colocación del letrero verde de aprobación por parte del MiAmbiente del EsIA.
- b. Cerramiento: colocación de una barrera visual y física para evitar el ingreso de personas no autorizadas al proyecto (especialmente importante, dado que el campo de juego es utilizado por los futbolistas de la UMECIT FC. y los alumnos del colegio).
- c. Instalación del almacén de materiales e insumos.
- d. Colocación de letreros de precaución y otros.

- e. Instalación de un servicio sanitario portátil para uso de los trabajadores.
- f. Instalación de una tina o recipiente para la recolección de desechos sólidos y desperdicios.
- g. Inicio de actividades constructivas propiamente dichas, que incluyen las siguientes tareas:
 - Planimetría - establecimiento de niveles para cimentación.
 - Excavación de las cámaras.
 - Colocación de encofrado.
 - Vaciado de losas y muros de concreto.
 - Soldado de carriolas y colocación del techo.
 - Construcción de caseta para equipos (Cuarto de Máquinas).
 - Instalación de tuberías de PVC y acero galvanizado, rejillas de filtrado y llaves de paso.
 - Instalación de líneas eléctricas e iluminación (tuberías eléctricas, paneles, reguladores, interruptores, etc.).
 - Acabados.
 - Pintura de las estructuras.
- h. Instalación de equipos electromecánicos.
- i. Remoción de desechos sólidos. Limpieza general.
- j. Pruebas de hermeticidad / Puesta en marcha de los equipos electromecánicos.

Infraestructuras a desarrollar

La superficie destinada para para construir la PTAR es de 300 m². En sí, la PTAR será una construcción civil bastante simple, consistente básicamente en una serie de receptáculos o cámaras, por donde circula el efluente por tratar. La instalación estará techada (hojas de Zinc y láminas transparentes). Debido al diseño de recirculación de lodos, no será necesario construir un lecho para secado de lodos (en todo caso, cuando amerite, se recurrirá a una empresa sanitaria para que los extraiga mediante un camión Váctor). Se construirá una caseta sencilla de bloques de cemento para albergar los equipos electromecánicos (compresores y panel de control).

El sistema estará compuesto por una serie de cámaras o tanques interconectados, por donde circulará el agua residual en sus distintas etapas de tratamiento. En resumen, la PTAR estará compuesta de los siguientes elementos:

- Cámara de entrada (tratamiento primario)
- Tanque o cámara de aireación forzada
- Tanques o cámaras sedimentadores secundario
- Cámara de desinfección (Clorinador), punto de aforo (medidor de caudal) y compartimiento para toma de muestras
- Caseta para equipos electromecánicos

Leer la descripción técnica completa de la PTAR en la sección de Anexos.

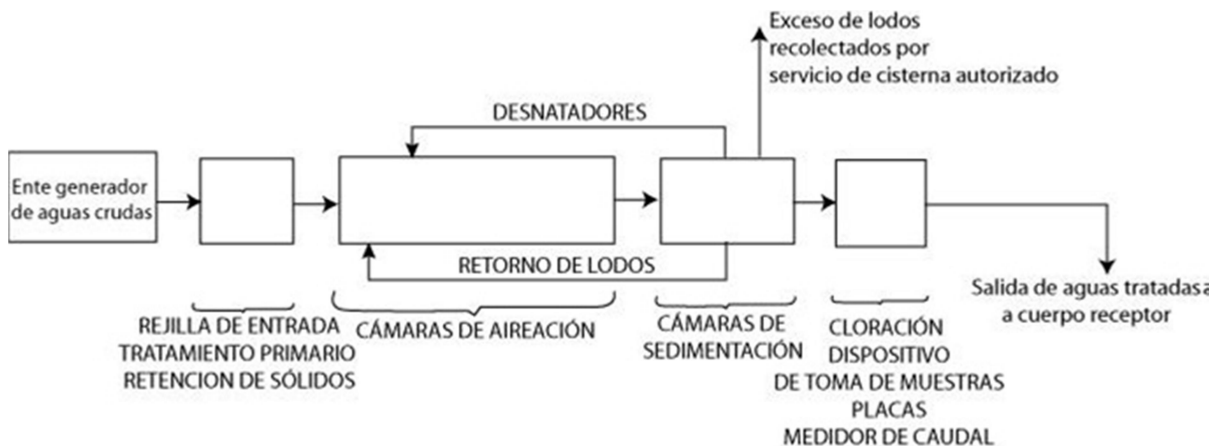


Ilustración 1 Diseño conceptual de la PTAR



Fotografía 2 Cámara de aireación típica de una PTAR con aireación forzada

Tabla 2 Equipos y herramientas por utilizar**Equipos a utilizar**

- Andamios
- Compresor de aire
- Generador eléctrico portátil
- Equipo de soldadura
- Herramientas eléctricas manuales (sierras orbitales; esmeriladoras; taladros, etc.).
- Mezcladora portátil de concreto
- Minicargador tipo “Bobcat”
- Retroexcavadora

Mano de obra (empleos directos e indirectos generados)

Se requerirán 15 trabajadores. Según estimaciones internacionales el Efecto Multiplicador de Empleo en la Construcción (*Construction Industry Multiplier Effect*) es aproximadamente 1.6, es decir, cada 100 nuevos empleos directos en la construcción generan 60 nuevos empleos indirectos en otros sectores³ (suplidores de materiales, vendedores de alimentos, transportistas, personal técnico, consultores, etc.), con lo cual, se generarían 24 empleos indirectos.

Insumos

- Barras de acero de 1”Ø
- Bloques de hormigón
- Bolsas de cemento
- Concreto premezclado
- Llaves de bola
- Carriolas de acero galvanizado
- Láminas de Zinc Corrugado calibre 24
- Tubos de PVC sanitario de 4” Ø
- Tuberías de acero galvanizado
- Pintura (primer / color)

Servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)**Agua**

Se empleará agua para hacer la mezcla del concreto, lavar herramientas, etc. Se estima que se necesitarán cinco metros cúbicos (5 m³). El plantel cuenta con una línea de agua para proveer al proyecto. El agua potable se suministrará a los trabajadores mediante termos portátiles (*coolers*).

³ René Quevedo. 2020. <https://www.laestrella.com.pa/opinion/columnistas/200302/hay-reactivar-construccion>

Energía Eléctrica

La PTAR, a plena capacidad, requerirá de 1,296 kW mensualmente. No obstante, es un rango de consumo que iniciaría con un 20% de ese valor indicado, ya que no se usaría a 100% de su capacidad.

Vías de Acceso

La única vía de acceso al proyecto es la Calle Montisol de Villa Zaita. La instalación de la PTAR requerirá la movilización de pesados vehículos de carga (camiones, concreteras, maquinaria pesada en cama baja, etc.).

Transporte público

Por todo el sector operan taxi de ruta y metrobuses.

Recolección de Desechos Sólidos

Se contratarán los servicios de una empresa especializada en la recolección y disposición de desechos sólidos. Se tendrá una tina para acopiar los desechos sólidos y desperdicios de la obra.



Fotografía 3 Tina típica para acopio de desechos sólidos

4.3.3. Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase

La operación del proyecto se dará con la puesta en marcha de los equipos electromecánicos y la recepción de los efluentes a tratar.

Durante los primeros días será necesario tomar muestras de los efluentes para que en un laboratorio acreditado se establezca si dichos vertidos cumplen con los parámetros que señala la norma DGNTI COPANIT 35-2019. Posteriormente se deberán realizar estos ensayos con la frecuencia que señale la legislación.

4.3.4. Cierre de la actividad, obra o proyecto

La PTAR tiene un tiempo de vida estimado de 30 años. A su final será posible dismantelar toda la estructura sin mayores problemas. Los motores de los compresores poseen en sus componentes metales valiosos (cobre, aluminio, hierro). Las piezas de metal del techo y las tuberías galvanizadas serán enviadas a reciclar, los tubos de plástico serán dispuestos acorde con la normativa vigente y los cimientos de concreto se demolerán en piezas pequeñas y serán enviados como desechos sólidos al relleno sanitario en operación para entonces.

Importante que las cámaras sean vaciadas completamente de los líquidos remanentes en ellas, para lo cual, se utilizará una bomba de succión y un camión Vactor. Dichos líquidos deberán ser vertidos en una planta de tratamiento debidamente autorizada para recibirlos (como la PTAR del Sistema de Saneamiento de Panamá, en Juan Díaz).

Aplicará una *Auditoría Ambiental de Cierre* o conclusión del proyecto, en la cual se revisarán los aspectos ambientales relevantes y las normativas que apliquen para entonces. No obstante, en la fase de Abandono se procurará dejar el terreno lo más parecido a como se encuentra actualmente, para lo cual habrá que seguir los siguientes pasos:

- Desconectar los equipos electromecánicos
- Desinstalar todos los componentes eléctricos (paneles de control / *breakers* / circuitos / cableado)
- Desinstalar puertas, verjas y demás elementos accesorios
- Dismantelar el techo

- Desmantelar las estructuras metálicas de soporte
- Desinstalar las tuberías de PVC y de acero galvanizado.
- Demoler las losas y paredes de las cámaras
- Rellenar los fosos dejados en campo

No se dejarán desechos sólidos o desperdicios que pudiesen acumular agua y constituirse en criadero de mosquitos u otros vectores, tales como: tubos de PVC.

4.3.5. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades de cada una de las fases

El cuadro a continuación muestra el cronograma estimado de desarrollo para el proyecto:

Tabla 3 Cronograma de actividades de cada fase del proyecto

Cronograma diario de actividades Ptar campo de fútbol UMECIT		
Actividades	Día inicio	Día final
1. Fase de Planificación - Identificación de requisitos y normativas. - Adquisición de equipos necesarios y diseño de PTAR	1	15
2. Fase de Preparación del Sitio - Evaluación y preparación del terreno. - Instalación de la infraestructura básica.	15	21
3. Fase de Construcción de Infraestructura - Construcción de tanques de sedimentación y - Instalación de tuberías y sistemas de conducción.	21	44
4. Fase de Instalación de Equipos - Montaje y configuración de equipos de tratamiento. - Pruebas preliminares de funcionamiento.	45	63
5. Fase de Pruebas y Ajustes - Evaluación de rendimiento del sistema. - Ajustes y optimización de procesos.	61	75
6. Fase de Capacitación y Documentación - Capacitación del personal en el manejo de la planta. - Documentación de procedimientos y protocolos.	76	80
7. Fase de Puesta en Marcha - Inicio de operaciones de la planta de tratamiento. - Monitoreo continuo y ajustes finales	81	90

Fuente: PAPROCO, S.A. Enero 2024.

4.5 Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases



La tabla a continuación hace una descripción detallada de cómo se gestionarán los desechos sólidos y líquidos producto de la consecución del proyecto. Las emisiones de gases contaminantes serán despreciables por sus volúmenes. Éstas se limitan a aquellas producidas por los motores de los vehículos automotores y máquinas asociados al proyecto (retroexcavadora, carros particulares, camiones de reparto de mercancías, etc.) y las que genera la descomposición aeróbica de la materia orgánica (CO_2) presente en las aguas residuales por tratar.



Por su parte, los desechos peligrosos serán los hidrocarburos (aceites y grasas, incluyendo los filtros) producidos de la operación de los motores de combustión interna de los vehículos y máquinas empleadas en el proyecto, así como los solventes utilizados en la pintura de las estructuras (*thinner*; aguarrás; *mineral spirit*, etc.).




Fotografía 4 Filtros de motores son considerados desechos peligrosos

Tabla 4 Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases

<div>DESECHO</div> <div>FASE</div>	4.5.1. Sólidos	4.5.2. Líquidos	4.5.3. Gaseosos	4.5.4. Peligrosos
Planificación	<p>Papeles, envoltorios de alimentos y bebidas: Recolección y disposición final por parte de la AAUD en el Relleno Sanitario de Cerro Patacón</p>	<p>Excreciones fisiológicas (aguas negras): Vertido al alcantarillado público de Ciudad de Panamá</p>	<p><i>Ninguno</i></p>	<p><i>Ninguno</i></p>
Construcción	<p>Caliche limpio: Disposición final como desecho inorgánico inerte en el Relleno Sanitario de Cerro Patacón (deberá removerse los restos metálicos, específicamente varillas de acero, mallas metálicas o alambres)</p> 	<p>Pinturas: Se dejarán primero secar al sol para luego disponerlos como desperdicio sólido en el Relleno Sanitario de Cerro Patacón</p> <p>No se permitirá el vertido directo de pinturas en canales y/o drenajes pluviales, ya que éstos descargarán a la Quebrada Sin Nombre, ni tampoco la limpieza de brochas y rodillos en las tinas o sobre el suelo desnudo</p> <p>Excreciones fisiológicas de los trabajadores (aguas negras): Alquiler de letrinas portátiles en proporción de una para 20 trabajadores o menos (Art. 43 – D.E. 02 de febrero 2008 - Salud e Higiene en Construcción)</p>	<p>Gases de combustión de motores de máquinas: Sin manejo específico - liberación de gases a la atmósfera (procurar emplear maquinaria en buen estado mecánico)</p>	<p>Hidrocarburos: Se enviarán el aceite quemado y los filtros usados de las máquinas y vehículos a alguna de las empresas recicladoras de aceites y derivados del petróleo (ej.: ReCoil / RISA)</p> 

FASE \ DESECHO	4.5.1. Sólidos	4.5.2. Líquidos	4.5.3. Gaseosos	4.5.4. Peligrosos
Construcción	<p>Residuos metálicos (Acero/Hierro/Aluminio/Cobre, etc.): Se separarán del resto de los desechos para venta a empresas de reciclaje</p> 		<p>Cilindros de Acetileno / Oxígeno: Utilizar el equipo de protección personal (E.P.P.).</p> <p>Manejo y almacenamiento de gases comprimidos: *Utilizar una carretilla con una cadena a 1/3 de la altura del cilindro para su traslado *Siempre almacenar en posición vertical *Aplicar las mismas reglas de seguridad para un cilindro vacío que para uno lleno de gas comprimido</p> 	<p>Solventes: Para su manejo se contará con una tina de limpieza (para brochas, rodillos, etc.); se verterán luego los líquidos en un recipiente (barril de 55 Galones) y se llamará a las empresas recicladoras</p> <p>Estará absolutamente prohibido arrojar los solventes a los drenajes pluviales, tinas de lavar o al suelo</p>
	<p>Cartones/Bolsas de papel: Disposición final como desecho orgánico en el relleno sanitario de Cerro Patacón</p>			
	<p>Piezas de madera: Reutilización temporal para hacer bancas, sillas, travesaños de techo, etc. Disposición final como desecho orgánico en el relleno sanitario de Cerro Patacón</p>			
	<p>Plásticos: Disposición final en el relleno sanitario de Cerro Patacón</p>			

DESECHO FASE	4.5.1. Sólidos	4.5.2. Líquidos	4.5.3. Gaseosos	4.5.4. Peligrosos
Operación	<p>Desperdicios y basuras comunes de tipo doméstico generados por los operadores:</p> <p>Se dispondrá de unas tinaqueras o recipientes para basuras. La Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario de Panamá (AAUD) es la encargada de recoger y disponer adecuadamente dichos desperdicios sólidos en el relleno sanitario de Cerro Patacón</p>	<p>Excreciones fisiológicas (aguas negras): vertido directo al sistema de tratamiento</p> <p>Detergentes: Para la limpieza de la estructura se preferirán productos que sean biodegradables e inocuos al ambiente (ya existen en el mercado)</p> <p>Lodos residuales: Remoción con camión Vactor y vertido en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Sistema de Saneamiento de Panamá, en Juan Díaz, por empresa acreditada para esta tarea.</p> 	<p>Gas por descomposición aeróbica de la materia orgánica (CO₂): Sin manejo específico - liberación del gas a la atmósfera</p>	<p><i>Ninguno</i></p>
Abandono	<p>Las piezas de metal del techo y las tuberías galvanizadas serán enviadas a reciclar; los tubos de plástico serán dispuestos acorde con la normativa vigente y los cimientos de concreto se demolerán en piezas pequeñas y serán enviados como desechos sólidos al relleno sanitario en operación para entonces. Se evitará dejar desechos de materiales e insumos que puedan servir de criaderos de vectores (recipientes y tanques vacíos, tubos plásticos, etc.). Tampoco se dejarán huecos o excavaciones que permitan la acumulación de aguas; éstos deberán ser rellenados con suelo</p>			

4.6. Uso de Suelo o Esquema de Ordenamiento Territorial / anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesta a desarrollar

El Uso de Suelo asignado a la Finca 93248⁴ donde se construirá el proyecto es: **1EP** (Equipamiento Público). Los tipos de uso permitidos para esta categoría son:

- Vocación del uso “**Educativo**” (Guardería, educación primaria, educación media y superior).
- Vocación del uso “**Deportivo**” (grandes centros deportivos especializados, canchas, polideportivos, estadios y piscinas).

4.7. Monto global de la inversión

Ciento veinte mil, ochocientos siete Balboas, con cincuenta centavos (B/. 120,807.50).

4.8. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ⁵

Capítulo 7 - Régimen Ecológico:

Artículo 118. Es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana.

Artículo 119. El Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas.

⁴ **Certificación de Uso de Suelo N° 620-2023** de 10 de mayo de 2023. Dirección de Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial. Municipio de Panamá.

⁵ **Constitución Política de la República de Panamá de 1972.** Reformada por los actos reformativos de 1978. Por el acto constitucional de 1983. Los actos legislativos N° 1 de 1993 y N° 2 de 1994. Los actos legislativos N° 1 y N° 2 de 2004. Texto Único. Noviembre 2004. Gaceta oficial N° 25,176.

LEY GENERAL DEL AMBIENTE (LEY 41 DE 1 DE JULIO DE 1998)

Capítulo III. Artículo 23: Las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley.

Artículo 24. El proceso de evaluación del estudio de impacto ambiental comprende las siguientes etapas:

1. La presentación, ante la Autoridad Nacional del Ambiente, de un estudio de impacto ambiental, según se trate de actividades, obras o proyectos, contenidos en la lista taxativa de la reglamentación de la presente Ley.
2. La evaluación del estudio de impacto ambiental y la aprobación, en su caso, por la Autoridad Nacional del Ambiente, del estudio presentado.
3. El seguimiento, control, fiscalización y evaluación de la ejecución del Programa Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) y de la resolución de aprobación.

REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 47-2000

Ministerio de Comercio e Industrias. *"Agua. Usos y Disposición Final de Lodos"*.

REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COPANIT 44-2000. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

Ministerio de Comercio e Industrias. *Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido.*

REGLAMENTO TÉCNICO DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (DGNTI)-COPANIT 43-2001

Ministerio de Comercio e Industrias. Higiene y Seguridad Industrial – *Condiciones de Higiene y Seguridad para el control de la Contaminación Atmosférica en Ambientes de Trabajo producida por Sustancias Químicas.*

DECRETO EJECUTIVO N° 268 DE 17 DE AGOSTO DE 2001 - MINSA, “*Que determina los problemas de salud de notificación obligatoria, señala los procedimientos para la notificación y establece sanciones*”, Artículo 5.

DECRETO N°1 DEL 15 DE ENERO DE 2004 - MINSA

“*Por el cual se determinan los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales*”.

Decreta que en el horario comprendido entre las 6:00 a 9:59 p.m., la presión sonora máxima no podrá sobrepasar los 60 db (A) y que entre las 10:00 p.m. a las 5:59 a.m., el nivel sonoro máximo no sobrepasará los 50 db(A).

RESOLUCIÓN N°AG-0363-2005 DE 08 DE JULIO DE 2005 - ANAM

“*Por la cual se establecen medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental*”. Esta resolución del MiAmbiente obliga a los promotores de las obras o proyectos a registrar ante la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (INAC) cualquier hallazgo [arqueológico, como vasijas, artefactos u otros] que pudiese darse durante la ejecución de la obra.

DECRETO EJECUTIVO N°2 DE 15 DE FEBRERO DE 2008

Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL). “*Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción*”. Esta norma aborda los aspectos relativos a la seguridad y salud de la construcción civil en Panamá.

REGLAMENTO TÉCNICO DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (DGNTI)-COPANIT 39-2000

Ministerio de Comercio e Industrias (MICI). *Agua. Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Sistemas de Recolección de Aguas Residuales*. Las aguas grises y negras que se generen descargarán a la instalación sanitaria del Colegio IBI, o sea, los sanitarios, duchas y desagües de la lavandería estarán conectados al sistema de tratamiento del plantel.

DECRETO EJECUTIVO N°1 DE MARZO DE 2023 – MINISTERIO DE AMBIENTE

Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones.

5 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

A continuación se realiza la caracterización del ámbito físico del lugar donde se ensamblará la gradería, en el marco de la descripción de la Línea Base existente.

5.3 Caracterización del suelo

Los suelos existentes en el área del proyecto están pobremente desarrollados. Se trata de suelos muy pobres y meteorizados. Se observa un afloramiento de una roca sedimentaria bastante meteorizada, en la cual se reconocen los estratos y en el sitio de construcción, más que suelos, se tienen sedimentos derivados de dicha roca. De acuerdo al mapa de Capacidad Agrológica de los suelos⁶, la zona del proyecto presenta la categoría VII, es decir, *suelos no arables con limitaciones muy severas de las plantas a ser sembradas*.



Fotografía 5 Suelos en el área del proyecto

5.3.2. Caracterización del área costera marina

No aplica. El proyecto se llevará a cabo muy alejado de la costa, tierra adentro.

5.3.3. Descripción del Uso del Suelo

El Uso de Suelo dado al terreno es de tipo institucional educativo - deportivo. Allí funciona un colegio⁷ (con educación primaria, pre-media y media).

⁶ Atlas Ambiental de la República de Panamá. ANAM. 2010. Pág.37.

⁷ Instituto Bilingüe Internacional de Panamá (IBI). <https://ibipanama.edu.pa/>

En las colindancias hay viviendas de tipo residencial y un pequeño centro comercial, con negocios de varios tipos. Donde se llevará a cabo el proyecto per sé existe ya un campo de fútbol, de medidas reglamentarias de la FIFA, cuya superficie está cubierta con grama artificial. Este espacio deportivo es usado por los estudiantes del plantel y también para las prácticas del equipo de fútbol UMECIT FC de la Liga Panameña de Fútbol (LPF). En el pasado ha sido cedido para torneos de otras disciplinas deportivas, como el Tiro con Arco.



Fotografía 6 Vista del campo de fútbol del IBI

5.3.5 Descripción de la colindancia de la propiedad

Los colindantes con el sitio donde se instalará la depuradora de aguas residuales son urbanizaciones residenciales (Villas del Prado y Praderas de El Rocío). Vecino del plantel opera un minicentro comercial llamado: Plaza Villa Zaita.



Fotografía 7 Vista de las viviendas colindantes de la urbanización Villas del Prado

5.3.6 Identificación de sitios propensos a erosión y deslizamiento

Sólo se ve un talud contiguo a la cancha de fútbol. La pared de dicho talud está expuesta a los procesos erosivos generados por las lluvias de temporada. No se identifican sitios propensos a deslizamiento o movimientos de masas.



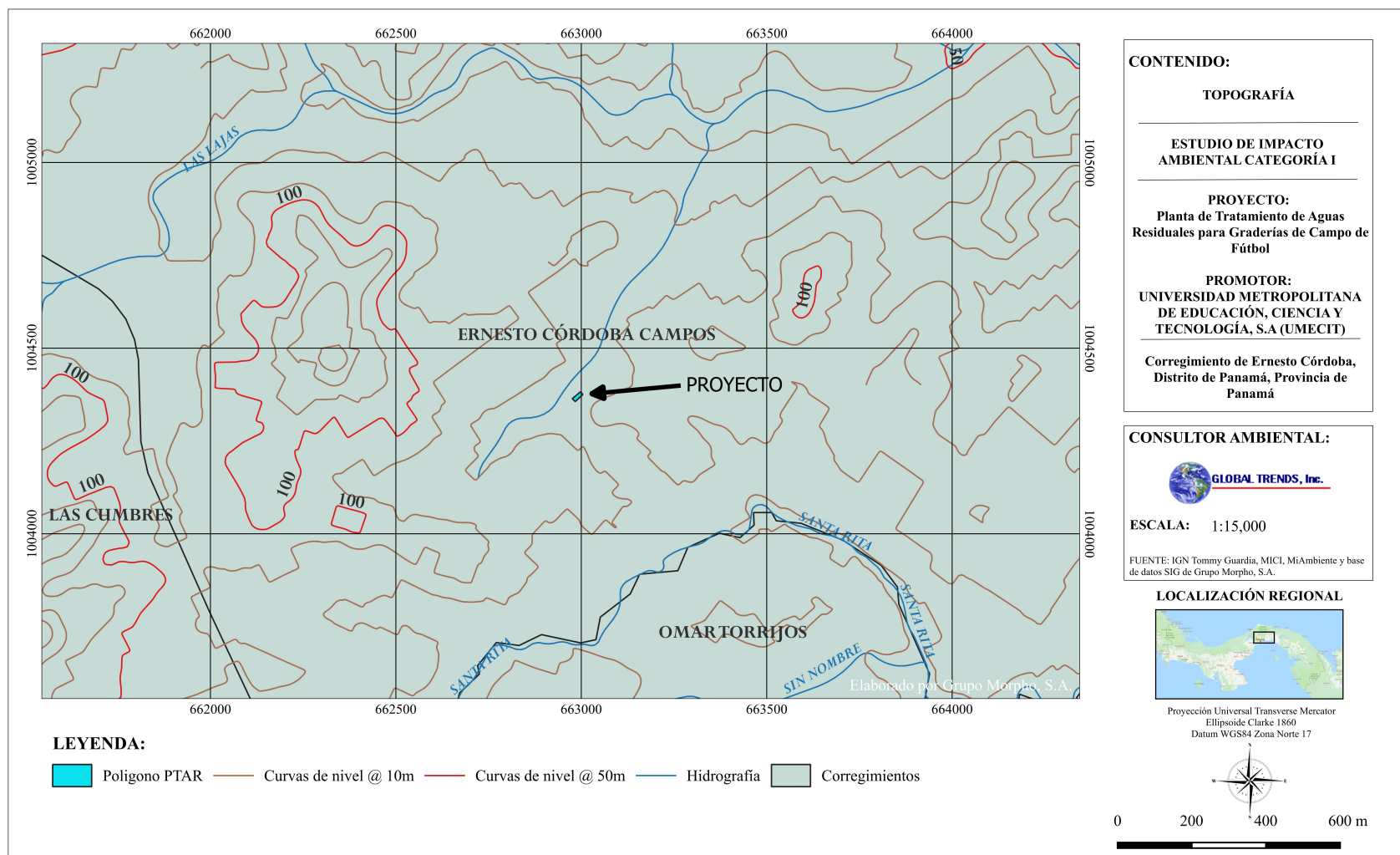
Fotografía 8 Erosión en la pared del talud

5.4 Descripción de la Topografía

El campo de fútbol y el colegio están sobre un terreno totalmente plano, a 73.50 msnm. No hay colinas, cerros o elevaciones en las cercanías (éstos se hallan distantes a varios kilómetros hacia el sector de Las Cumbres).

5.4.1 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización

Ver plano topográfico local a escala 1:20,000 a continuación.



Mapa 2 Topografía del área del proyecto y alrededores

5.5 Aspectos climáticos

Según el sistema de Clasificación de Climas de W. Köppen (ver Ilustración a continuación), que se basa en los datos de temperaturas medias mensuales, temperatura media anual, precipitaciones medias mensuales y precipitación media anual, el área del proyecto corresponde a un *Clima Tropical de Sabana (Aw)*⁸, lo cual significa lluvias anuales >1000 mm y varios meses con lluvias <60mm⁹.

La página web del Instituto Meteorológico Hidrológico de Panamá, indica lo siguiente para la ubicación del proyecto: *“La Región Pacífica panameña se caracteriza por abundantes lluvias, de intensidad entre moderada a fuerte, acompañadas de actividad eléctrica que ocurren especialmente en horas de la tarde. La época de lluvias se inicia en firme en el mes de mayo y dura hasta noviembre, siendo los meses de septiembre y octubre los más lluviosos; dentro de esta temporada se presenta frecuentemente un período seco conocido como Veranillo, entre julio y agosto. El período entre diciembre y abril corresponde a la época seca. Las máximas precipitaciones en esta región están asociadas generalmente a sistemas atmosféricos bien organizados, como las ondas y ciclones tropicales (depresiones, tormentas tropicales y huracanes), y a la Zona de Confluencia Intertropical”*.

Por otra parte, según la clasificación climática desarrollada por el Dr. Alberto A. McKay, el área corresponde a un *Clima Tropical con Estación Seca Prolongada*¹⁰ (ver Ilustración a continuación), lo cual significa temperaturas cálidas, con promedios anuales de temperatura de 27 a 28 °C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,122 mm en Los Santos.

⁸ Mapa de Climas según Köppen. Atlas Nacional de la República de Panamá. Ministerio de Obras Públicas, Instituto Geográfico Tommy Guardia. 2007.

⁹ Estación 120-002 tipo A mixta, ubicada en Ciudad de Panamá (8° 05' 12"/80° 58' 40"), operada por ETESA. <https://www.imhpa.gob.pa/es/> (estaciones activas).

¹⁰ Atlas Ambiental de Panamá. Año 2010. Mapa 2.1.1. Tipos de Clima según A. McKay: Año 2000. Página 27.

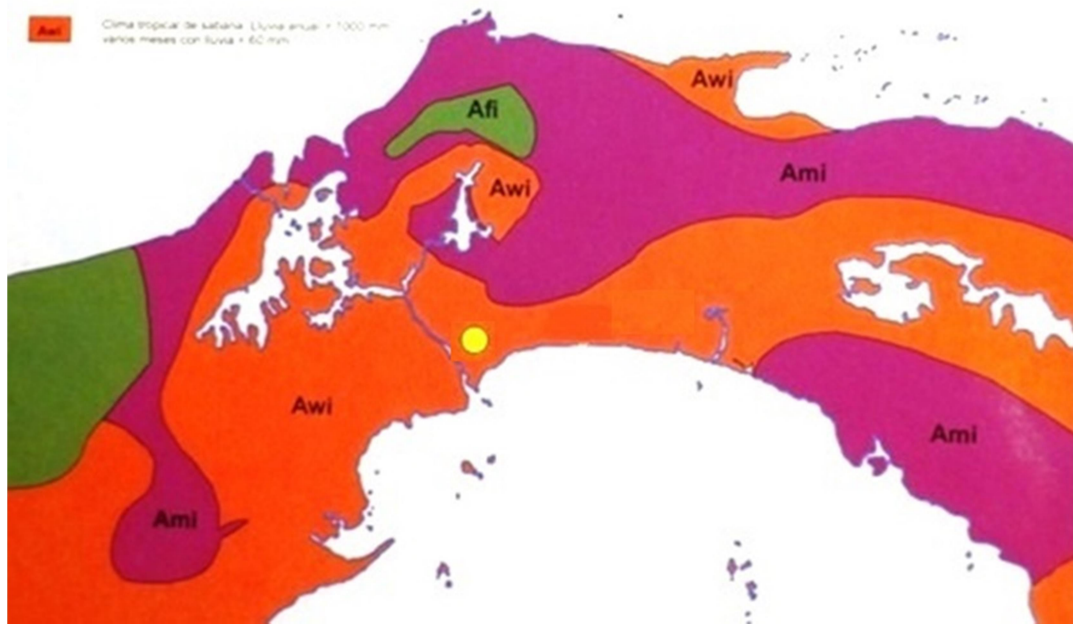


Ilustración 2 Clasificación de Climas (según Köppen)

Fuente: Atlas Nacional de la República de Panamá. MOP. 2007.

Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del Golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuira y Sambú. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

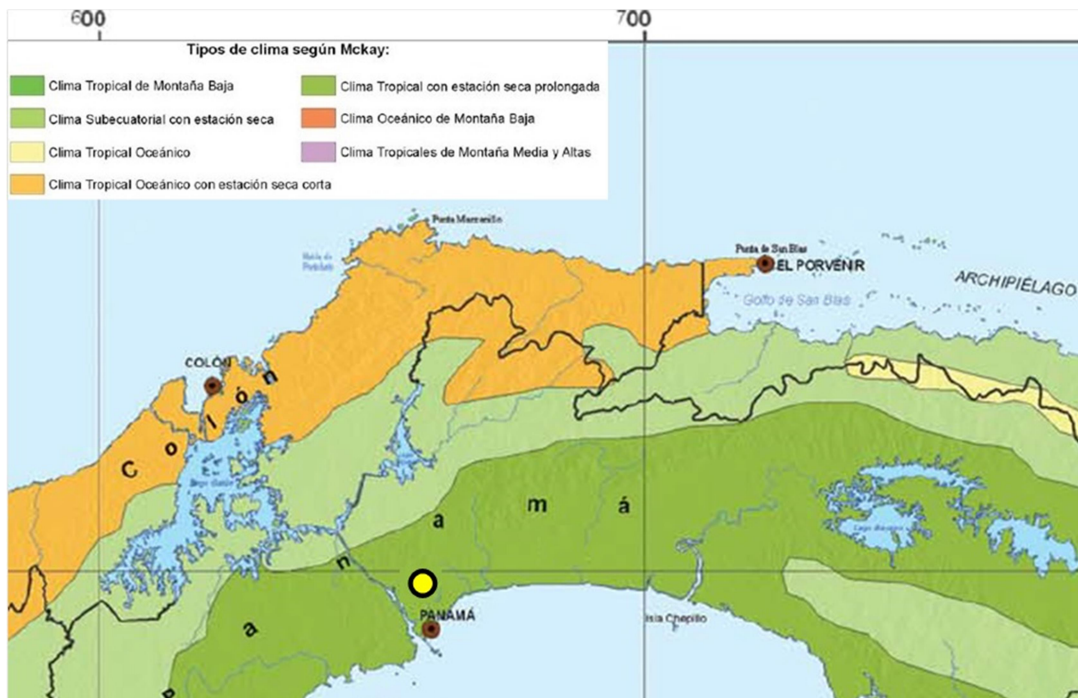


Ilustración 3 Clima según McKay (2000)

5.5.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica

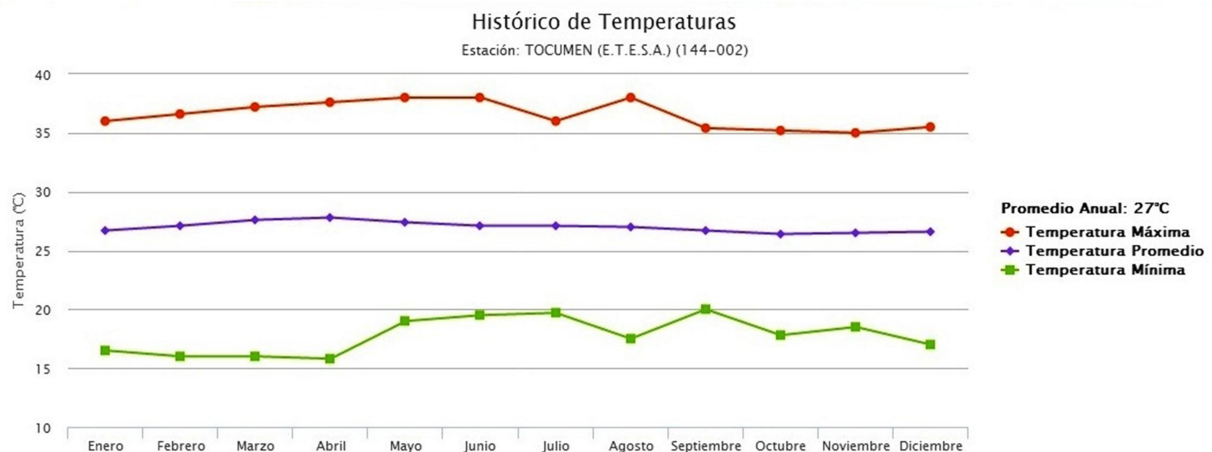
A continuación se detallan los factores climáticos más relevantes para el sitio del proyecto.

Precipitación

Las lluvias en Panamá se caracterizan por ser muy intensas y de corta duración, aunque con cierta frecuencia, se observan períodos secos durante la temporada lluviosa. Estas características producen valores medios anuales comprendidos entre 1,000 y 7,000 mm. La lluvia promedio anual en todo el territorio de Panamá es de 2,924 mm, equivalente a 220.8 Km³ [<https://www.imhpa.gob.pa/es/>]. En la región donde se establecerá el proyecto llueve aproximadamente entre 1,500 a 2,000 mm anuales según el mapa de Isoyetas de Panamá.

Temperatura

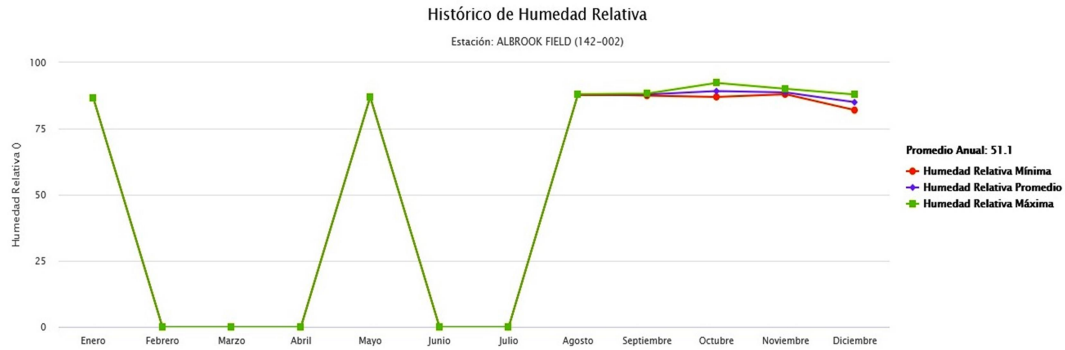
La temperatura promedio anual es de 27.0 °C, con máximas por encima de 35 °C en los meses más calurosos de marzo y abril, y bajas cercanas a 15.0 °C en el mes de Abril. No presentan variaciones significativas, siendo del rango medio de ± 5 °C (ver Gráfico N°1).



Gráfica 1 Temperaturas promedio Estación Tocumen desde 1970 al 2013

Humedad

Debido a la influencia mareal, Panamá es un país con altos niveles de humedad, prácticamente todo el año. Según los datos históricos de la estación meteorológica de Albrook, el promedio de *Humedad Relativa* anual es de 51.1%, con máximos cercanos al 90% entre los meses de Octubre a Diciembre, y meses muy secos entre febrero y abril.

**Ilustración 4 Histórico de Humedad Relativa en Panamá**Fuente: <https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos>

Presión Atmosférica

A nivel del mar, la presión atmosférica es una atmósfera (1013 mbar o 760 mmHg). Sin embargo, el sitio de instalación de la planta de tratamiento se encuentra a 78 msnm, con lo cual la presión atmosférica es de 0.921 atmósferas (699.96 mmHg).

5.6 Hidrología

Hidrológicamente, el área donde se ubicará el proyecto forma parte de la cuenca N°144 denominada “Río Juan Díaz y entre el Río Juan Díaz y Pacora”. El cuerpo de agua superficial más cercano es una pequeña quebrada o riachuelo sin nombre, tributario del río Las Lajas, que cruza al extremo noroeste del campo de fútbol del colegio IBI.

Tabla 5 Datos de la Cuenca N°144

N° de Cuenca	Cuenca Hidrográfica	Río Principal	Drenaje hacia la vertiente	Área (Km²)
144	Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora	Juan Díaz	Pacífico	334.39

Fuente: <https://imhpa.maps.arcgis.com/apps/dashboards/5f1115e9a5bb4ee3bcae782b0e91352a>**Fotografía 9 Riachuelo al extremo de la cancha de fútbol**

La longitud del cauce de esta Quebrada Sin Nombre es de 1,881.55 m y tiene una pendiente promedio de 1.71%¹¹.

5.6.1 Calidad de aguas superficiales

El riachuelo sin nombre que fluye en el extremo noroeste del campo de fútbol está visiblemente contaminado: presenta una coloración grisácea, aguas turbias con espumas y olor nauseabundo. Para categorizar la calidad de este cuerpo de agua se tomó una muestra simple en la coordenada 662992 mE / 1004401 mN, estableciéndose que los parámetros que tipifican la calidad de las aguas, están fuera de la norma¹². Tal es el caso de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (**DBO₅**), la cual reporta **23.55 mg/l**, cuando la norma establece entre 3 y 5 mg/l. Esto indica que este cuerpo de agua está anóxico (muy poco oxígeno disponible para los procesos biológicos), y que está contaminada, lo cual es obvio. Lo mismo ocurre con los Coliformes Fecales, los cuales están por el orden de seis mil unidades formadoras de colonias) /100ml (6,000 UFC/100 ml), cuando la norma establece un límite máximo de entre 251 y 450 UFC/100 ml. En el caso de los surfactantes¹³, el resultado obtenido es de 4.85 mg/l, cuando la norma exige valores menores a uno (1) mg/l. Los resultados completos del laboratorio se encuentran en los Anexos.



Fotografía 10 Toma de muestra de agua del riachuelo sin nombre

¹¹ Estudio Hidrológico Quebrada Sin Nombre. PAPROCO. Julio 2023.

¹² Decreto ejecutivo 75 de 2008 (para aguas recreativas sin contacto directo)

¹³ “Agente activo de superficie”, por lo que su campo de aplicación es vasto: desde jabones para lavar platos, detergentes para ropa, productos para limpiar la grasa, entre otros.

5.6.2. Estudio Hidrológico

Entre los meses de junio y julio 2023 la empresa Panama Professional Consultants (PAPROCO) elaboró el Estudio Hidrológico¹⁴ de la quebrada Sin Nombre, con el fin de establecer los parámetros que definen el comportamiento hidrológico del cuerpo de agua, como caudal promedio, caudal mínimo y máximo, etc. Para este estudio se estudiaron cinco secciones del cauce y se midieron los caudales con el aparato portátil de flujo para canales abiertos *Flow Meter* FM-100V10, para velocidades de 0.01 a 10 m/s.

5.6.2.1. Caudales (Máximo, mínimo y promedio anual)

Para calcular el *Caudal Máximo* se empleó el *Método Racional* y un período de retorno (avenida máxima) de cien años. Éste se basa en determinar el *Tiempo de Concentración*¹⁵ para la cuenca de la quebrada, el cual fue de 30.97 minutos (0.52 h). Al considerar ese tiempo de concentración de 0.52 horas y utilizando los datos históricos de lluvias para la estación hidrológica de Tocumen para un periodo de retorno de 100 años, se obtiene una intensidad de precipitación de 208.14 mm, con lo cual se obtiene un caudal máximo de 60.71 m³/s (16,037.89 galones/s). No obstante, al considerar la variabilidad climática actual (consecuencia primordialmente del recalentamiento global) es posible establecer el Caudal Máximo en 70.80 m³/s (18,703.38 galones/s). El caudal promedio de la Quebrada Sin Nombre se estableció en 159.96 litros/s (42.26 galones/s). El caudal mínimo se puede estimar como una décima parte del caudal promedio anual medido, o sea, 16 litros/s (4.23 galones/s).

5.6.2.2. Caudal Ambiental y Caudal Ecológico

No aplica. La Quebrada *Sin Nombre* está altamente contaminada, con parámetros físicos y químicos que impiden el desarrollo de la vida acuática; además, no existe ninguna comunidad humana, población o asentamiento que dependa de su flujo para llevar a cabo su cotidianidad (como riego de cultivos, suministro de agua para beber, abreviar animales, generación hidroeléctrica, entre otras muchas) y en todo caso, esta subcuenca es muy pequeña ($\leq 25 \text{ Km}^2$)¹⁶. En resumen, este cuerpo de agua tiene poca importancia ambiental¹⁷.

¹⁴ Ver estudio completo en la sección de Anexos.

¹⁵ El tiempo de concentración es el tiempo necesario para que el escurrimiento fluya desde el extremo superior de la cuenca colectora hasta el extremo inferior o punto de análisis.

¹⁶ Guía para la Elaboración de Estudios de Caudales Ecológicos en proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos. Corporación Andina de Fomento (CAF). 2018. Página 55.

¹⁷ “La *importancia ambiental* califica la trascendencia ecológica de la biodiversidad en el río y los servicios ambientales que podría presentar este curso para otros ecosistemas o para el ser humano en relación a la

5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a legislación correspondiente

Ver *Plano de Zona de Protección* de la quebrada para PTAR a escala 1:20,000 en la sección de Anexos.

5.7 Calidad del aire

Se puede inferir que el factor que mayormente incide en la calidad del aire en el entorno es la liberación de los gases de combustión de los motores de aquellos vehículos que transitan por las calles aledañas, dado que en las inmediaciones no hay industrias pesadas o actividades altamente contaminantes del aire (cementeras, siderúrgicas, termoeléctricas, etc.). Para calificar la calidad de aire en el sitio del proyecto se hizo el 05 de Enero de 2024 una medición de las partículas en la fracción respirable de diez micrones o menos (PM_{10}), con un medidor de partículas marca AEROQUAL, Serie 500, obteniéndose una concentración promedio de $15.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en una hora de medición, lo cual está por encima del límite máximo ponderado de $6.25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ por hora¹⁸ que establece la normativa internacional del Banco Mundial. Ver resultados completos en la sección de Anexos.



Fotografía 11 Medición de calidad de aire (PM_{10})

preservación del agua. Este indicador es el más relevante del procedimiento para la determinación de la metodología más adecuada para el cálculo de caudales ecológicos debido a que establece implícitamente la sensibilidad del ambiente a ser intervenido con el proyecto.” Ídem.

¹⁸ Environmental, Health and Safety General Guidelines. Banco Mundial. V 2007.

5.7.1 Ruido

El ruido en el lugar donde se emplazará la PTAR lo genera la actividad propia del plantel (alumnos en recreo, trabajos de jardinería, actividades en el gimnasio, etc.), las prácticas de fútbol y los vehículos que circulan por las calles de la urbanización aledaña. Para cuantificar dicha presión sonora se realizó el 08 de Enero de 2024 una medición de ruido ambiental con un sonómetro integrador marca Quest, modelo Soundpro SP DL-1, en un punto más próximo a una de las viviendas vecinas del campo de



Fotografía 12 Medición de ruido ambiental con sonómetro integrador

fútbol, obteniéndose una Presión Sonora Equivalente (L_{eq}) de **53.6 dBA**, la cual está debajo del límite máximo que establece la norma panameña para horario diurno (60 dBA). Ver resultados completos en la sección de Anexos.

5.7.2 Vibraciones

El 05 de enero 2024 se midieron las vibraciones en el suelo con un Sismógrafo Instantel Micromate con Micrófono Lineal Serie UM22318 y Geófono Instantel Micromate ISEE Serie UL6859, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 6 Vibraciones en el sitio de proyecto

Prueba	Vibración Ambiental	Punto	PM-01
Fecha de muestra:	05 de enero de 2024		
Ubicación:	Junto a la cerca del vecino más cercano.		
Coordenada Este	Coordenada Norte	Zona	Altura
663086	1004390	17	344
Resultados	Transversal	Vertical	Longitudinal
VPP (mm/s)	0.567	0.150	0.914
Frecuencia Máxima (Hz)	64.0	51.2	56.9
Observaciones:	Hay trabajos de construcción junto a la cancha de fútbol (excavadora). Hay jóvenes entrenando fútbol en la cancha.		

Fuente: Grupo Morpho. Enero 2024. Ver resultados completos en la sección de Anexos

Norma aplicable: UNE 22381: 1993, USBM RI8507 – Anteproyecto Vibraciones Ambientales de Panamá.



Fotografía 13 Medición de vibraciones en el suelo con Sismógrafo Instantel Micromate

5.7.3 Olores Molestos

Se perciben olores molestos, desagradables o nauseabundos¹⁹ en el sitio del proyecto debido al riachuelo, cuyo cauce recibe aportes contaminantes aguas arriba.



Fotografía 14 Coloración grisácea de las aguas del riachuelo al extremo del campo de fútbol

¹⁹ El anteproyecto de Ley sobre Norma de Olores Molestos los define así: **Olores Molestos:** Olores reconocidos por una o varias personas como no agradables y que afectan la calidad de vida de las mismas. Además, se considera molesto cuando el mismo es detectable por encima de los valores de intensidad establecidos en la norma.

<http://www.anam.gob.pa/images/stories/normasambientales/Propuesta%20de%20Anteproyecto-Olores-Definitivo.pdf>

6 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

A continuación se realiza la caracterización del ámbito biótico del lugar donde se construirá la PTAR, aunque en sí, este lugar del proyecto está carente de vegetación de cualquier tipo, o sea, sobre la huella de la PTAR no hay ningún árbol, ni arbusto, únicamente grama ornamental.

6.1 Características de la flora

En donde se construirá la PTAR, detrás de la portería posterior del campo de fútbol, no hay árboles, ni arbustos, sólo hierbas baja, o sea, sobre la huella del proyecto no hay vegetación alguna.



Fotografía 15 Lugar donde se instalará la PTAR, sin vegetación alguna

Más allá del área disponible, hay muchos tallos (*Musa sp.*), sembrados por las autoridades del colegio. La otra vegetación que se distingue es aquella de más allá, a lo largo del riachuelo, vestigios de lo que pudo haber sido un *Bosque de Galería* [su alto grado de intervención se constata por el hecho de que prácticamente todas las especies de la ribera del riachuelo son frutales u ornamentales, con la sola excepción de un Higuerón (*Ficus insipida*) y además, hay casas cuyos muros se encuentran sobre la ribera misma del cuerpo de agua].



Fotografía 16 Viviendas construidas sobre la ribera del riachuelo sin nombre

Entre las especies frutales y ornamentales, obviamente sembradas por los humanos, se distinguen: Mango (*Mangifera indica*); Ficus (*Ficus benjamina*); Castaño de la India/Reina Isabel (*Mesua ferrea*); Nance (*Byrsonima crassifolia*); Roble de Sabana (*Tabebuia rosea*); Guanábana (*Annona muricata*); Mamón (*Melicoccus bijugatus*); Ciruela Traqueadora (*Spondias purpurea*); Caimito (*Chrysophyllum cainito*); Aguacate (*Persea americana*) y Laurel (*Cordia allidora*), así como Palma Real (*Roystonea regia*), Cocotero (*Cocos nucifera*), Palma Sombrero (*Carludovica palmata*) y Bambú Amarillo (*Bambusa vulgaris*). También hay tallos de guineo o plátano (*Musa sp.*).



Fotografía 17 Vegetación herbácea adyacente al riachuelo

Zona de Vida

Según la Clasificación Bioclimática de Leslie Holdridge el lugar donde se instalará la PTAR corresponde a la Zona de Vida de un Bosque Húmedo Tropical (Bh-T), caracterizado por temperaturas promedio cálidas de entre 24-26 °C, una estación seca y otra lluviosa claramente establecidas y una precipitación anual de lluvias entre los 1850 y 3,400 mm.

El Bosque Húmedo Tropical es la zona de vida más extensa en Panamá, con un área que totaliza 29,899.9 km² o 40% del área nacional. No obstante, en los alrededores ya no existen elementos florísticos de la vegetación primigenia.

Tabla 7 Características del Bosque Húmedo Tropical

Zona de vida	Siglas ^a	Superficie (km ²)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
Bosque húmedo tropical	bh-T	29,899.9 (40%)	24 - 26	1,850 - 3,400

Fuente: Atlas Ambiental de Panamá. “Zonas de Vida”, página 52. ANAM, Año 2010.

Zonas de vida según Holdridge

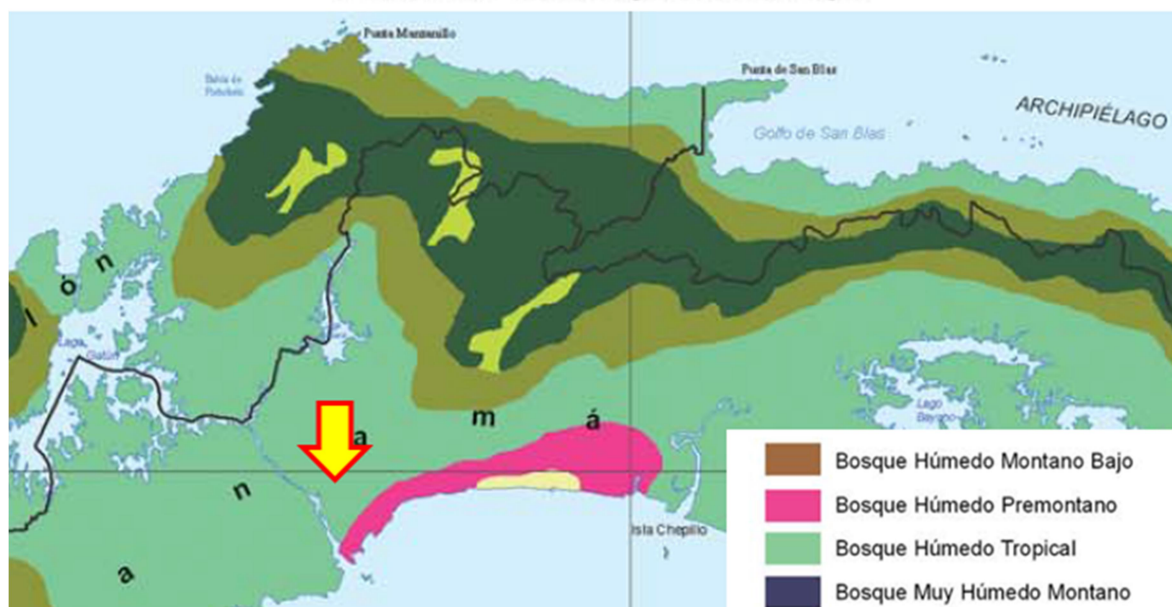


Ilustración 5 Zona de Vida correspondiente al área del proyecto

Fuente: Atlas Ambiental de Panamá. “Zonas de Vida”, Mapa 3.1.3., página 53. ANAM, Año 2010.

Descripción de la flora

Sobre la huella de la PTAR no hay árboles, ni arbustos, sólo hierbas bajas.

6.1.1 Identificación y caracterización de formaciones vegetales con sus estratos e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

No hay formación vegetal alguna en el área del proyecto. No hay especies exóticas, amenazadas, endémicas, ni en peligro de extinción.

6.1.2 Inventario forestal (incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción)

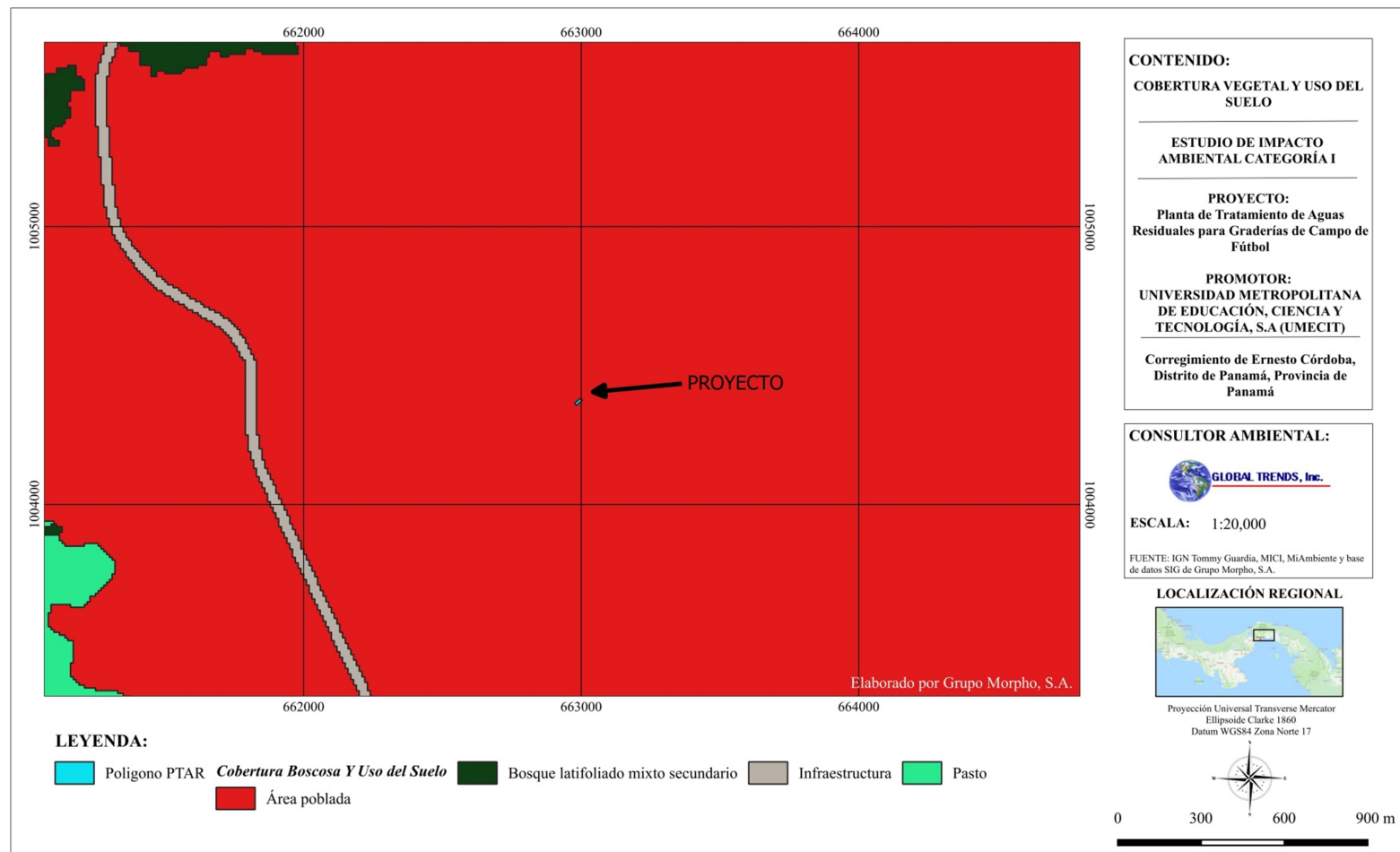
No aplica. Sobre la huella de la PTAR no hay árboles, ni arbustos que inventariar.

6.1.3. Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo a una escala que permita su visualización

La página a continuación muestra el Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo para el polígono del proyecto.



Fotografía 18 Vista del campo de fútbol de la UMECIT



Mapa 3 Cobertura Vegetal y Uso de Suelo

6.2 Características de la fauna

La fauna identificada para el sitio de la instalación de la PTAR es característica de aquella propia de las zonas urbanas, donde los animales han aprendido a convivir con los seres humanos, en medios contruidos. Prácticamente sólo hay aves, dado que la presencia de humanos limita grandemente la variedad y cantidad de especies de la fauna silvestre que pudiesen existir en los alrededores.

6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georeferenciados y bibliografía

La metodología utilizada fue la de *búsqueda generalizada*; ésta tiene como limitante que sólo determina la presencia o ausencia de las especies de fauna. Sin embargo con los datos que se obtienen se puede determinar el estado de conservación de las especies para el área del proyecto, a nivel nacional (EPL: Especies protegidas por leyes panameñas) o Internacional (CITES, UICN, Listas Rojas, entre otros). El esfuerzo de búsqueda fue de 60 minutos – hombre, a lo largo del trazado marcado por las coordenadas UTM, en el extremo noroeste del campo de fútbol:

Punto	Este (m)	Norte (m)
1	662958	1004355
2	662977	1004375
3	663003	1004397
4	663047	1004402
5	663095	1004374
6	663142	1004296

WGS84. Zona 17P.

Bibliografía

- Guía de campo de Aves de Panamá (Panama Wildlife Guide. Rainforest Publications). 2003
- Ridgely & Gwynne - Guía de las Aves de Panamá. 1993

6.2.2. Inventario de especies del área de influencia e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación

Mamíferos

Se identificó sólo una (1) especie de mamífero, la Ardilla Variegada (*Sciurus variegatoides*).

Tabla 8 Mamífero identificado para el lugar

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CLASE	ORDEN	FAMILIA
1	Ardilla Variegada	<i>Sciurus variegatoides</i>	Mammalia	Rodentia	Sciuridae

Global Trends, Inc. Junio 2023.

Reptiles

Se identificaron cuatro (4) especies de reptiles pertenecientes a tres órdenes y cuatro familias.

Tabla 9 Reptiles identificados en los alrededores del proyecto

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CLASE	ORDEN	FAMILIA
1	Tortuga	<i>Trachemys scripta</i>	Reptilia	Testudines	Emydidae
2	Meracho	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Sauropsida	Squamata	Corytophanidae
3	Babillo*	<i>Caiman crocodilus fuscus</i>	Sauropsida	Crocodylia	Alligatoridae
4	Borriguero	<i>Ameiva ameiva</i>	Sauropsida	Squamata	Teiidae

*Según testimonio del personal de mantenimiento del colegio IBI

Global Trends, Inc. Junio 2023

Aves

Hay gran cantidad de aves en el lugar, todas de especies citadinas, muy comunes y de amplia distribución en el país (algunas son especies migratorias, como el Tero Sureño). Se observaron 18 especies, pertenecientes a 11 familias. Para identificar las especies se utilizó la Guía de campo de Aves de Panamá (Panama Wildlife Guide. Rainforest Publications. 2003) y el libro Guía de las Aves de Panamá de Ridgely & Gwynne (1993). Se usaron binoculares 8x40 mm.

Fotografía 19 Tero Sureño (*Vanellus chilensis*)

Tabla 10 Aves identificadas para el área del proyecto

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	GRUPO
1	Noneca	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	Gallinazos
2	Gallote	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Gallinazos
3	Tero Sureño	<i>Vanellus chilensis</i>	Charadriidae	Avefría
4	Tortolita Rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbidae	Palomas y Tórtolas
5	Paloma Rabiblanca	<i>Leptotila verreauxi</i>	Columbidae	Palomas y Tórtolas
6	Paloma Paisana	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Columbidae	Palomas y Tórtolas
7	Golondrina Pechigris	<i>Progne chalybea</i>	Hirundinidae	Golondrinas
8	Chango	<i>Cassidix mexicanus</i>	Icteridae	Clarínos
9	Gorrión Europeo	<i>Passer domesticus</i>	Passeridae	Gorriones
10	Periquito Barbínaranja	<i>Brotogeris jugularis</i>	Psittacidae	Loros y pericos
11	Sangre de Toro	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Thraupidae	Tángaras
12	Gorrión Azafrán	<i>Sicalis flaveola</i>	Thraupidae	Gorriones
13	Azulejo	<i>Thraupis episcopus</i>	Thraupidae	Tángaras
14	Tángara Palmera	<i>Thraupis palmarum</i>	Thraupidae	Tángaras
15	Colibrí Colirrufo	<i>Amazilia tzacatl</i>	Trochilidae	Colibríes
16	Capisucas / Cas-cas	<i>Turdus grayi</i>	Turdidae	Mirlos
17	Cristofué	<i>Pitangus sulfuratus</i>	Tyrannidae	Mosqueros
18	Tirano Tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tyrannidae	Mosqueros

Global Trends, Inc. Junio 2023

Anfibios

No se identificaron especies de anfibios.

Especies bajo protección

Con bases en la Resolución N° DM-0657-2016 de 16 de diciembre de 2016, “Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones” del Ministerio de Ambiente, se identificaron las siguientes especies bajo algún tipo de protección.

Tabla 11 Especies bajo protección por leyes nacionales e internacionales

Nombre Común	Nombre Científico	Condición	CITES	UICN
Colibrí Colirrufo	Amazilia Tzacatl	VU	II	LC
Periquito Barbínaranja	Brotogeris jugularis	VU	II	LC
Babillo	Caiman crocodilus fuscus	VU	II	LC

Global Trends, Inc. Junio 2023

7 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

A continuación se realiza la caracterización del ámbito social y económico del lugar donde se construirá la PTAR, en el contexto de la descripción de la Línea Base existente.

En el marco socioeconómico, político y administrativo, el proyecto está ubicado en la comunidad de Villa Zaita, Calle Montisol, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá (sector norte de la ciudad capital). Este corregimiento fue segregado en el año 2009 del entonces corregimiento de Las Cumbres mediante la Ley 42 de 10 de julio de 2009. Según señala esta ley 42 de 2009, las 39 comunidades que lo conforman son:

Corregimiento Ernesto Córdoba Campos: comprende los sectores de Altos de la Rotonda, Altos de Las Cumbres, Altos de Las Lomas, Altos del Lirio, Barriada Santa Librada, Barriada Suntracs, Barriada Reparto Venetto, Ciudad San Lorenzo, Colinas del Rocío, Channel, Edgardo Vernaza, El Colmenar, Gonzalillo, La Primavera, Las Cumbres Rural, Las Praderas del Rocío, Los Cipreses, Los Verdes, Milla 9, Nueva Libia, Nuevo Gonzalillo, Nuevo Progreso, Reparto Portofino, Residencial Alambra, Residencial Altos de la Rotonda, Santa Rita, Villa Alpina, Villa Alpina Final, Villa Campestre, Villa María, Villa Milagros, Villa Zaita, Sitio Pedro Goitia, Altos de Pedregal, Tierra Prometida, Altos de Chanel, Casa Real, Posada del Roble y Brisas del Golf Norte.

7.1 Análisis de uso actual del suelo de la zona de influencia del proyecto, obra o actividad

El uso actual del suelo en la zona de influencia del proyecto es de tipo residencial. El campo de fútbol del colegio IBI está rodeado de urbanizaciones con casas unifamiliares de estratos medios: por el Este se encuentra el residencial Villas del Prado, una barriada amurallada, con garita de entrada, bajo el régimen de Propiedad Horizontal (PH); por el norte se encuentra la urbanización Praderas de El Rocío; por el Oeste se encuentra el residencial Villas Campestres, igualmente bajo el régimen de PH y por el Sur se extiende la calle Montisol.

Al cruzar ésta se encuentra otro centro educativo de nombre Centro Educativo El Buen Pastor Shalom. Ahí también se asienta una iglesia cristiana evangélica de nombre “Comunidad Cristiana Shalom de las Asambleas de Dios”.



Fotografía 20 Centro educativo e iglesia al cruzar la calle Montisol

7.2.1. Indicadores demográficos: Población (Cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros

Los indicadores demográficos de población que se muestran a continuación corresponden a los datos obtenidos durante el Censo de Población y Viviendas del año 2023. Los siguientes corresponden al censo anterior (2010) pues no están todavía disponibles los datos detallados del 2023.

Población

Para el año 2023, el Corregimiento Ernesto Córdoba Campos de 30.5 Km² de superficie, contaba con una población de 71,613 habitantes, para una densidad poblacional de 2,348 personas/Km². De éstos, 34,883 eran hombres (48.7%) y 36,730 mujeres (51.3%). Los mayores de edad (18 o más años de edad) representaban el 63.5% de la población, según se observa en la tabla a continuación. Por otra parte, 44,201 personas tenían diez años o más de edad (79.2% del total), todo lo cual habla de una población bastante joven dentro de este espacio territorial; de esos 1,608 contaban con tercer grado de educación primaria aprobado, 24,108 se mostraron ocupados y 180 estaban dedicados a las actividades agropecuarias.

Tabla 12 Distribución por sexo y edad

CORREGIMIENTO	POBLACIÓN			
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	DE 18 AÑOS Y MÁS DE EDAD
LAS CUMBRES	32,867	16,582	16,285	21,107
ERNESTO CÓRDOBA CAMPOS	55,784	27,676	28,108	35,408

Fuente: INEC. Año 2010.

Para el año 2010 existían 728 personas analfabetas (que no saben leer ni escribir), o sea un 1.3% de la población del corregimiento. Finalmente, se encontraron 1,151 personas con algún tipo de impedimento físico o mental (2.1%).

Tabla 13 Personas de 10 años o más de edad

CORREGIMIENTO	DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD							CON IMPEDIMENTO
	TOTAL	CON MENOS DE TERCER GRADO DE PRIMARIA APROBADO	OCUPADOS		DESOCUPADOS	NO ECONÓMICA MENTE ACTIVA	ANALFA BETA	
			TOTAL	EN ACTIVIDADES AGRO PECUARIAS				
LAS CUMBRES	26,245	1,299	13,543	131	974	11,683	599	1,070
ERNESTO CÓRDOBA CAMPOS	44,201	1,608	24,108	180	1,612	18,419	728	1,151

Fuente: INEC. Año 2010.

Tasa de Crecimiento

El Censo de Población y Viviendas del año 2010 no segregó el recién creado corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, mientras que los datos preliminares del pasado censo llevado a cabo a inicios del año 2023 aún no están disponibles, razón por la cual, en este apartado se muestran los del corregimiento de Las Cumbres de ese año 2010.

Tabla 14 Tasa de crecimiento del corregimiento de Las Cumbres

Cuadro 4. SUPERFICIE, POBLACIÓN Y DENSIDAD DE POBLACIÓN EN LA REPÚBLICA, SEGÚN PROVINCIA, COMARCA INDÍGENA, DISTRITO Y CORREGIMIENTO: CENSOS DE 1990 A 2010

Corregimiento	Superficie (Km ²)	Población			Densidad (habitantes por Km ²)		
		1990	2000	2010	1990	2000	2010
Las Cumbres	27.8	56,547	92,519	32,867	2,030.7	3,322.5	1,180.3
Alcalde Díaz	46.0	...	...	41,292	...	...	897.3
Ernesto Córdoba Campos	30.5	...	...	55,784	...	...	1,826.0

Fuente: INEC. Año 2010.

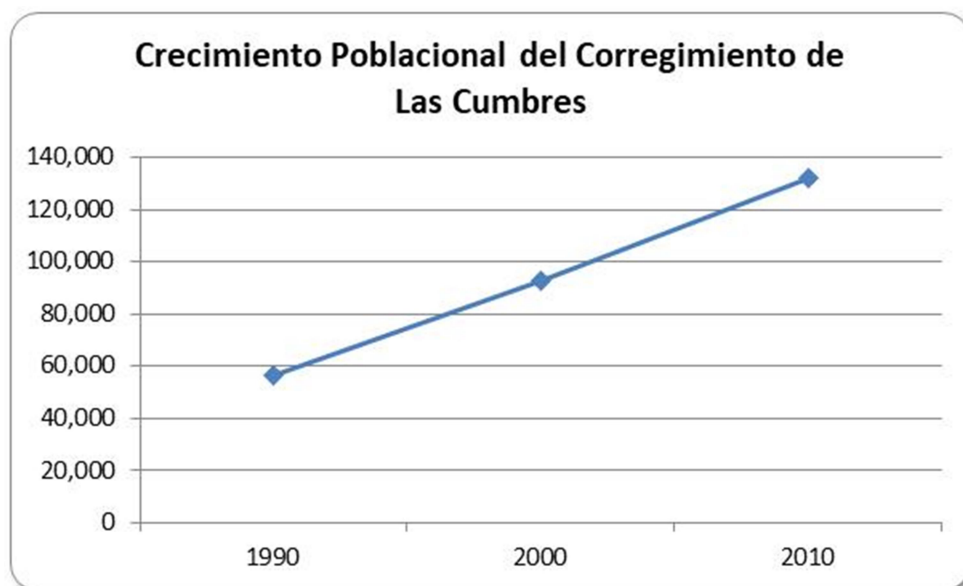


Gráfico 1 Ritmo de crecimiento del Corregimiento de Las Cumbres
Fuente: INEC. Año 2010.

Distribución étnica y cultural

Con referencia a la distribución étnica en el corregimiento, es posible asegurar que ésta no difiere de la que se observa en el resto de la Ciudad Capital, es decir, no existe una marcada preponderancia de una etnia con respecto a otra. Se puede afirmar que en el corregimiento la población está compuesta en su mayoría (70%) por mestizos (amerindios con blancos) y mulatos (blancos con negros), seguidos por negros y las minorías de blancos descendientes de europeos primordialmente e indígenas. El corregimiento Ernesto Córdoba es asiento de múltiples conjuntos residenciales (urbanizaciones / barriadas) por lo que no destaca ninguna manifestación cultural o tradición en particular.

7.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad a través del Plan de Participación Ciudadana

El Plan de Participación Ciudadana del proyecto fue desarrollado durante la elaboración de este EsIA, simultáneamente con el levantamiento y análisis de los otros componentes del estudio. Se aplicaron encuestas de opinión y se distribuyeron volantes informativas. Con la participación ciudadana se persiguen los siguientes objetivos:

- Involucrar desde la etapa más temprana del proyecto a la ciudadanía de la comunidad más cercana, que potencialmente podría verse afectada o beneficiada.
- Divulgar y distribuir a la población información sobre las características del proyecto.

- Considerar las inquietudes y/o preocupaciones de la ciudadanía.
- Descubrir posibles puntos de fricción (conflictos) entre la ejecución del proyecto y la comunidad.

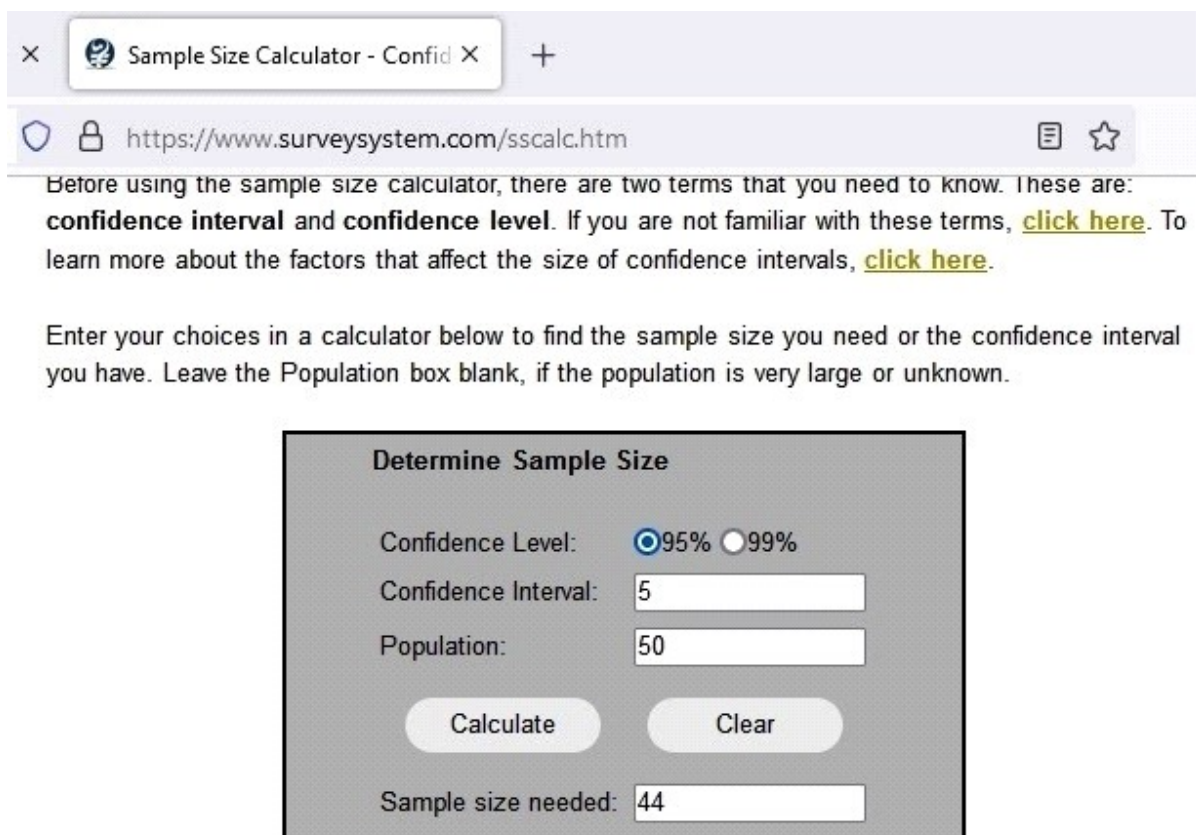
Forma de participación de la comunidad

Para el desarrollo del Plan, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas:

- Distribución de una *volante informativa* a los entrevistados con las características principales del proyecto. Ver volante en los Anexos.
- Entrevista al Honorable Representante Rubén Medina.
- Recopilación de la opinión ciudadana mediante un muestreo *no probabilístico (opinático)* entre los vecinos más próximos al colegio IBI. Es importante explicar que el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto es muy pequeña, se trata de algunas calles de las urbanizaciones vecinas al colegio, y por tanto, la población a ser encuestada, también es reducida. Cuando la **población es muy pequeña y el error tolerado muy pequeño (5% o menos), prácticamente hay que tomar a toda o casi toda la población**²⁰. En estas circunstancias, la ecuación para determinar el número de individuos, se acerca mucho al inventario de la población. Haciendo el cálculo de la muestra ***n*** con 95% confianza y 5% error²¹ para una población o universo estimado de cincuenta (50) unidades muestrales (viviendas de los alrededores) se obtiene un tamaño de muestra de 44 viviendas, o sea, un 88% de la población total o universo:

²⁰ www.ina-pidte.ac.cr

²¹ <https://www.surveysystem.com/sscalc.htm>



The screenshot shows a web browser window with the title "Sample Size Calculator - Confid X". The address bar displays "https://www.surveysystem.com/sscalc.htm". Below the address bar, there is a paragraph of text: "Before using the sample size calculator, there are two terms that you need to know. These are: **confidence interval** and **confidence level**. If you are not familiar with these terms, [click here](#). To learn more about the factors that affect the size of confidence intervals, [click here](#)." Below this text, there is a paragraph: "Enter your choices in a calculator below to find the sample size you need or the confidence interval you have. Leave the Population box blank, if the population is very large or unknown." Below this paragraph, there is a form titled "Determine Sample Size". The form has the following fields and controls: "Confidence Level:" with radio buttons for "95%" (selected) and "99%"; "Confidence Interval:" with a text input field containing "5"; "Population:" with a text input field containing "50"; "Calculate" and "Clear" buttons; and "Sample size needed:" with a text input field containing "44".

Ilustración 6 Cálculo del tamaño de muestra “n”

La aplicación de estas diferentes técnicas fue realizada el martes 16 de Enero de 2024 (encuestas de participación ciudadana) y la siguiente semana, el martes 23 de Enero de 2024, a las 8:15 A.M., se llevó a cabo la entrevista al Honorable Representante Rubén Medina, en la Junta Comunal del Corregimiento Ernesto Córdoba Campos. Las encuestas originales, así como una transcripción de la entrevista, se hallan en los Anexos.



Fotografía 21 Encuesta de opinión aplicada a moradora del sector

Resultados de la encuesta ciudadana con respecto al proyecto

Se obtuvo la percepción de la comunidad hacia el proyecto mediante la aplicación de un muestreo no probabilístico entre los vecinos llamados a opinar considerando que el área de influencia directa, o sea, los vecinos del colegio IBI. El sondeo constó de trece entrevistas cara a cara; el instrumento de captura está compuesto de preguntas cerradas y abiertas multirespuestas (o sea, un mismo encuestado puede proveer varias respuestas a la misma pregunta, por ejemplo: *¿Qué beneficios espera del proyecto?*).



Fotografía 22 Encuestador practicando una entrevista a vecina del colegio IBI

Foto: Global Trends, Enero 2024

A continuación se presentan los resultados del ejercicio de consulta ciudadana indicado.

Perfil Sociodemográfico

Al final de la encuesta, se hicieron preguntas para establecer el perfil sociodemográfico básico de los entrevistados (estado civil, edad, nivel de educación, género, etc.). A continuación se presentan estos datos.

Género

La mayoría de los encuestados fueron mujeres (62%), tal como lo demuestra el gráfico a continuación. Quizás esté vinculado al hecho de que en un día de trabajo, los hombres de la casa suelen estar fuera de casa.

Género de los Encuestados

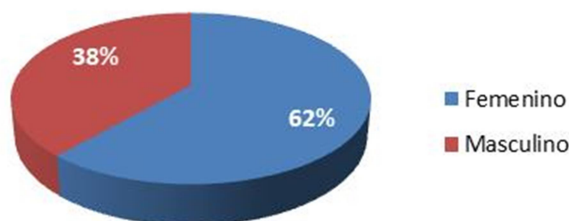


Gráfico 2 Género del encuestado
Fuente: Global Trends Inc.- Enero 2024

Estado civil

La mayoría de las personas están casadas (61%) o solteras (31%). Esto se evidencia en el gráfico a continuación.

Tabla 15 Estado Civil de los encuestados

EDOCIVIL	Cantidad	%
Casado	8	62%
Soltero	4	31%
Viudo	1	8%
TOTAL:	13	100%

Fuente: Global Trends Inc.- Enero 2024

Estado Civil

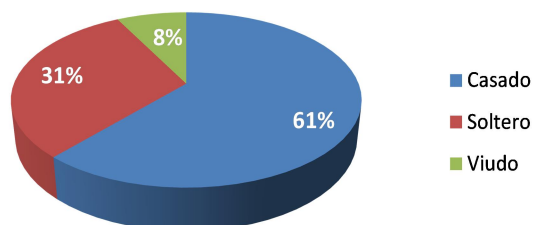


Gráfico 3 Estado civil del encuestado

Edad del encuestado

Los encuestados son gente madura. Sus rangos de edad van desde los 30 años a 82 años.

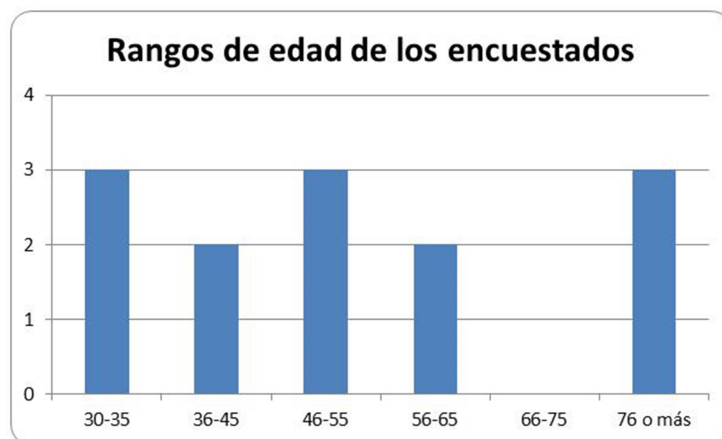


Gráfico 4 Edades de los encuestados
Fuente: Global Trends Inc.- Enero 2024

Escolaridad

Los encuestados son gente educada. El 92% de los entrevistados tiene título universitario o inclusive nivel de maestría o postgrado. Sólo un entrevistado señaló tener nivel de educación secundaria únicamente (bachillerato completo).

ESCOLARIDAD	Cantidad	%
Universidad	10	77%
Postgrado / Maestría	2	15%
Secundaria	1	8%
TOTAL:	13	100%

Fuente: Global Trends Inc.- Enero 2024

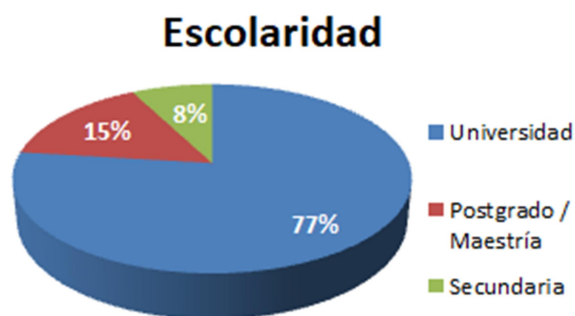


Gráfico 5 Grado de escolaridad del encuestado

Tiempo de residir o trabajar en el área del proyecto

Los vecinos tienen bastante tiempo residiendo en el lugar, no son recién llegados. Como se observa en la tabla y gráfica que sigue, siete de cada diez vecinos tienen más de quince años de residir en la zona y los demás llevan al menos once años viviendo en la vecindad.

Tabla 16 Años de residencia en la vecindad

AÑOS DE VIVIR	Cantidad	%
11-15 Años	4	31%
Más de 15 años	9	69%
TOTAL:	13	100%

Tiempo de residencia

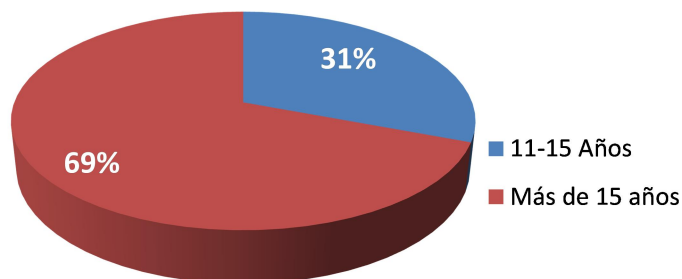


Gráfico 6 Tiempo de residir o trabajar en el área del proyecto

Fuente: Global Trends Inc.- Enero 2024

Resultados del sondeo de opinión

Conocimiento del proyecto

Una gran mayoría de los encuestados (77%) dice desconocer acerca del proyecto de la PTAR. Esto se muestra claramente en el gráfico que sigue.

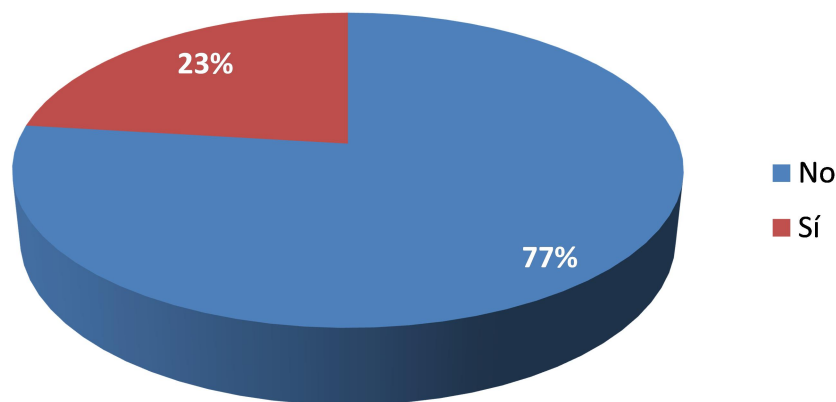


Gráfico 7 Pregunta 1: Grado de conocimiento del proyecto

Fuente: Global Trends Inc.- Enero 2024

Beneficios del proyecto

La mayoría de los encuestados no percibe beneficio alguno derivado de la construcción de la PTAR (*Nada/ Ninguno / No sé*). Entre los aspectos positivos se menciona una mejora a la infraestructura del colegio IBI, no se verterán aguas residuales sin tratar en la quebrada (cumpliendo con las normas ambientales).

Tabla 17 Beneficios esperados de la PTAR

Beneficios esperados de la PTAR	Cantidad
<i>Nada / Ninguno</i>	6
Apoyo al colegio	1
Bueno para la escuela, pues depuran las aguas sucias	1
No más residuos hacia la quebrada	1
<i>No sé</i>	1
Que no contaminen la quebrada con aguas sucias	1
Servirá [la PTAR] al IBI	1
Si se cumple con la norma, no habría problemas ambientales; el problema es que luego no cumplen con las normas	1
No creo que haya problemas	1
Pura afectación	1
Traerá muchos problemas	1
Vertido de aguas que cumplan con la norma	1

Fuente: Global Trends Inc.- Enero 2024

Perjuicios o afectaciones que causaría el proyecto

Una quinta parte de las respuestas de los encuestados (20%) señalan al ruido que generan los jugadores de fútbol como la principal afectación derivada del proyecto²². La siguiente preocupación es la posibilidad de que se generen olores nauseabundos como consecuencia de la operación de la depuradora. También la producción de basuras, desperdicios, así como partículas de polvo y la falta de puestos de estacionamiento se señalan. Otras personas consideran que la operación de la PTAR afectará (contaminará) la quebrada por vertido de químicos en ella.

Tabla 18 Percepción de los perjuicios del proyecto de la PTAR

Perjuicios o afectaciones	Cantidad	%
Ruido por los jugadores	5	20%
Olores nauseabundos	4	16%
Generación de basuras	2	8%
Generación de polvos	2	8%
No hay suficientes estacionamientos	2	8%
Viabilidad	2	8%
Afecta la tranquilidad de la barriada	1	4%
Balones de fútbol caen en los techos	1	4%
Contaminación	1	4%
Dañará el ambiente	1	4%
No estamos de acuerdo con esas graderías	1	4%
No sé	1	4%
Si no se hace mantenimiento habrá derrames de aguas residuales	1	4%
Vertido de químicos a la quebrada	1	4%
TOTAL:	25	100%

Fuente: Global Trends Inc.- Enero 2024

²² Los vecinos asocian el proyecto de construcción de la PTAR con el de las graderías de la cancha de fútbol, y atribuyen al primero los perjuicios derivados de las segundas.

Aprobación del proyecto

Hay discrepancia en cuanto a la aprobación o rechazo del proyecto. La mayoría (62%) aprueba el proyecto, mientras que el 38% lo rechaza de plano, debido a los perjuicios o afectaciones antes descritas que esperan se produzcan una vez esté la PTAR en marcha.

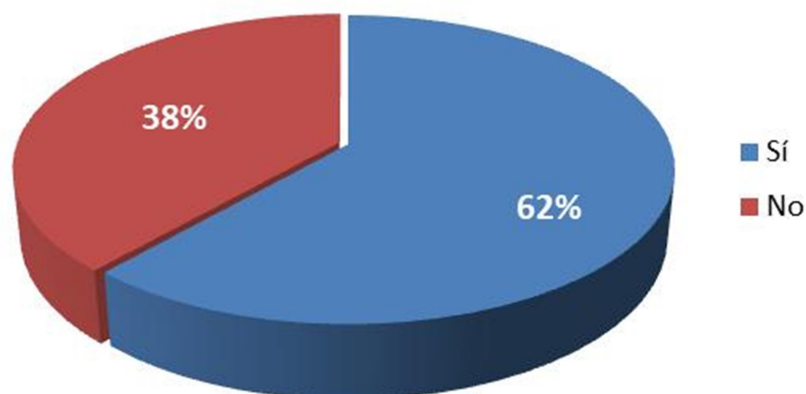


Gráfico 8 Pregunta 4: Grado de aceptación del proyecto

Fuente: Global Trends Inc.- Enero 2024

Comentarios o recomendaciones de los encuestados

Entre los comentarios y sugerencias que expresaron los entrevistados destacan la necesidad de evitar malos olores como consecuencia de la operación de la PTAR; que apliquen las normas ambientales que garanticen que los vertidos sean inocuos a la quebrada; que no afecten la paz vecinal con ruidos molestos, iluminación nocturna, polvos, etc. Unos entrevistados sencillamente indicaron que no están de acuerdo con la concreción del proyecto, pues consideran que les afectará. Un entrevistado preguntó quién le daría mantenimiento a la depuradora, pues según su experiencia, el problema de las plantas de tratamiento de aguas residuales en Panamá es que no se les brinda la atención que requieren, y una vez dejan de funcionar apropiadamente, se convierten en un problema ambiental muy serio para las comunidades. A continuación se enlistan todos los comentarios vertidos por los entrevistados.

Tabla 19 Comentarios o recomendaciones expresadas por los encuestados

Sugerencias	Cantidad
Control de seguridad quiénes ingresan	1
El deporte es sano	1
Es una instalación muy grande	1
La quebrada puede desbordarse	1
Los vecinos nos oponemos	1
No estamos de acuerdo con las graderías	2
Nos afectará la iluminación nocturna	1
Presten atención al mantenimiento de la PTAR	1
Que los muchachos jueguen sanamente	1
Que no hagan el proyecto	1
Que no hayan malos olores	1
Que se haga bien, siguiendo las normas que aplican	1
Que tomen las mismas medidas para contener el polvo	1
Quién actuará si se desborda la PTAR?	1
Quién le dará mantenimiento a la PTAR?	1
Se afecta la paz vecinal	1
Se producirán olores fétidos	1
Va proteger el medio ambiente	1

Fuente: Global Trends Inc.- Enero 2024

Volante Informativa

Como parte del proceso de participación ciudadana y para informar a la mayor cantidad posible de personas, se le entregó una volante informativa a cada uno de los encuestados (ver copia en la sección de Anexos).

Aportes de los Actores Claves (autoridades locales)

Para sumar al Plan de Participación Ciudadana y recabar la opinión de las autoridades locales se realizó una entrevista al Honorable Representante del Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Lic. Rubén Medina. A continuación se muestran los aportes de esta autoridad local:

- **Lugar:** Casa de la Junta Comunal del Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá Norte, Provincia de Panamá, Avenida 2da. Monte Luz, casa N°36, en la comunidad de Villa Zaita.
- **Fecha:** Martes 23 de Enero de 2024.
- **Hora:** 8:30 a.m.



Fotografía 23 Salón de reuniones de la Junta Comunal, donde se realizó la entrevista

Entrevista:

Entrevistador: Muy buen día Honorable. ¿Conoce Ud. el proyecto de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la UMECIT, en la cancha deportiva del colegio IBI?

H.R. Rubén Medina: No, no había oído de este proyecto.

Entrevistador: ¿Reconoce Ud. desventajas de ese proyecto?

H.R. Rubén Medina: Lo que ocurre usualmente es que lo que se plantea, no es lo que se hace. Una PTAR para limpiar las aguas servidas es obviamente positivo, sin embargo, debe hacerse correctamente.

Entrevistador: ¿Reconoce Ud. ventajas de ese proyecto?

H.R. Rubén Medina: Ese colegio IBI debe ser un modelo a ejecutar dentro del Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos. IBI debe convertirse en escuela modelo en temas ambientales. Por supuesto que contribuir a un ambiente más limpio es ventajoso.

Entrevistador: ¿Estaría de acuerdo con el desarrollo de dicho proyecto?

H.R. Rubén Medina: Sí claro, bajo la condición de que se cumplan con las normas sanitarias nacionales e internacionales y respeto al medio ambiente.



Fotografía 24 Entrevista con el H.R. Rubén Medina (a la derecha, el consultor, Gonzalo Menéndez G. de la empresa Global Trends, Inc.)

Identificación de conflictos

La construcción de la PTAR se asocia con el establecimiento de unas graderías para público en el campo de fútbol del colegio. Siendo así, las quejas se refieren, en muchos casos, al ruido que generan los jugadores, los balones de fútbol que caen en los techos, los autos asociados al club de fútbol, etc. En todo caso, un conflicto podría surgir si la operación inadecuada o falla de la PTAR produce olores nauseabundos. Es ésta la preocupación más importante y la situación que pudiese desencadenar protestas ciudadanas. La construcción como tal de una PTAR no será problema para nadie, sin embargo, una mala operación de aquella sí puede ocasionar disgusto entre los vecinos.



Fotografía 25 Entrevista a residente de Villas Campestres

Foto: Global Trends Inc.- Enero 2024

Recomendaciones derivadas de la Participación Ciudadana

Del ejercicio de Participación Ciudadana (entrevista y encuestas) se obtienen las siguientes recomendaciones:

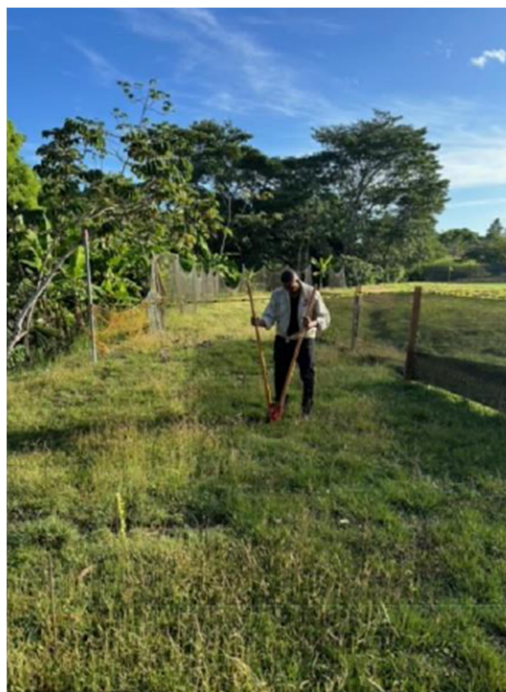
- Que no haya afectaciones a los vecinos, especialmente generación excesiva de ruidos y liberación de polvos al aire durante la construcción.
- El cuarto de máquinas de la PTAR deberá contar con insonorización, de manera que el ruido ambiente sea impactado de forma mínima por la operación de la PTAR.
- Deberá garantizarse el mantenimiento de la PTAR, con el fin de evitar que se produzcan olores nauseabundos.
- Contar con un Plan de Contingencia que afronte una falla operacional de la PTAR. Se deberá evitar, como primera prioridad, que se liberen olores molestos a los alrededores.

7.4. Prospección arqueológica en el área de influencia del proyecto, obra o actividad

En julio de 2023 se realizó una prospección arqueológica en el sitio donde se piensa instalar la PTAR. Se excavaron ocho (8) pozos de sondeo en procura de algún vestigio arqueológico. No se encontraron restos patrimoniales o culturales de tipo alguno (ver informe completo en la sección de Anexos). El arqueólogo concluye que no se puede descartar la posibilidad de algún hallazgo, aunque se trata de un proyecto cuyo desarrollo será exclusivamente en zonas alteradas; y por lo tanto, con pocas probabilidades de localizar vestigios de índole patrimonial-histórico.

El lote no corresponde a ningún sitio histórico, arqueológico o de valor cultural conocido ni declarado. Tampoco afectará ningún Monumento Histórico Nacional declarado por ley. De acuerdo al mapa de sitios arqueológicos y coloniales, en la zona no se encuentra ningún sitio precolombino, ni colonial²³.

No obstante si a pesar de hecho, se encontrase algún elemento del patrimonio histórico, la empresa promotora está obligada a notificar a la Dirección de Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura, tal y como lo establece la Ley 14 de 05 de mayo de 1982, *“Por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración del patrimonio histórico de la nación”*.



Fotografía 26 Excavación de pozo de sondeo al final del campo de fútbol

²³ Ministerio de Obras Públicas. IGNTG. **Atlas Nacional de la República de Panamá**. 2007. Pág.9

7.5 Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto

El paisaje que se observa en el toda el área de influencia del proyecto es urbano (medio construido), de tipo residencial. Se observan únicamente el colegio IBI y viviendas bajas (unifamiliares). En sí, el paisaje no guarda ningún tipo de atributos especiales que merezcan ser destacados; no hay elementos que inciten a la contemplación y el deleite (como montañas, cascadas, lagos, ríos, bosques, etc.).



Fotografía 27 Vista panorámica desde el sitio donde se instalará la gradería

8 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS Y CARACTERIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En este capítulo se realiza un análisis de las posibles afectaciones derivadas de la ejecución del proyecto, así como los riesgos ambientales que dicha ejecución acarrearía. Se inicia el ejercicio con una discusión de las actividades requeridas para establecer el proyecto para identificar los impactos ambientales específicos; luego se hace una calificación de esos impactos y se les pondera, con el fin de determinar qué tan críticos son.

8.1. Análisis de la Línea Base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generará la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de las fases

La construcción de una PTAR junto a la cancha de fútbol del colegio IBI no generará transformaciones de consideración a la línea base actual. Las transformaciones esperadas al ambiente son:

- **Medio físico:** Habrá que excavar para conformar las fosas o cámaras. Se alterará la estructura del suelo puntualmente producto de esta actividad. Habrá liberación de partículas durante la construcción, sin embargo, ello no impactará significativamente la calidad del aire y no se alterará la calidad del cuerpo de agua al final del campo de fútbol; de hecho, la PTAR verterá efluentes de mejor calidad que la que hoy día presenta el riachuelo, lo cual es un impacto positivo.
- **Medio biótico:** No existirá afectación alguna a animales de la vida silvestre. No habrá afectación alguna a la flora, dado que no hay árboles ni arbustos sobre la huella del proyecto.
- **Medio Socioeconómico:** No se alterará el modo de vida, ni las costumbres de los lugareños.

8.2. Analizar los criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de las fases, sobre el área de influencia

Las tablas en las páginas a continuación cotejan los cinco (5) criterios de protección ambiental establecidos en el Artículo 22 del D.E. N°1 de Marzo de 2023 con las actividades requeridas para la ejecución del proyecto. De esta comparación se desprende que se presentarán los siguientes cinco (5) efectos, características o circunstancias que afectarán de manera **baja o muy leve** al ambiente:

1. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración
2. Disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos
3. Niveles, frecuencia y duración de ruidos
4. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad
5. Emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas
6. Alteración del estado actual de suelos

A continuación se hace una explicación más detallada.

Tabla 20 Análisis de los cinco criterios de protección ambiental

CRITERIO 1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general

Efecto, características o circunstancias		¿Se generan o presentan?	
		SÍ	NO
a.	Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración	X	
	Disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos	X	
b.	Niveles, frecuencia y duración de ruidos	X	
	Niveles, frecuencia y duración de vibraciones		X
	Niveles, frecuencia y duración de radiaciones		X
	Posible generación de ondas sísmicas artificiales		X
c.	Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad	X	
	Emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas	X	
d.	Proliferación de patógenos y vectores sanitarios		X
e.	Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental		X

CRITERIO 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales

Efecto, características o circunstancias		¿Se generan o presentan?	
		SÍ	NO
a.	Alteración del estado actual de suelos	X	
b.	Generación o incremento de procesos erosivos		X
c.	Pérdida de la fertilidad de suelos		X
d.	Modificación de los usos actuales del suelo		X
e.	Acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo		X
f.	Alteración de la geomorfología		X
g.	Alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua continental o marítima y subterránea		X

Efecto, características o circunstancias		¿Se generan o presentan?	
		SÍ	NO
h.	Modificación de los usos actuales del agua		X
i.	Alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas		X
j.	Alteración del régimen de corrientes, mareas y oleajes		X
k.	Alteración del régimen hidrológico		X
l.	Afectación sobre la diversidad biológica		X
m.	Alteración y/o afectación de los ecosistemas		X
n.	Alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna		X
o.	Extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos		X
p.	Introducción de especies de flora y fauna exóticas		X

CRITERIO 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico

Efecto, características o circunstancias		¿Se generan o presentan?	
		SÍ	NO
a.	Afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento		X
b.	Afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico		X
c.	Obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas		X
d.	Afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje		X
e.	Afectación al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica		X

CRITERIO 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los especios urbanos

Efecto, características o circunstancias		¿Se generan o presentan?	
		SÍ	NO
a.	Reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente		X
b.	Afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales		X
c.	Transformación de las actividades económicas, sociales o culturales		X
d.	Afectación a los servicios públicos		X
e.	Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos		X
f.	Cambios en la estructura demográfica local		X

CRITERIO 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural

Efecto, características o circunstancias		¿Se generan o presentan?	
		SÍ	NO
a.	Afectación, modificación y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes		X
b.	Afectación, modificación y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes		X

Tabla 21 Efectos, características o circunstancias según los criterios de protección ambiental

Efectos, características o circunstancias	Fase	Explicación
1. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración	Construcción	<ul style="list-style-type: none"> Se utilizará pintura anticorrosiva para recubrir las partes metálicas de la PTAR. Se utilizarán solventes o adelgazantes para pintura, limpieza de brochas y rodillos.
2. Disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos	Construcción	<ul style="list-style-type: none"> Se generarán desechos sólidos no peligrosos (caliche, maderas, plásticos, cartones, residuos metálicos, etc.). Se generarán residuos de aceites y grasas (considerados como peligrosos) producto del mantenimiento de la maquinaria utilizada para la construcción.
3. Niveles, frecuencia y duración de ruidos	Construcción / Operación	<ul style="list-style-type: none"> Durante la construcción se generarán ruidos discontinuos que incrementarán el ruido ambiental del sector de manera intermitente. Durante la operación se incrementará el ruido ambiental como consecuencia de la operación de la PTAR.
4. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad	Operación	<ul style="list-style-type: none"> La PTAR generará efluentes tratados hasta un nivel inocuo para el ambiente (agua limpia). Se producirá CO₂ como consecuencia de la digestión de la materia orgánica en presencia del Oxígeno.
5. Emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas	Construcción	<ul style="list-style-type: none"> Se liberarán partículas de polvo de forma intermitente, puntual y fugaz, como consecuencia de la excavación de las fosas para las cámaras de los sedimentadores y digestores de la PTAR. Los motores de las máquinas usadas en la construcción de la gradería liberarán gases de combustión a la atmósfera.
6. Alteración del estado actual de suelos	Construcción	<ul style="list-style-type: none"> Se alterará la estructura del suelo en el sitio de excavación de las distintas cámaras de la PTAR.

8.3. Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases; utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental

Cualquier actividad humana genera impactos sobre el ambiente; en todo caso, lo importante es determinar el grado o significancia de dichos impactos. Este proyecto no es la excepción y su ejecución generará impactos y riesgos ambientales categorizados como muy bajos o leves, o sea que no serán significativos, siendo más bien compatibles con la actividad planteada.

Para identificar los impactos y riesgos ambientales se llevó a cabo una discusión con los profesionales consultores sobre las posibles afectaciones por cada área temática. Como resultado, se identificaron los impactos ambientales que se enlistan en seguida. Esta lista se organiza en función del *Medio* o *Ambiente* afectado: físico, biótico, socioeconómico y paisajístico. Se indica también el carácter del impacto identificado (positivo o negativo).

Ambiente Físico

Nº	Impacto Ambiental	FASE		Carácter
		Construcción	Operación	
1	Alteración de la estructura del suelo	✓		NEG
2	Aumento del ruido ambiental	✓	✓	NEG
3	Contaminación atmosférica por partículas de polvo	✓		NEG
4	Contaminación atmosférica por gases contaminantes vehiculares	✓		NEG
5	Producción de CO ₂ como consecuencia de la digestión de la materia orgánica en presencia del Oxígeno		✓	NEG
6	Generación de efluentes tratados hasta un nivel inocuo (agua limpia)		✓	POS

Ambiente Biológico

Nº	Impacto Ambiental	Carácter
<i>No se identificaron impactos sobre el medio biótico</i>		

Patrimonio Cultural

Nº	Impacto Ambiental	Carácter
<i>No se identificaron impactos sobre el Patrimonio Cultural de la Nación</i>		

Ambiente Socioeconómico

Nº	Impacto Ambiental	FASE		Carácter
		Construcción	Operación	
4	Aumento del ruido ambiental	✓	✓	NEG
5	Aumento del tráfico vehicular por Calle Montisol	✓		NEG
6	Generación de puestos de trabajo directos e indirectos, temporales y permanentes durante la instalación y operación de la PTAR.	✓	✓	POS
7	Dinamización de la economía local de Panamá Norte, por un aumento en la demanda local de bienes y servicios para la instalación, mantenimiento y operación de la PTAR.	✓	✓	POS
8	Generación de aportes al Tesoro Nacional y municipal de Panamá, Provincia de Panamá, a través del pago de permisos y tributos.	✓		POS

Patrimonio Paisajístico

Nº	Impacto Ambiental	Carácter
<i>No se identificaron impactos sobre el Paisaje</i>		

8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Con bases a un análisis justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinarán la significancia de los impactos

Se identificaron cinco (5) impactos negativos asociados a la ejecución del proyecto. Para la caracterización y jerarquización de dichos impactos ambientales se utilizó el método sugerido por el autor Vicente Conesa Fernández-Vítora²⁴, denominado *Matriz de Importancia*. Esta metodología se emplea únicamente para los impactos ambientales; los riesgos asociados a la instalación de la gradería se evalúan aparte, con una metodología propia desarrollada por el CoNEP.

Metodología de Evaluación de la Matriz de Importancia de Conesa

En la matriz de doble entrada se enlistan los impactos ambientales previamente identificados por una parte y después se procede a calificar cada uno con bases a los siguientes criterios:

- **Carácter del impacto (CI):** se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados. En este caso sólo se categorizan los impactos ambientales negativos o perjudiciales (los positivos se ¡¡potenciarán al máximo!!).
- **Importancia del impacto (I):** representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. Total (12); Muy alta (8); alta (4); media (2); baja (1).
- **Grado de Perturbación (G):** se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Puntual (1); Parcial (2); Extensa (3); Total (4) y Crítica (+4).
- **Sinergia (Si):** este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado. Sin sinergismo (1); sinérgico (2); y muy sinérgico (4).

²⁴ Conesa, Vicente. “Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental”, capítulo 4. Madrid, 1997.

- **Duración (Du):** refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición. Fugaz (1) si dura menos de un año; temporal (2) si se estima entre 1 y 5 años; persistente (3) si va de 5 a 10 años; y permanente (4) para duraciones mayores a 10 años.
- **Efecto (EF):** se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto. Indirecto (1); Directo (4).
- **Momento del impacto (MO):** alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental. Crítico (+4); Inmediato (4); a medio término (2); a largo término (1).
- **Acumulación (AC):** este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Simple (1); Acumulativo (4).
- **Recuperabilidad (MC):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto. Recuperable de manera inmediata (1); Recuperable a mediano plazo (2); Mitigable (4); e Irrecuperable (8).
- **Reversibilidad (RV):** hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales. Es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales. Corto plazo (1); mediano plazo (2); largo plazo (3); irreversible (4).
- **Periodicidad (PR):** se refiere a la regularidad de manifestación del efecto. Irregular o aperiódico o discontinuo (1); Periódico (2); continuo (4).

La valoración cuantitativa del impacto, **Importancia del efecto (IM)**, se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente y su expresión es la siguiente:

$$IM = [3(I) + 2(G) + Si + Du + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del efecto se procede a la clasificación del impacto. El mismo se obtiene del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia (IM) del efecto. Si el valor del impacto es menor o igual que 25 puntos se clasifica como LEVE, BAJO o COMPATIBLE (Co) con el entorno.

Si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como MODERADO (M). Cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es SEVERO (S). Por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación del impacto que se asigna es de CRITICO (C).

Tabla 22 Valoraciones de la Matriz de Importancia

Valor Mínimo	Valor Máximo	Importancia del impacto (IM)
> 75		Crítico (C)
50	75	Severo (S)
25	50	Moderado (M)
0	< 25	Bajo, Leve o Compatible (Co)

Conesa, Vicente. 1997.

A continuación se presenta una tabla con la valoración matricial de los impactos generados por el proyecto según Conesa, V:

Tabla 23 Caracterización matricial de los Impactos Ambientales generados por el proyecto

MEDIO	FACTOR	IMPACTO	TIPOLOGIA DEL IMPACTO											Grado de Importancia
			I	G	Si	Du	EF	MO	AC	MC	RV	PR	IM	
Medio Físico	Suelo	Alteración de la estructura del suelo	1	1	1	1	4	4	1	1	1	2	20	Compatible
	Aire	Aumento del ruido ambiental	1	1	1	1	4	4	1	1	1	2	20	Compatible
		Contaminación atmosférica por partículas de polvo	1	4	1	1	4	1	1	1	1	2	23	Compatible
		Contaminación atmosférica por gases contaminantes vehiculares	1	1	1	1	4	1	1	1	1	2	17	Compatible
		Producción de CO ₂ como consecuencia de la digestión de la materia orgánica en presencia del Oxígeno	1	1	1	1	4	1	1	1	1	2	17	Compatible
	Agua	No se identifican impactos negativos sobre el agua												
I G Si Du EF MO AC MC RV PR IM														
Medio Biótico	Flora	No se identificaron impactos sobre el medio biótico												
	Fauna													
I G Si Du EF MO AC MC RV PR IM														
Medio Socio económico	Población	Aumento del ruido ambiental	1	1	1	1	4	4	1	2	2	1	21	Compatible
		Aumento del tráfico vehicular por Calle Montisol	0	1	1	1	4	3	1	1	1	1	15	Compatible
	Paisaje	No se identificaron impactos sobre el paisaje												
	Arqueología	No se identificaron impactos sobre el Patrimonio Cultural												

Global Trends, Inc. Enero 2024 - Según metodología de Conesa, Vicente.

8.5 Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4

Del análisis previo se desprende que la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), al final del campo de fútbol del colegio IBI, generará impactos ambientales negativos de carácter *bajo* o *leves* sobre las características del medio físico y socioeconómico (no habrá impacto alguno sobre el medio biótico, ni cultural), es decir impactos compatibles con el entorno. No habrá impactos negativos indirectos, sinérgicos o acumulativos. Siendo así, con bases en lo que señala el Artículo 23 del D.E. N°1 de Marzo de 2023, la categoría que más se ajusta al proyecto y sus implicaciones ambientales es **CATEGORÍA I.**

8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases

Para el análisis de los riesgos a la salud humana y al ambiente asociados al proyecto se procedió de acuerdo a la metodología establecida en el “Curso de Auditoría Ambiental basado en el Decreto Ejecutivo N°57 del 10 de Agosto de 2004” del año 2005, dictado por ITS Consultores y financiado por la Autoridad Nacional del Ambiente [ANAM], hoy Ministerio de Ambiente, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Centro Nacional de Producción más Limpia de Panamá (CNP+L) del Consejo Nacional de la Empresa Privada (CoNEP), en el marco del proyecto “Instrumentos de Gestión Ambiental y Participación Empresarial en la Producción Más Limpia”. A continuación se describe dicha metodología de valoración de riesgos ambientales.

El riesgo es cuantificado matemáticamente como el producto de dos variables: probabilidad de que ocurra el incidente y su consecuencia ambiental y humana, es decir:

Riesgo = (Consecuencias al ambiente y salud humana) x
(probabilidad del evento [ocurrencia + frecuencia])

La fórmula matemática se define como:

RIESGO = [A + B] x [C + D]

Donde A, B, C y D se valoran de acuerdo a las siguientes escalas:

(A) Consecuencias al ambiente:

- A = 0 No hay impacto
- A = 1 Impacto mínimo e inmediatamente remediable
- A = 2 Daño reversible y a corto plazo (directo)
- A = 3 Daño reversible y a corto plazo (indirecto)
- A = 4 Daño significativo al ambiente con impactos indirectos y/o el aspecto está regulado

(B) Consecuencias sobre el ser humano:

- B = 0 No hay riesgo a la salud o la seguridad humanas
- B = 1 Riesgo menor a la salud o a la seguridad, heridas leves sin días perdidos, primeros auxilios
- B = 2 Riesgo medio a la salud o la seguridad, heridas no graves con días perdidos
- B = 3 Riesgo alto a la salud o la seguridad, lesiones graves con días perdidos
- B = 4 Riesgo muy serio a la salud o la seguridad, posibles muertes o pérdidas de miembros o sentidos y/o el riesgo está regulado

La probabilidad del evento viene determinada por el producto de la *ocurrencia* y la *frecuencia* con que se realiza la actividad asociada al riesgo. Ambos parámetros se definen como sigue:

(C) Ocurrencia:

- C = 1 La ocurrencia sólo es posible como resultado de un desastre natural severo u otro evento catastrófico
- C = 2 La ocurrencia puede resultar de un accidente serio o una falla predecible
- C = 3 La ocurrencia es posible como resultado de una accidente que se puede anticipar o una falla o por condiciones anormales de trabajo
- C = 4 La ocurrencia puede ser causada por un accidente menor, falta de entrenamiento, error involuntario o mantenimiento inadecuado del equipo
- C = 5 Puede ocurrir en condiciones normales

(D) Frecuencia de la actividad asociada al riesgo:

- D = 1 Rara vez ocurre, pero se puede dar
- D = 2 Ocasionalmente, varias veces al año, pero menos de una vez por mes
- D = 3 Periódicamente, semanalmente a una vez por mes
- D = 4 Una vez por día a varias veces por semana
- D = 5 Varias veces al día

Una vez asignados los valores para los factores (A, B, C y D) y hechos los cálculos matemáticos, la magnitud de riesgo viene establecida por la siguiente escala de interpretación del riesgo:

Tabla 24 Escala de evaluación del riesgo

Escala del Riesgo	Descripción
71 - 80	Riesgo Extremo
61 – 70	Riesgo Muy Alto
51 - 60	Riesgo Alto
41 – 50	Riesgo Medio Alto
31 – 40	Riesgo Medio bajo
21 – 30	Riesgo Bajo
11 – 20	Riesgo Muy Bajo
0 - 10	Riesgo Inexistente

Fuente: ITS Consultores, BID, CoNEP y ANAM (MiAmbiente). 2005.

La tabla a continuación presenta los resultados de la jerarquización de los riesgos identificados para el proyecto, empleando la metodología del CoNEP.

Tabla 25 Valoración de riesgos ambientales generados por la PTAR

Nº	RIESGO	CONSECUENCIAS		PROBABILIDAD		Puntaje	NIVEL DEL RIESGO
		Perjuicios al Ambiente	Afectación a la Salud humana	Ocurrencia	Frecuencia		
		A	B	C	D		
1	Deterioro de la salud por exposición a ruidos laborales y polvos (Fase de Construcción)	1	4	3	4	35	Medio bajo
2	Contaminación del suelo con desechos sólidos y desperdicios comunes (Fases de Construcción y Operación)	3	2	4	3	35	Medio bajo
3	Accidentes laborales (Fase de Construcción)	1	4	4	2	30	Bajo
4	Proliferación de plagas (roedores e insectos) - Fases de Construcción y Operación	1	4	4	2	30	Bajo
5	Contagio de enfermedades (Fases de Construcción y Operación)	1	3	5	2	28	Bajo
6	Generación de malos olores por falla operativa de la PTAR	1	4	3	2	25	Bajo
7	Contaminación de suelos y aguas por derrames de hidrocarburos (Fase de Construcción)	4	1	3	2	25	Bajo
8	Accidentes de tránsito (Calle Montisol) Fase de Operación	1	3	4	2	24	Bajo
9	Contaminación de la quebrada sin nombre por falla operativa de la PTAR	4	1	2	2	20	Muy bajo
10	Comisión de hechos delictivos (Hurtos y robos) - Fases de Construcción y Operación	1	3	3	1	16	Muy bajo
11	Inundación de la PTAR por crecida de la <i>Quebrada Sin Nombre</i>	1	1	1	1	4	Inexistente

Global Trends, Inc. Enero 2024

Como se observa en la tabla previa, los riesgos asociados a la construcción de las graderías van desde un nivel *medio-bajo* a *inexistente*. Los riesgos de mayor relevancia tienen que ver con la salud, higiene y seguridad laboral durante la construcción de las graderías. La exposición de los trabajadores a ruidos y polvos conlleva el riesgo de afectar su condición física; también podría haber accidentes laborales (dichos riesgos se minimizan con el debido uso de los Equipos de Protección Personal, buenas prácticas y técnicas laborales, capacitación, etc.).

Otra posibilidad es la contaminación que se generaría por un manejo inadecuado de los desechos sólidos, desperdicios comunes y basuras en general, tanto durante la fase de construcción, como durante la operación de las graderías. Asociado a lo anterior, se sabe que la acumulación de desperdicios puede contribuir a la proliferación de vectores transmisores de enfermedades, como moscas, mosquitos, roedores, etc. Ambos riesgos se minimizan con una gestión óptima de los desechos sólidos que se generarán.

Los demás riesgos se minimizan atendiendo a las normas que regulan las actividades correspondientes, como usando el sentido común; tal es el caso de los accidentes de tránsito por la Calle Montisol, la comisión de hurtos y robos (por ejemplo, de los equipos electromecánicos).

Una preocupación importante es el riesgo que se generen malos olores producto de la falla de la PTAR. Sin embargo, esto ocurre cuando fallan los equipos y la depuradora queda sin atención alguna por varias horas. Al aplicar el Plan de Contingencia ante este escenario, no deberían generarse dichos olores nauseabundos.

Finalmente, la probabilidad de que, ante un evento extraordinario de lluvias torrenciales inéditas, la quebrada inunde la PTAR es prácticamente inexistente, dado que primero, la depuradora se construirá a una cota muy superior a la margen de la quebrada, y segundo que el campo de fútbol en sí, constituye una superficie de “derrame” por donde las aguas podrán esparcirse.

9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), establece de forma ordenada y detallada las medidas y acciones requeridas para prevenir, mitigar, controlar, corregir o compensar los impactos ambientales negativos asociados a la ejecución del proyecto e identificados previamente. Dichas medidas consideran los aspectos ambientales del área de influencia del proyecto y el efecto que el mismo introduce en el entorno físico, biótico y socioeconómico de esa área de influencia.

9.1 Descripción de las medidas de específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto

A continuación se detallan las medidas de prevención, control, mitigación y compensación que garantizarán la factibilidad ambiental de la obra, al atenuar los impactos no significativos que el proyecto provocará sobre el ambiente.

SUELO

Control de la alteración de la estructura del suelo

- Evitar excavar más allá de lo necesario, especialmente en las zonas próximas al borde de la quebrada sin nombre.
- Establecer una ruta o sendero único para la entrada y salida de la maquinaria. Ceñirse estrictamente a este camino para evitar afectar otras áreas.

AIRE

Control del aumento del ruido ambiental

Durante la construcción y operación de la PTAR se generarán ruidos ambientales que afectarán el entorno. Siendo así, se recomienda aplicar las medidas siguientes que permitirán minimizar, atenuar o desviar el ruido de la PTAR:

- Evitar el uso innecesario de bocinas, silbatos, sirenas y/o cualquier forma considerablemente ruidos de comunicación de los camiones y/o vehículos automotores involucrados en la construcción de la depuradora.

- Mantener los silenciadores de los vehículos, equipos y maquinaria utilizada en buen estado, así como el engrase adecuado de las piezas mecánicas.
- Limitar los trabajos de construcción a horarios diurnos (no deberán incluir jornadas nocturnas, ni dominicales).
- Aislar acústicamente (insonorizar) la caseta de compresores con espuma enrollada u otro material aislante del sonido (con alto coeficiente de reducción del ruido por absorción - NCR).

Control de la contaminación atmosférica por partículas de polvo

- Asperjar agua sobre las superficies de suelo desnudo y/o amontonamientos de suelo excavado.

Atenuar la contaminación atmosférica por gases contaminantes vehiculares

- Mantener en buen estado mecánico los motores de los vehículos y las máquinas involucradas en la ejecución del proyecto.
- Prohibir la quema de restos de maderas y/o basuras, incluyendo restos vegetales.

Producción de CO₂ como consecuencia de la digestión de la materia orgánica en presencia del Oxígeno

- No mitigable²⁵.

²⁵ Existen métodos para eliminar el CO₂ producido en las PTAR, tales como: procesos de Oxidación Térmica Regenerativa, sin embargo, tales infraestructuras son muy costosas y aplicables típicamente a sistemas de saneamiento municipales e industriales de gran envergadura. No es factible implantar sistemas de ese tipo para una PTAR muy modesta como la planteada en este proyecto. Para cuantificar su impacto, se estima que para depuradoras con bases en procesos biológicos de digestión, la producción de CO₂ es de 0.277 KgCO₂/m³ de agua procesada (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652622036654>). Esta PTAR posee una capacidad de 173 m³/día, con lo cual se generarían 47.921 KgCO₂ por día a máxima capacidad, aproximadamente 1 TonCO₂ cada 21 días de operación. Esto representará 17.4 TonCO₂ por año. El precio actual de los Bonos de Carbono (Créditos Verdes) es de unos US\$6.97/Tonelada CO₂eq (<https://www.ecosystemmarketplace.com/articles/new-state-of-the-voluntary-carbon-markets-2023-finds-vc-m-demand-concentrating-around-pricier-high-integrity-credits/>), con lo cual, esta PTAR generará un impacto anual en valor monetario por efecto de Gases de Efecto Invernadero de US\$121.28.

SOCIEDAD

Atenuación del ruido ambiental

Aplican idénticas medidas que las señaladas para mitigar el ruido en el medio Físico.

Mitigación del aumento del tráfico vehicular por Calle Montisol

- Estacionar los vehículos asociados a la instalación de la PTAR dentro de los predios del colegio IBI.
- Contar con un banderillero para organizar la entrada y salida de camiones de volquete y/o maquinaria pesada a la Calle Montisol.

9.1.1. Cronograma de ejecución

Se estima que la instalación de la PTAR tomará tres meses (90 días) de ejecución. En la página siguiente se muestra el Cronograma GANTT correspondiente.

9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental

El monitoreo de la efectiva implantación y cumplimiento de las medidas ambientales estará a cargo de funcionarios del Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE) principalmente²⁶. Otras instituciones gubernamentales como: Ingeniería Municipal del Distrito de Panamá, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL) y Ministerio de Salud (MINSA), tendrán igualmente participación en el monitoreo de las acciones. Las inspecciones se deberán realizar periódicamente, de acuerdo a las frecuencias planteadas en el Programa de Monitoreo, aunque queda claro que la Ley faculta a los funcionarios a presentarse en el proyecto en cualquier momento que crean conveniente.

9.3 Plan de prevención de Riesgos Ambientales

En la sección 8.6 se identificaron y valorizaron los posibles once (11) riesgos ambientales asociados a la construcción y operación del proyecto. Las medidas siguientes minimizarán la materialización de dichos riesgos previamente señalados.

²⁶Corresponderá a la Dirección de Verificación del Desempeño Ambiental, del MiAmbiente, conjuntamente con las Unidades Ambientales Sectoriales supervisar, controlar y fiscalizar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, sobre la base del programa de seguimiento, vigilancia y control, establecido en este plan. Artículo 88. D.E. N°1 de Marzo de 2023.

Cronograma de Ejecución de la PTAR

[illegible]

Fuente: Consorcio DELOSA

1.- Deterioro de la salud por exposición a ruidos laborales y polvos (Fase de Construcción)

Ruidos laborales

- Proveer a los trabajadores expuestos a dosis mayores de 85 dbA en jornadas laborales de ocho (8) horas del equipo personal de protección auditiva (orejeras y/o tapones de oídos con el Factor de Reducción de Ruido [NRR] adecuado para el nivel de presión sonora).
- No someter a trabajador alguno a un nivel de presión sonora igual o superior a 130 dBA sin equipo personal de protección auditiva, independientemente de la duración de la exposición. El daño al oído es inmediato.

Polvos

- Proveer de protección a las vías respiratorias del trabajador cuando las concentraciones de polvo sobrepasen lo establecido por la legislación panameña (COPANIT 43-2001).
- NO usar lentes de contacto mientras se está expuesto a polvos, especialmente de cemento (fase de construcción)

2.- Contaminación del suelo con desechos sólidos y desperdicios comunes (Fases de Construcción y Operación)

Se sabe que los desechos sólidos generados durante la etapa de construcción estarán compuestos en su mayoría por retazos y sobrantes de materiales (tablones de madera, plásticos, envoltorios de cartón, recortes de metal, sobrantes de pinturas solidificadas, etc.), así como desperdicios domésticos comunes generados por los trabajadores. Durante la operación también se generarán desechos sólidos (basuras comunes de tipo doméstico). Para prevenir la contaminación del suelo y las aguas de la quebrada con desechos sólidos se deberán aplicar las siguientes medidas:

- Contar con suficientes recipientes para depositar las basuras y desperdicios comunes, con capacidad de 55 galones (como mínimo), perforados en el fondo (para evitar la acumulación de agua), rotulados y provistos de tapa rígida; se colocará una bolsa plástica resistente adentro.

- Disponer adecuadamente de la basura orgánica en el Relleno Sanitario de Cerro Patacón.
- Firmar contrato por servicios de recolección de desperdicios domésticos con una empresa autorizada (por ejemplo: Ecotrans / Maconsa).
- Separar los desechos de valor comercial (metales ferrosos y no ferrosos, vidrios, papeles y cartones) y venderles a las recicladoras o donarlos (Fase de Construcción).
- Reusar las maderas y los tablones, o disponerles en el Relleno Sanitario de Cerro Patacón.
- Desechos y desperdicios no biodegradables, no reusables, ni reciclables, colocar en un camión de volquete y disponer en el Relleno Sanitario de Cerro Patacón.
- Colocar letreros indicativos de la necesidad de colocar los desperdicios en los recipientes destinados para ese fin.
- Cultivar el orden y la limpieza dentro de la PTAR.

3.- Accidentes laborales (Fase de Construcción)

Se realizarán tareas que requieren el uso de máquinas, de equipos y herramientas de poder, con las cuales es fácil hacerse daño si se carece de la destreza y habilidades necesarias. La probabilidad de padecer lesiones a consecuencia del trabajo se minimiza notablemente cuando se implantan las medidas preventivas correspondientes. En este sentido, las medidas por aplicar en la obra son los siguientes:

- Utilizar equipo de protección personal (E.P.P.) homologado cuando no existan otras alternativas de control y protección, como lo son: casco, botas, guantes, chalecos reflectivos, tapones de oídos, lentes de seguridad, mascarillas antipolvos, incluyendo arneses y líneas de vida para tareas por encima de 1.80 metros de altura.
- Seguir las normas, códigos y procedimientos establecidos por los entes competentes para la industria de la construcción.
- Realizar charlas semanales con temas sobre salud y seguridad ocupacional al personal de campo.

4.- Proliferación de plagas (roedores e insectos) **(Fases de Construcción y Operación)**

La proliferación de plagas y vectores patógenos está relacionada con la acumulación de desechos sólidos y desperdicios; en la medida en que se haga un buen manejo éstos, el riesgo de proliferación de alimañas se minimiza. Por el contrario, un manejo inadecuado podría contribuir a la aparición de bichos considerados como vectores transmisores de enfermedades (roedores, cucarachas, mosquitos, moscas, pulgas, chitras, etc.). Las medidas a seguir son las siguientes:

- Fumigar con regularidad la instalación sanitaria (incluyendo el Cuarto de Máquinas).
- Evitar que se estanque el agua de las lluvias y se acumule en tubos, cajas plásticas, llantas, envases de todo tipo, cascos viejos, etc.
- Proteger al personal de la picadura de mosquitos, especialmente entre la puesta y salida del sol (agentes de seguridad), para lo cual podrán usar repelentes e indumentaria manga larga.
- Contar con una tapa y permanecer tapados cuando no estén en uso todos los recipientes utilizados para acopiar agua.

5.- Contagio de enfermedades **(Fases de Construcción y Operación)**

Los trabajadores estarán expuestos a situaciones que podrían comprometer su salud, al contagiarse de enfermedades en el trabajo. Debido a la pandemia causada por la COVID19, la ciudadanía se vio obligada a aprender y aplicar muchas de las siguientes medidas sanitarias:

- Proporcionar recipientes higiénicos para distribuir el agua de beber (termos o *coolers*) en cantidad suficiente para satisfacer el consumo de los trabajadores.
- No compartir los vasos o recipientes para beber agua (son de uso individual).
- Proporcionar instalaciones para el lavado frecuente de manos, en número suficiente, lo más cerca posible de los inodoros y no se utilizarán para ningún otro fin. Estos estarán dotados de productos para el aseo.
- Coordinar con el MINSA o la C.S.S. jornadas de vacunación de los trabajadores.

- Remitir cualquier trabajador que se presente a su puesto con síntomas de enfermedades al dispensario médico más cercano para establecer su condición de salud y tratamiento.
- Llevar un registro escrito de los casos de enfermedades aparecidas, el tratamiento seguido y la condición final del paciente.

6.- Generación de malos olores por falla operativa de la PTAR (Fase de Operación)

La PTAR está diseñada para digerir la materia orgánica mediante procesos biológicos en presencia de Oxígeno; sin embargo, una falla de los compresores de aire, que se prolongue en el tiempo, puede generar que dicha descomposición aeróbica se interrumpa y en su lugar se inicie una digestión anaeróbica, la cual puede desprender gases malolientes (como el Ácido Sulhídrico H₂S o Mercaptanos). Aplican las siguientes medidas:

- Mantener un riguroso programa de mantenimiento preventivo de los elementos electromecánicos de la PTAR.
- Contar con un Plan de Contingencia para el caso de falla del sistema.

7.- Contaminación de suelos y aguas por derrames de hidrocarburos (Fase de Construcción)

- Mantener en buen estado mecánico los motores de los vehículos y las máquinas involucradas en la ejecución del proyecto, con la finalidad de evitar goteos o fugas.
- Revisar de forma rutinaria las máquinas y equipos para detectar fugas o goteos de hidrocarburos (preferiblemente cada mañana, antes de iniciar el trabajo).
- Establecer por escrito el procedimiento a seguir en caso de derrames y/o fugas de hidrocarburos en los equipos. Los operadores deberán conocer dicho procedimiento.
- Contar con kit de contención de fugas o derrames de hidrocarburos, que como mínimo deberá contar con: paños absorbentes (*absorbent pads*), tanque plástico o metálico de mínimo cinco (5) galones con su tapa, guantes, pala pequeña y bolsas plásticas resistentes.

8.- Accidentes de tránsito (Calle Montisol)

(Fase de Construcción)

El ingreso de vehículos y maquinaria por la Calle Montisol de Villa Zaita incrementará el riesgo de colisiones o atropellos. Siendo así, se deberán implantar medidas preventivas relativas a la circulación vial en el proyecto y sus alrededores. Las medidas correspondientes son:

- Señalizar adecuadamente la entrada al campo de fútbol del colegio IBI (señalización horizontal y vertical indicando la entrada y salida de vehículos).
- Contar con un banderillero sobre la Calle Montisol al momento del ingreso o salida de camiones o maquinaria.
- Establecer 25 Km/h como velocidad máxima de circulación dentro del proyecto.
- Solicitar por escrito el permiso de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) en aquellos casos en que sea necesario hacer uso parcial o total de la Calle Montisol.
- Respetar siempre el Reglamento de Tránsito automotor de Panamá.

9.- Contaminación de la quebrada *Sin Nombre* por falla operativa de la PTAR

Una falla en los elementos electromecánicos de la PTAR puede inutilizarla. Si se deja en desatención, se pueden saturar y rebozar los tanques que componen la instalación y se producirían vertidos sin tratamiento alguno a la quebrada *Sin Nombre*, contaminándola con aguas residuales crudas. Aplican las siguientes medidas:

- Mantener un riguroso programa de mantenimiento preventivo de los elementos electromecánicos de la PTAR.
- Contar con un dispositivo o mecanismo de alarma o alerta por falla del equipo de tipo remoto.
- Contar con un Plan de Contingencia para el caso de falla del sistema.

10.- Comisión de hechos delictivos (Hurto y robos) (Fases de Construcción y Operación)

Para la prevención de hurtos y robos se deberán aplicar algunas medidas básicas y de sentido común, como las siguientes:

- Guardar todas las herramientas y equipos en un sitio destinado para tal fin, al finalizar la jornada laboral. Se evitará dejarles al descubierto.
- Controlar el acceso al proyecto (fases de Construcción). Toda persona que ingrese al área en construcción deberá anunciarse.
- Contar con iluminación abundante. El almacén de materiales e insumos deberá estar igualmente iluminado y preferiblemente contar con un sistema de alarma con sensores de movimientos, de vibración (en las rejas y puertas), etc.
- Los trabajadores deberán abstenerse (en lo posible) de portar joyas, relojes u otros accesorios de valor que pudiesen ser llamativos a los delincuentes. Tampoco deberían contar su dinero en público. Esta medida es particularmente importante durante los días de pago y válida también para los espectadores asistentes a los juegos de fútbol.
- Contar con un servicio de vigilancia que vele por la seguridad de las instalaciones, los equipos y los bienes de los trabajadores, y evitar cualquier hurto o robo de equipos/maquinarias, en especial a altas horas de la noche (fase de construcción).
- Cercar la instalación para evitar el ingreso de personas no autorizadas (fase de Operación).



Fotografía 28 PTAR administrada por el IDAAN, cercada perimetralmente y con acceso restringido

11.- Inundación de la PTAR por crecida de la Quebrada *Sin Nombre* (Fases de Construcción y Operación)

La PTAR se construirá al final de la cancha de fútbol del colegio IBI, cerca de la ribera de una pequeña quebrada sin nombre. Los cálculos hidrológicos²⁷ se realizaron considerando la crecida o avenida máxima que ocurriría cada cincuenta (50) años. Siendo así, la posibilidad de una inundación es muy remota, sólo consecuencia de un hecho inédito o catastrófico, toda vez que la PTAR estará en una cota superior al cauce de circulación de este cuerpo de agua y además, la cancha de fútbol misma serviría como planicie de derrame en caso de una crecida máxima. No obstante las siguientes medidas de prevención deberán ser implantadas:

- Mantener comunicación con el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá “Ingeniero Ovigildo Herrera Marcucci” (IMHPA), la cual cuenta con estaciones de monitoreo en todo el país y visitar sitios web, como el Centro de Predicción del Clima de la NOAA, así como con el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) que cuenta con un sistema de alerta temprana.
- Abstenerse de realizar trabajos cuando se pronostiquen lluvias torrenciales (fase de construcción). Los equipos y las máquinas deberán estacionarse alejadas del área potencialmente inundable.
- Desconectar el suministro eléctrico a la PTAR (Interruptor o *Breaker* principal) en caso de inminente inundación (se reconectará los equipos una vez pase la eventualidad).
- Documentar con fotos y videos el desarrollo de una crecida, si llegase a ocurrir. Si la instalación llegase a sufrir daños esa documentación será útil para establecer correctivos y presentar reclamos a la compañía de seguros.

²⁷ Ver Estudio Hidrológico-Hidráulico de la Quebrada *Sin Nombre* en la sección de Anexos.

9.6 Plan de Contingencia

Existe una serie de riesgos ineludibles de incidentes, accidentes o desastres (como accidentes laborales, colisiones vehiculares, incendios o derrames de hidrocarburos) que conlleva la ejecución de este proyecto. Las maneras de disminuir esa posibilidad fueron descritas en la sección previa “*Plan de Prevención de Riesgos*”.

Sin embargo, muy a pesar de que dichas medidas preventivas sean implantadas en su totalidad, aún persistirá la posibilidad de que se produzcan los eventos indeseables (el riesgo jamás es nulo); es necesario entonces tener consideradas de antemano las acciones y procedimientos que aplicarían en caso de que se materialice la contingencia. El presente plan viene a llenar ese requerimiento y se constituye en una herramienta de acción de tipo operativo ante la emergencia, y es congruente con lo establecido por los organismos nacionales, como las Oficinas de Seguridad del Cuerpo de Bomberos, Ministerio de Salud, Policía Nacional y el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).

Objetivo General del Plan de Contingencias

- Salvaguardar la vida de las personas, proteger el ambiente y minimizar los daños a la propiedad al establecer en un plan de acción la manera de proceder ante una emergencia.

Identificación del escenario de la contingencia

La PTAR se construirá en un área urbana, rodeada de viviendas y negocios, al final del campo de fútbol del colegio IBI. Siendo así, la atención de las emergencias deberá hacerse con la mayor celeridad posible para evitar la afectación de terceros (por ejemplo, en el caso de falla de los elementos electromecánicos).

Al lote donde es posible llegar directamente desde la Calle Montisol con todo tipo de vehículos, inclusive con camiones cisternas del Cuerpo de Bomberos; no existen obstáculos naturales (ríos, vados, resaltos de tierra u hondonadas) que dificulten el acceso al lugar donde se realizarán los trabajos; una rápida evacuación de las estructuras a pie o en automóvil es factible por la calle Montisol.

En un caso muy extremo, un helicóptero podría fácilmente aterrizar en el campo de fútbol. Se cuenta además con líneas telefónicas fijas, teléfonos públicos y total cobertura de telefonía celular (todos los proveedores de este servicio). La estación del Cuerpo de Bomberos más próxima está en Alcalde Díaz. También, al final de la Calle Montisol, a unos cien metros del plantel, se encuentra la Subestación policial de Villa Zaita.

Tipos de Contingencias

Una emergencia es una situación fuera de control que se presenta como resultado de un accidente o hecho fortuito. Adaptando la definición clásica se puede hablar de “Emergencia” como: *“Cualquier suceso capaz de afectar el funcionamiento normal del proyecto, con el potencial de generar víctimas o daños materiales, pudiendo afectar social y económicamente la comunidad involucrada y que puede ser atendido eficazmente con recursos propios y/o de los organismos de atención de emergencias de la localidad.”*

En el caso de Panamá, estos organismos son primordialmente: Sistema Único de Manejo de Emergencias prehospitales (SUME 911), Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), Cuerpo de Bomberos de Panamá, Cruz Roja Panameña y Policía Nacional.

Con esta definición en mente, se listan a continuación las emergencias ambientales más importantes identificadas para la instalación de la PTAR de las graderías:

1. Accidentes laborales (fase de construcción)
2. Contaminación de suelos con desechos sólidos y desperdicios comunes
3. Contaminación de suelos con hidrocarburos debido a un derrame o fuga (fase de construcción)
4. Acciones delictivas (hurtos y robos)
5. Fallo de la PTAR

Accidentes laborales (fase de Construcción)

Se refiere a las contingencias de seguridad ocupacional de tipo industrial durante la ejecución del proyecto. El procedimiento estándar es llamar a los paramédicos del sistema SUME 911, para que la víctima sea trasladada al centro de atención médica más próximo. Los accidentes más comunes asociados a la actividad de la construcción son:

Cortaduras

Las heridas punzo cortantes ocurren por actos inseguros de los trabajadores, así como por no usar los equipos de protección personal adecuados (como guantes con malla metálica). En estos casos, hay rotura de la piel (lo cual abre una ventana a posibles infecciones) con sangrado y dolor. Lo primero es controlar el sangrado previo al lavado de la herida, ya que al perder sangre, la persona se debilita y su presión arterial comienza a disminuir.

Quemaduras / Choque Eléctrico

La quemadura es un tipo de lesión en la piel causada por diversos factores. Las quemaduras térmicas se producen por el contacto con llamas vivas, líquidos calientes, superficies calientes y otras fuentes de altas temperaturas, las causadas por una descarga eléctrica y las quemaduras con sustancias químicas. Existen tres grados o niveles de severidad para las quemaduras: Sin ampollas (1er. Grado); con ampollas (2do. Grado) y con destrucción de tejidos (3er. Grado).

Los accidentes causados por el paso de una corriente eléctrica por el cuerpo pueden ser graves e incluso mortales. En caso de que una persona haya recibido un choque eléctrico se procederá de la siguiente forma:

- No tocar a la víctima inicialmente.
- Desconectar inmediatamente la fuente la fuente de corriente que causó el accidente. Si es un cable de alta tensión, retirarlo con la ayuda de un palo de madera o tubo plástico largo (¡nunca metálico!).
- Comprobar si la persona responde y si está consciente.
- Llamar al servicio de emergencias médicas (911).
- No abandonar al paciente hasta la llegada del equipo de profesionales médicos.

Aplastamientos y Contusiones

Por Aplastamiento se entiende la reducción violenta del grosor de un cuerpo por medio de la presión mecánica, hasta provocar la pérdida de su forma original; puede incluir fracturas óseas, lesiones a órganos externos y a veces hemorragias externas e internas abundantes.

Rasguños y Escoriaciones

En estos tipos de lesiones se rompe la piel. Hay que evitar una infección.

Lesiones en Articulaciones / Fracturas

Lesiones en las articulaciones (esguinces, hiperextensión del ligamento y luxaciones, o sea cuando el hueso se sale de la articulación) o rotura de un hueso.

Botiquín de primeros auxilios

Durante la instalación de la PTAR se contará con un botiquín de primeros auxilios para atender una emergencia médica. Este estuche de primeros auxilios debe estar protegido del polvo, la humedad o cualquier otro agente de contaminación. Periódicamente se deberá verificar el orden, limpieza, fechas de expiración de los insumos. El botiquín de primeros auxilios contendrá como mínimo lo siguiente (según indicaciones de la C.S.S.):

- Agente de limpieza/jabón y toallitas antibióticas para desinfectar.
- Apósitos protectores adhesivos (*Band-Aids* o curitas) en varios tamaños.
- Dos pares de guantes estériles de látex.
- Equipos y suministros usados para medir la presión arterial.
- Gasas estériles para detener las hemorragias / Vendas.
- Pinzas / Tijeras.
- Solución oftálmica para lavar los ojos o para usos generales de descontaminación.
- Termómetro digital.
- Tubo de vaselina u lubricante a base de agua.
- Ungüento antibiótico para prevenir la infección.

El botiquín de primeros auxilios no contendrá medicamentos de ningún tipo, ni siquiera aquellos de venta libre en las farmacias (como Aspirina o Acetaminofén). Sólo un facultativo puede recetar medicamentos a un paciente.

Acciones delictivas (hurtos y robos)

Para el caso de hurtos y robos en el proyecto, se dependerá casi exclusivamente de las acciones que los organismos oficiales de Seguridad del Estado (Policía Nacional, SPI, DIJ, etc.). Son estos cuerpos quienes tienen la autoridad de repeler las acciones delictivas. Ante una acción delictiva contra las infraestructuras o vidas de los colaboradores del proyecto, la medida de contingencia sería:

- Preservar la vida de las personas; se deberá abandonar el proyecto (de ser posible). No exponer la vida de colaboradores o personal de vigilancia tratando de hacerle frente a los delincuentes (éstos podrían estar armados). Llamar de inmediato a la Policía Nacional al número de emergencia 104 o al teléfono 231-0246 de la Subestación policial de Villa Zaita.

Contaminación de suelos con hidrocarburos

Para fines de este plan de contingencias, la contaminación del suelo se generaría por un derrame o fuga de combustibles, aceites o grasas durante la fase de construcción, el cual se define como la liberación de un fluido que podría amenazar la estabilidad del ambiente.

En particular, se aborda el tema de los derrames de hidrocarburos (combustibles y aceites), ya que éstos podrían almacenarse para ser utilizados en las máquinas durante la construcción. Ante cualquier evento de derrame que se presente las siguientes disposiciones del plan de contingencias deben cumplirse:

- Contener el derrame. La contención es la prioridad inmediata. De ser posible, el derrame se contendrá dentro del área de fuga y se debe realizar en el menor tiempo posible para evitar una afectación ambiental mayor por el desplazamiento del líquido contaminante hacia el cuerpo de agua (Quebrada *Sin Nombre*).

- Controlar los derrames de combustibles mediante el uso de paños o salchichas adsorbentes (*booms*).
- Retirar los paños adsorbentes una vez contenido el derrame y almacenar en contenedores apropiados a la espera de su disposición final.
- Entregar el material adsorbente usado a una empresa especializada aprobada por el MiAmbiente para realizar dicha disposición final.
- Iniciar las acciones de limpieza inmediatamente después de haber contenido el derrame.
- Remover el suelo contaminado, colocarlo en un(os) recipiente(s) para su adecuado tratamiento y disposición por parte de una empresa especializada.
- Limitar su volumen y extensión antes de proceder a su control, contención y limpieza. El control del origen de la fuga lo realiza el responsable de la instalación y/o equipo, de acuerdo con los instructivos operacionales y de mantenimiento que correspondan.

Contaminación de suelos con desechos sólidos y desperdicios

Cuando la basura en general se deja al descampado, ésta se descompone y además de liberar olores desagradables, produce líquidos contaminantes (lixiviados). Lógicamente, lo procedente es evitar la acumulación de los desechos sólidos mediante la regular remoción de los mismos. No obstante, si ocurriese que se acumulan desperdicios, basuras u otros desechos sólidos sobre el suelo se procederá de la siguiente manera:

- Recoger los desechos sólidos; esta tarea la deberá realizar personal capacitado para tal fin, ya sea de la AAUD o de una empresa contratada para tal finalidad (ECOTRANS / MACONSA).
- Disponer los desechos sólidos en el Relleno Sanitario de Cerro Patacón, cumpliendo con las reglamentaciones municipales del caso.
- Vender o donar aquellos desechos de valor comercial a las empresas recicladoras (metales: hierro, aluminio, cobre, bronce, etc.).

Falla operativa de la PTAR

Una falla en los equipos electromecánicos de la PTAR puede generar el vertido de efluentes sin tratar a la quebrada *Sin Nombre*, así como malos olores, entre otras afectaciones. Ante un fallo de los elementos de la PTAR se hará lo establecido en el siguiente plan de contingencia:

Objetivo

- Establecer las acciones o procedimientos a seguir ante una emergencia (contingencia) por mal funcionamiento o falla de operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).

Alcance

- La contingencia abarca la instalación física de la PTAR y su tubería de descarga a la *Quebrada Sin Nombre*. No comprende situaciones en los baños de las graderías propiamente dichas o el sistema sanitario de éstas, como: obstrucción de tuberías, baños, C.I., etc.

Definiciones

- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR): Es una instalación donde las aguas residuales son tratadas mediante procesos biológicos y/o químicos para retirar los contaminantes y para hacer de ellas efluentes sin riesgos a la salud y/o ambiente, al disponerlas en un cuerpo receptor natural (mar, ríos o lagos) o por su reuso en otras actividades con excepción del consumo humano (no para ingerir o aseo personal).
- Generador de respaldo (*back up*) o Planta Eléctrica: dispositivo eléctrico capaz de mantener una diferencia de potencial eléctrica entre dos de sus puntos (llamados polos, terminales o bornes) transformando la energía mecánica en eléctrica.
- Camión Váctor: El Váctor es un equipo móvil de succión que mediante una bomba de vacío, logra la limpieza y mantenimiento de las tuberías sanitarias, dejándolas libres de lodos, grasas y diferentes sólidos que bloquean las líneas sanitarias. Se puede utilizar para succionar los líquidos del sedimentador secundario.



Fotografía 29 Camión Váctor para succión de líquidos de sistemas sanitarios

Principio

- La intervención de la totalidad de los equipos que integran la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del proyecto debe ser realizada en el siguiente orden:
 - a. Fabricante, contratista y/o proveedor original.
 - b. Personal idóneo externo, institucional (IDAAN) o de la empresa responsable de actividades de mantenimiento de la PTAR.
 - c. Personal del colegio IBI bajos directrices del idóneo experto.
 - d. Personal de mantenimiento contratado por el colegio IBI.

Inicio – Fin de la Contingencia

- La contingencia inicia cuanto se dispara la alarma o señal de que un fallo ha ocurrido, con lo cual se deberá notificar la emergencia a la persona responsable hasta la normalización en el funcionamiento y operación de la PTAR.

Procedimiento

Ante el fallo o colapso de la unidad depuradora (PTAR) se seguirán los siguientes pasos:

Emergencia por falla del suministro eléctrico:

1. Verificar que el motivo o causa del fallo es un problema relacionado a la falta de suministro de energía eléctrica.
2. Notificar al fabricante y/o responsable del mantenimiento de la PTAR, con el fin que lleve a cabo una inspección a la brevedad.
3. Conectar la PTAR a un generador eléctrico auxiliar con potencia suficiente para accionar los elementos electromecánicos del sistema.
4. Reportar a la empresa de distribución eléctrica del caso con el fin que proceda a realizar las acciones pertinentes para normalizar el servicio.
5. Verificar, tras la reparación del fallo, que todos los elementos eléctricos que conforman la PTAR, se encuentren en condiciones adecuadas de operación.

Desbordamiento de los efluentes

1. Llamar a un proveedor externo (ECOTRANS, STAP, PORTUCAN, TAVSA, etc.) que cuenten con los equipos adecuados (camión Váctor o de succión), para la extracción de los volúmenes de la PTAR que prevengan o detengan el desbordamiento de los efluentes sin tratamiento.
2. Succionar los efluentes y lodos con un camión Váctor y verter en la PTAR del Programa de Saneamiento de Panamá, en el Corregimiento de Juan Díaz, Distrito de Panamá.
3. Exigir registro (como constancia) de los volúmenes dispuestos en la Planta de Tratamiento del Sistema de Saneamiento de Panamá, u otro sitio autorizado para recibir los líquidos y lodos sin tratar.

9.7 Plan de Cierre

Se espera construir la PTAR en tres meses (90 días). Las medidas de mitigación deberán ser implantadas tan pronto inicien los trabajos. En caso de que se desista del proyecto, el promotor deberá ejecutar una Auditoría Ambiental de Cierre que muestre los incumplimientos, y los posibles ajustes que permitan dicho cierre, acorde a las normativas vigentes. En todo caso, al finalizar la construcción de este proyecto se deberán aplicar las siguientes medidas para garantizar una entrega limpia y ordenada en su fase *post construcción*:

- Resanar y reparar cualesquiera daños infligidos a la infraestructura pública como consecuencia de las tareas constructivas.
- Desmantelar las instalaciones temporales utilizadas para la construcción, específicamente: almacén de materiales e insumos, vestidores, comedor, patio de máquinas y otros elementos del campamento.
- Limpiar las calles del barrio exhaustivamente.
- Clasificar y disponer adecuadamente los desechos sólidos (caliche, metales, plásticos, vidrios, cartones, tubos de PVC, cables eléctricos, etc.).
- Retirar toda la señalización temporal y de precaución.
- Dar por terminado el servicio de letrinas portátiles.
- Comunicar oficialmente a la autoridad ambiental (MiAmbiente) la culminación de la fase de construcción, el abandono de la obra e inicio de la fase de operación.

9.9 Costos de la Gestión Ambiental

A continuación se presenta la estimación de los costos asociados a la implantación de las medidas ambientales establecidas en el Plan de Mitigación:

Tabla 26 Costos estimados de las medidas ambientales

A. MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		
N°	Medida de Mitigación / Prevención	Costo (B/.)
Alteración de la estructura del suelo		
1	Evitar excavar más allá de lo necesario, especialmente en las zonas próximas al borde de la quebrada sin nombre.	
2	Establecer una ruta o sendero único para la entrada y salida de la maquinaria. Ceñirse estrictamente a este camino para evitar afectar otras áreas.	200
Aumento del ruido ambiental		
3	Evitar el uso innecesario de bocinas, silbatos, sirenas y/o cualquier forma considerablemente ruidos de comunicación de los camiones y/o vehículos automotores involucrados en la construcción de la depuradora.	200
4	Mantener los silenciadores de los vehículos, equipos y maquinaria utilizada en buen estado, así como el engrase adecuado de las piezas mecánicas.	500
5	Limitar los trabajos de construcción a horarios diurnos (no deberán incluir jornadas nocturnas, ni dominicales).	
6	Aislar acústicamente (insonorizar) la caseta de compresores con espuma enrollada u otro material aislante del sonido (con alto coeficiente de reducción del ruido por absorción - NCR).	1500
Contaminación atmosférica por partículas de polvo		
7	Asperjar agua sobre las superficies de suelo desnudo y/o amontonamientos de suelo excavado.	450
Contaminación atmosférica por gases contaminantes vehiculares		
8	Mantener en buen estado mecánico los motores de los vehículos y las máquinas involucradas en la ejecución del proyecto.	5000
9	Prohibir la quema de restos de maderas y/o basuras, incluyendo restos vegetales.	100
Producción de CO2 como consecuencia de la digestión de la materia orgánica en presencia del Oxígeno		
<i>No mitigable</i>		
Aumento del tráfico vehicular por Calle Montisol		
10	Estacionar los vehículos asociados a la instalación de la PTAR dentro de los predios del colegio IBI.	
11	Contar con un banderillero para organizar la entrada y salida de camiones de volquete y/o maquinaria pesada a la Calle Montisol.	3000

B. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

N°	Medida de Mitigación / Prevención	Costo (B/.)
Ruidos laborales		
12	Proveer a los trabajadores expuestos a dosis mayores de 85 dbA en jornadas laborales de ocho (8) horas del equipo personal de protección auditiva (orejeras y/o tapones de oídos con el Factor de Reducción de Ruido [NRR] adecuado para el nivel de presión sonora).	2000
13	No someter a trabajador alguno a un nivel de presión sonora igual o superior a 130 dBA sin equipo personal de protección auditiva, independientemente de la duración de la exposición. El daño al oído es inmediato.	
Polvos		
14	Proveer de protección a las vías respiratorias del trabajador cuando las concentraciones de polvo sobrepasen lo establecido por la legislación panameña (COPANIT 43-2001).	100
15	NO usar lentes de contacto mientras se está expuesto a polvos, especialmente de cemento (fase de construcción)	
Contaminación del suelo con desechos sólidos y desperdicios comunes		
16	Contar con suficientes recipientes para depositar las basuras y desperdicios comunes, con capacidad de 55 galones (como mínimo), perforados en el fondo (para evitar la acumulación de agua), rotulados y provistos de tapa rígida; se colocará una bolsa plástica resistente adentro.	200
17	Disponer adecuadamente de la basura orgánica en el Relleno Sanitario de Cerro Patacón.	500
18	Firmar contrato por servicios de recolección de desperdicios domésticos con una empresa autorizada (por ejemplo: Ecotrans / Maconsa).	1200
19	Separar los desechos de valor comercial (metales ferrosos y no ferrosos, vidrios, papeles y cartones) y venderles a las recicladoras o donarlos (Fase de Construcción).	350
20	Reusar las maderas y los tablones, o disponerles en el Relleno Sanitario de Cerro Patacón.	
21	Desechos y desperdicios no biodegradables, no reusables, ni reciclables, colocar en un camión de volquete y disponer en el Relleno Sanitario de Cerro Patacón.	500
22	Colocar letreros indicativos de la necesidad de colocar los desperdicios en los recipientes destinados para ese fin.	300
23	Cultivar el orden y la limpieza dentro de la PTAR.	

N°	Medida de Mitigación / Prevención	Costo (B/.)
Accidentes laborales		
24	Utilizar equipo de protección personal (E.P.P.) homologado cuando no existan otras alternativas de control y protección, como lo son: casco, botas, guantes, chalecos reflectivos, tapones de oídos, lentes de seguridad, mascarillas antipolvos, incluyendo arneses y líneas de vida para tareas por encima de 1.80 metros de altura.	1000
25	Seguir las normas, códigos y procedimientos establecidos por los entes competentes para la industria de la construcción.	
26	Realizar charlas semanales con temas sobre salud y seguridad ocupacional al personal de campo.	1000
Proliferación de plagas (roedores e insectos)		
27	Fumigar con regularidad la instalación sanitaria (incluyendo el Cuarto de Máquinas).	600
28	Evitar que se estanque el agua de las lluvias y se acumule en tubos, cajas plásticas, llantas, envases de todo tipo, cascos viejos, etc.	
29	Proteger al personal de la picadura de mosquitos, especialmente entre la puesta y salida del sol (agentes de seguridad), para lo cual podrán usar repelentes e indumentaria manga larga.	100
30	Contar con una tapa y permanecer tapados cuando no estén en uso todos los recipientes utilizados para acopiar agua.	250
Contagio de enfermedades		
31	Proporcionar recipientes higiénicos para distribuir el agua de beber (termos o coolers) en cantidad suficiente para satisfacer el consumo de los trabajadores.	150
32	No compartir los vasos o recipientes para beber agua (son de uso individual).	
33	Proporcionar instalaciones para el lavado frecuente de manos, en número suficiente, lo más cerca posible de los inodoros y no se utilizarán para ningún otro fin. Estos estarán dotados de productos para el aseo.	350
34	Coordinar con el MINSA o la C.S.S. jornadas de vacunación de los trabajadores.	
35	Remitir cualquier trabajador que se presente a su puesto con síntomas de enfermedades al dispensario médico más cercano para establecer su condición de salud y tratamiento.	
36	Llevar un registro escrito de los casos de enfermedades aparecidas, el tratamiento seguido y la condición final del paciente.	50
Malos olores / Contaminación de la quebrada Sin Nombre por falla operativa de la PTAR		
37	Mantener un riguroso programa de mantenimiento preventivo de los elementos electromecánicos de la PTAR.	5000

N°	Medida de Mitigación / Prevención	Costo (B/.)
38	Contar con un dispositivo o mecanismo de alarma o alerta por falla del equipo de tipo remoto.	500
39	Contar con un Plan de Contingencia para el caso de falla del sistema.	
Contaminación de suelos y aguas por derrames de hidrocarburos		
40	Mantener en buen estado mecánico los motores de los vehículos y las máquinas involucradas en la ejecución del proyecto, con la finalidad de evitar goteos o fugas.	3000
41	Revisar de forma rutinaria las máquinas y equipos para detectar fugas o goteos de hidrocarburos (preferiblemente cada mañana, antes de iniciar el trabajo).	300
42	Establecer por escrito el procedimiento a seguir en caso de derrames y/o fugas de hidrocarburos en los equipos. Los operadores deberán conocer dicho procedimiento.	50
43	Contar con kit de contención de fugas o derrames de hidrocarburos, que como mínimo deberá contar con: paños absorbentes (absorbent pads), tanque plástico o metálico de mínimo cinco (5) galones con su tapa, guantes, pala pequeña y bolsas plásticas resistentes.	200
Accidentes de tránsito (Calle Montisol)		
44	Señalizar adecuadamente la entrada al campo de fútbol del colegio IBI (señalización horizontal y vertical indicando la entrada y salida de vehículos).	250
45	Contar con un banderillero sobre la Calle Montisol al momento del ingreso o salida de camiones o maquinaria.	
46	Establecer 25 Km/h como velocidad máxima de circulación dentro del proyecto.	
47	Solicitar por escrito el permiso de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) en aquellos casos en que sea necesario hacer uso parcial o total de la Calle Montisol.	50
48	Respetar siempre el Reglamento de Tránsito automotor de Panamá.	
Hechos delictivos (Hurtos y robos)		
49	Guardar todas las herramientas y equipos en un sitio destinado para tal fin, al finalizar la jornada laboral. Se evitará dejarles al descubierto.	
50	Controlar el acceso al proyecto (fases de Construcción). Toda persona que ingrese al área en construcción deberá anunciarse.	
51	Contar con iluminación abundante. El almacén de materiales e insumos deberá estar igualmente iluminado y preferiblemente contar con un sistema de alarma con sensores de movimientos, de vibración (en las rejas y puertas), etc.	200

N°	Medida de Mitigación / Prevención	Costo (B/.)
	Los trabajadores deberán abstenerse (en lo posible) de portar joyas, relojes u otros accesorios de valor que pudiesen ser llamativos a los delincuentes.	
52	Tampoco deberían contar su dinero en público. Esta medida es particularmente importante durante los días de pago y válida también para los espectadores asistentes a los juegos de fútbol.	
53	Contar con un servicio de vigilancia que vele por la seguridad de las instalaciones, los equipos y los bienes de los trabajadores, y evitar cualquier hurto o robo de equipos/maquinarias, en especial a altas horas de la noche (fase de construcción).	6000
54	Cercar la instalación para evitar el ingreso de personas no autorizadas (fase de Operación).	1000
Inundación de la PTAR por crecida de la Quebrada Sin Nombre		
55	Mantener comunicación con el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá "Ingeniero Ovigildo Herrera Marcucci" (IMHPA), la cual cuenta con estaciones de monitoreo en todo el país y visitar sitios web, como el Centro de Predicción del Clima de la NOAA, así como con el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) que cuenta con un sistema de alerta temprana.	50
56	Abstenerse de realizar trabajos cuando se pronostiquen lluvias torrenciales (fase de construcción). Los equipos y las máquinas deberán estacionarse alejadas del área potencialmente inundable.	
57	Desconectar el suministro eléctrico a la PTAR (Interruptor o Breaker principal) en caso de inminente inundación (se reconectará los equipos una vez pase la eventualidad).	
58	Documentar con fotos y videos el desarrollo de una crecida, si llegase a ocurrir. Si la instalación llegase a sufrir daños esa documentación será útil para establecer correctivos y presentar reclamos a la compañía de seguros.	50
TOTAL:		B/. 36,250.⁰⁰

Como se observa, el costo total estimado de la gestión ambiental del proyecto para los tres (3) meses será de unos treinta y seis mil, doscientos cincuenta Balboas (B/. 36,250.⁰⁰) aproximadamente.

11 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

11.1. Lista de nombres, firmas y registro de los consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista

MSc. Gonzalo A. Menéndez G. IAR-041-1998  	Geoquímico Maestría en Ciencias Ambientales (Gestión Ambiental)	<ul style="list-style-type: none"> Medio Físico: Describir Geología, Geomorfología, suelos e hidrología. Analizar impactos y riesgos ambientales Elaboración del PMA.
MSc. Luiggi Franceschi Jara IRC-024-2008  	Biólogo Maestría en Gestión de Cuencas Hidrográficas	<ul style="list-style-type: none"> Describir el Medio Biótico. Analizar impactos y riesgos ambientales. Elaboración del PMA.

11.2. Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista

MSc. Luis Menéndez G. Colaborador  	Ingeniero Industrial Maestría en Gestión Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar las encuestas de participación ciudadana. Análisis estadístico de las encuestas. Analizar impactos y riesgos ambientales. Logística y labores de campo.
---	--	--

Yo, Jorge E. Gantes S., Notario Primero del Circuito de Panamá con Cédula de Identidad No. 8-509-985

CERTIFICO:

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

Panamá, **07 MAR 2024**

Testigos:  

Notario Público Primero: **Jorge E. Gantes S.**
 Emails: chalo2demayo@gmail.com / menendez.luis@gmail.com

Teléfonos: 6635-0166 / 6672-1747

12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La instalación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) para depurar los efluentes provenientes de las graderías de la cancha de fútbol, enmarcado en la institución educativa IBI, constituirá una mejora en las condiciones ambientales del lugar, al verter aguas limpias a una quebrada, de por sí muy contaminada.

Se trata de un proyecto bastante modesto, sencillo, con tecnología ampliamente conocida, probada y utilizada en el país. Sus impactos y riesgos ambientales también son bien conocidos y las acciones de mitigación y prevención, necesarias para contrarrestarles, están descritas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del presente documento.

De tal manera que la construcción de dicha PTAR al final del campo de fútbol del colegio IBI es factible desde la perspectiva ambiental, supeditada a la aplicación y evaluación de las medidas de prevención, control, atenuación y mitigación que están consideradas en el PMA.

Se recomienda mantener abiertos los canales de comunicación con los vecinos y una amplia divulgación del proyecto y sus bondades en la comunidad, especialmente lo relativo a los horarios de construcción y las medidas de mitigación de ruidos y polvos, así como lo relativo a prevenir la dispersión de malos olores.

13 BIBLIOGRAFÍA

- Constitución Política de la República de Panamá de 1972 (Reformada por los actos reformativos de 1978. Por el acto constitucional de 1983. Los actos legislativos N° 1 de 1993 y N° 2 de 1994. Los actos legislativos N° 1 y N° 2 de 2004. Texto Único. Noviembre 2004. Gaceta oficial N° 25,176).
- Conesa F., Vicente “*Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*” 2ª. Ed. Madrid. 1995 p. 85.
- Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente.
- Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009.
- Atlas Nacional de la República de Panamá – Instituto Geográfico Tommy Guardia. Ministerio de Obras Públicas (MOP). Cuarta Edición. Editora Novo Art, S.A., Panamá, 2007.
- Atlas Ambiental de la República de Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). Primera Versión. 2010.
- Carrasquilla, Luis. 2006. “*Árboles y arbustos de Panamá*”, Panamá
- Ponce, E. and Muschett. G. 2006. Guía de Campo Ilustrada de las Aves de Panamá (*An illustrated Field. Guide to the Birds of Panama*).

Páginas de Internet consultadas

- <https://www.miambiente.gob.pa>
- <http://www.hidromet.com.pa/sp/hidrologiaFrm.htm>
- www.googleearth.com
- www.minsa.gob.pa
- www.registro-publico.gob.pa

14 ANEXOS

14.1 Paz y Salvo de MiAmbiente

11/3/24, 11:48

Sistema Nacional de Ingreso



República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 234920

Fecha de Emisión:

11	03	2024
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

10	04	2024
----	----	------

(día / mes / año)

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

UMECIT, S.A.

Representante Legal:

JOSE ALBERTO NIETO ROJAS

Inscrita

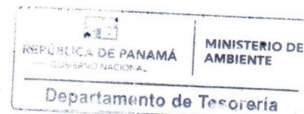
Tomo	Folio	Asiento	Rollo
			416481
Ficha	Imagen	Documento	Finca
426783	1		

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado

Jefe de la Sección de Tesorería.



14.2 Copia de recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por MiAmbiente

11/3/24, 11:47

Sistema Nacional de Ingreso

**Ministerio de Ambiente****No.**

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

74461**Dirección de Administración y Finanzas****Recibo de Cobro****Información General**

Hemos Recibido De	UMECIT, S.A. * / 416481-1-426783 DV-29	Fecha del Recibo	2024-3-11
Administración Regional	Dirección Regional MIAMBIENTE Panamá Norte	Guía / P. Aprov.	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	Tipo de Cliente	Contado
Efectivo / Cheque		No. de Cheque	
	Transferencia		B/. 350.00
	Transferencia		B/. 3.00
La Suma De	TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100		B/. 353.00

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2.1	Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoría I	B/. 350.00	B/. 350.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00

Monto Total B/. 353.00**Observaciones**


CANCELA EST. DE IMPACTO AMBIENTAL CAT. I Y PAZ Y SALVO SLIP-290438105

Día	Mes	Año	Hora
11	03	2024	11:46:45 AM

Firma**Nombre del Cajero** Edma Tuñon

IMP 1

14.3 Certificado de Registro Público de la Persona Jurídica UMECIT



Registro Público de Panamá
FIRMADO POR: GERTRUDIS BETHANCOURT GUZMAN
FECHA: 2024.02.01 18:46:11 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

48648/2024 (0) DE FECHA 01/02/2024

QUE LA SOCIEDAD

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA, S.A. (U.M.E.C.I.T.)
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 426783 (S) DESDE EL JUEVES, 12 DE DICIEMBRE DE 2002
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: JOSE ALBERTO NIETO ROJAS
SUSCRIPTOR: CLAUDIA MARCELA RUEDA

DIRECTOR: JOSE ALBERTO NIETO ROJAS
DIRECTOR: CLAUDIA MARCELA RUEDA OSSA
DIRECTOR: JUAN DAVID NIETO RUEDA
PRESIDENTE: JOSE ALBERTO NIETO ROJAS
TESORERO: JUAN DAVID NIETO RUEDA
SECRETARIO: CLAUDIA MARCELA RUEDA OSSA

AGENTE RESIDENTE: LEGAL BOUTIQUE SERVICES, SC.

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL PRESIDENTE Y EN SU DEFECTO POR EL SECRETARIO.

- QUE SU CAPITAL ES DE 50,000.00 DÓLARES AMERICANOS
EL CAPITAL DE LA SOCIEDAD ES POR LA SUMA DE CINCUENTA MIL DOLARES DIVIDIDOS EN 250 ACCIONES COMUNES Y NOMINATIVAS CON UN VALOR NOMINAL DE DOSCIENTOS DOLARES CADA ACCION.


- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , PROVINCIA PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .


EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL JUEVES, 1 DE FEBRERO DE 2024A LAS 5:50 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404451268




Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 661E5756-067A-47C7-A7EA-8B8BEBD0891B
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

14.4 Certificado de Propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con vigencia no mayor a seis (6) meses



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RITA YARISETH
TEJADA DOMINGUEZ
FECHA: 2024.01.11 15:34:35 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA



CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 9772/2024 (0) DE FECHA 08/01/2024

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PANAMÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 8715, FOLIO REAL Nº 93248 (F) UBICADO EN CALLE SN CORREGIMIENTO LAS CUMBRES, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ
Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 2 ha 5318 m²
CON UN VALOR DE B/.68,522.00 (SESENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS VEINTIDÓS BALBOAS)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

ADMINISTRACION ESCOL AR, S.A.TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

CORRECCIÓN: POR LA SIGUIENTE CAUSA EN BASE AL INCISO SEGUNDO DEL ARTICULO 1788 DEL CODIGO CIVIL Y ANTES LA EVIDENCIA DE UN ERROR DE LA SUPERFICIE SE HACE CONSTAR QUE LA CORRECTA ES 2 HAS 5318MTS CON 00DMTS, MEDIANTE ASIENTO NO. 104632 DEL TOMO 2009 DEL DIARIO.
INSCRITO AL ASIENTO 2, EL 08/01/2015, EN LA ENTRADA 92082092/2014 (0)


CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BAC INTERNATIONAL BANK, INC. POR LA SUMA DE DOS MILLONES QUINIENTOS MIL BALBOAS (B/.2,500,000.00) Y POR UN PLAZO DE CON UN PLAZO DE 12 AÑOD UN INTERÉS ANUAL DE TASA QUE RESULTE AL SUMARLE 3.50% A LA TASA LIBOR QUE RESULTE PARA PERIODOS DE 6 MESESPAZ Y SALVO DEL INMUEBLE 95706479PAZ Y SALVO DEL IDAAN 10815101. DEUDOR: UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCAION Y CIENCIA Y TECNOLOGIA(UMECIT) CON NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN: RUC.426783 GARANTE HIPOTECARIO: ADMINISTRACION ESCOLAR CON NÚMERO DE CEDULA: RUC 141146 FIADOR: SUN MANAGEMENT INC., INSTITUTO BILIGUE INTERNACIONAL Y INVERSIONES NIETO Y ASOCIADOS INSCRITO AL ASIENTO 4, EL 08/01/2015, EN LA ENTRADA 92079803/2014 (0)

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN VIGENTES

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA JUEVES, 11 DE ENERO DE 20243:33 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.


NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404410494



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 70916F11-3ACC-44BA-8C2F-A8CBFDDD364E
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

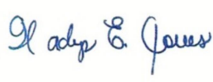
1/1

14.5 Certificado de Registro Público de la Persona Jurídica ADMINISTRACIÓN ESCOLAR, S.A.



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GLADYS EVELIA JONES CASTILLO
FECHA: 2024.01.08 17:17:20 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA



CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

9763/2024 (0) DE FECHA 08/01/2024

QUE LA SOCIEDAD

ADMINISTRACION ESCOLAR, S.A.
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 141146 (S) DESDE EL MIÉRCOLES, 21 DE NOVIEMBRE DE 1984
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: RAFA CLIFFTON LUCADO DIAZ
SUSCRIPTOR: MAURICIO CARLES DIAZ Y OTROS

DIRECTOR: JOSE ALBERTO NIETO ROJAS
DIRECTOR: CLAUDIA MARCELA RUEDA OSSA
DIRECTOR: SANTIAGO NIETO RUEDA
DIRECTOR: JUAN DAVID NIETO RUEDA
PRESIDENTE: JOSE ALBERTO NIETO ROJAS
SECRETARIO: CLAUDIA MARCELA RUEDA OSSA
SUBSECRETARIO: SANTIAGO NIETO RUEDA
TESORERO: JUAN DAVID NIETO RUEDA

AGENTE RESIDENTE: LEGAL BOUTIQUE SERVICES, SC.

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD SERA EL PRESIDENTE, EN SU AUSENCIA LO SERA EL TESORERO.

- QUE SU CAPITAL ES DE 1,500.00 DÓLARES AMERICANOS
EL CAPITAL SOCIAL SERA LA SUMA DE MIL QUINIENTOS DOLARES (1.500.00) MONEDA DE CURSO LEGAL EN LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, DIVIDIDO EN CIEN (100) ACCIONES COMUNES NOMINATIVAS, CON UN VALOR NOMINAL DE QUINCE DOLARES (15.00) CADA UNA. ACCIONES: NOMINATIVAS


- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , PROVINCIA PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL LUNES, 8 DE ENERO DE 2024A LAS 4:53 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404410488



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 9A2904E4-3EB9-4DF2-97C6-E10A15EF70AD
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

14.6 Autorización de ADMINISTRACIÓN ESCOLAR, S.A. a UMECIT para uso de la Finca 93248**AUTORIZACIÓN**

Panamá, 01 de marzo de 2024.

Señores

Ministerio de Ambiente (MiAmbiente)
Dirección Regional de Panamá Metropolitana
Ciudad de Panamá
República de Panamá

Estimados Señores:

Reciban un cordial saludo y éxitos de nuestra parte en sus delicadas labores. Por medio de la presente, yo, JOSE ALBERTO NIETO ROJAS, panameño, mayor de edad, con Cédula de Identidad personal N° N-20-1786, en mi condición de **REPRESENTANTE LEGAL** de la empresa ADMINISTRACIÓN ESCOLAR, S.A., Sociedad Anónima debidamente constituida y registrada con el Folio N° 141146 (S) de la Sección Mercantil del Registro Público de Panamá, **AUTORIZO** a la **UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA, S.A. (UMECIT)**, Sociedad Anónima inscrita en el Rollo 226, Imagen 26, Ficha 950 de la sección de Micropelículas Común del Registro Público de Panamá, para llevar a cabo la construcción y operación del proyecto: **INSTALACIÓN DE PLANTA DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES GRADERÍAS PARA CAMPO DE FÚTBOL**, sobre la **FINCA 93248**, Código de Ubicación 8715, propiedad de ADMINISTRACIÓN ESCOLAR, S.A. y localizada en la Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

La presente autorización es válida para la presentación ante el MiAmbiente para evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Categoría I del mencionado proyecto de inversión.

Sin más por el momento agradeciendo la atención de la presente, me despido.

Atentamente,


JOSE ALBERTO NIETO ROJAS
N-20-1786
Representante Legal
ADMINISTRACIÓN ESCOLAR, S.A.

Yo, **LICDA. GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVEO**, Notaria Pública Cuarta del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad Personal No. 8-712-599

CERTIFICO

Que se ha cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la copia de la Cédula o pasaporte del (los) firmante(s) y a mi parecer son similares por consiguiente dicha(s) firma(s) es(son) auténtica(s).

Panamá:

05 MAR 2024

TESTIGO

TESTIGO

Licda. Giovanna Libeth Santos Alveo
Notaria Pública Cuarta

14.7 Copia notariada de la Cédula de Identidad personal del Representante Legal de UMECIT y ADMINISTRACIÓN ESCOLAR, S.A.

La suscrita, **LICDA. GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVEO**
Notaria Pública Cuarta del Circuito de Panamá, con Cédula
de Identidad Personal No. 8-712-599.

CERTIFICO: Que este documento es copia auténtica de su
original.

05 MAR 2024

Panamá, _____

Licda. Giovanna Libeth Santos Alveo
Notaria Pública Cuarta



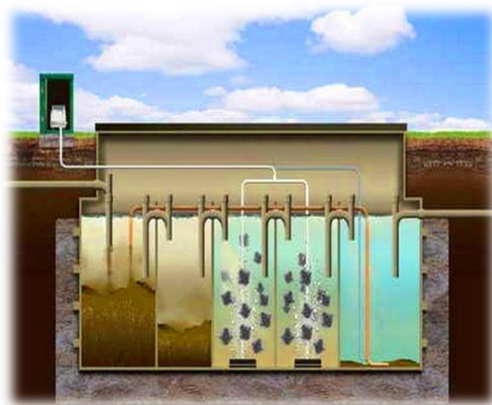
14.8 Volante Informativa (Participación ciudadana)

Estudio de Impacto Ambiental CATEGORÍA I
Proyecto: “Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
para Graderías de Campo de Fútbol”

1. **Promotor:** Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología, S.A (UMECIT).
2. **Localización:** Al final de la cancha de fútbol del colegio IBI, Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
3. **Breve descripción del proyecto:** consiste en la construcción de una planta de tratamiento aeróbico para aguas residuales, soterrada, por aireación extendida. El sistema estará compuesto por: Cámara de entrada (tratamiento primario); Tanque o cámara de aireación; cámara de sedimentación secundaria; cámara de desinfección (Clorinador), punto de aforo (medidor de caudal) y compartimiento para toma de muestras, y la caseta para equipos electromecánicos. Con un caudal medio diario de procesamiento de aguas residuales de 175 m³ y eficiencia de remoción de contaminantes de entre 95% a 98%.

4. Síntesis de Impactos y Riesgos ambientales**NEGATIVOS esperados:**

- Afectación de la calidad del aire con partículas de polvo y gases de combustión durante la construcción
- Aumento del ruido ambiental (durante la construcción y operación)
- Aumento del tráfico por Calle Montisol – Riesgo de accidentes viales (fase de Construcción)
- Riesgo de accidentes laborales durante la construcción (riesgo laboral)
- Riesgo de contaminación de la quebrada sin nombre por falla operativa de la PTAR
- Riesgo de generación de malos olores por falla operativa de la PTAR

**5. Síntesis de Impactos ambientales POSITIVOS esperados:**

- Mejora en la calidad del agua de la quebrada sin nombre al descargar agua tratada (limpia)
- Generación de puestos de trabajo directos e indirectos (temporales y permanentes)
- Dinamización de la economía local por demanda local de materiales, insumos y servicios
- Generación de aportes al Tesoro Nacional a través del pago de permisos y tributos.

6. Medidas de control, atenuación o mitigación o compensación correspondientes:

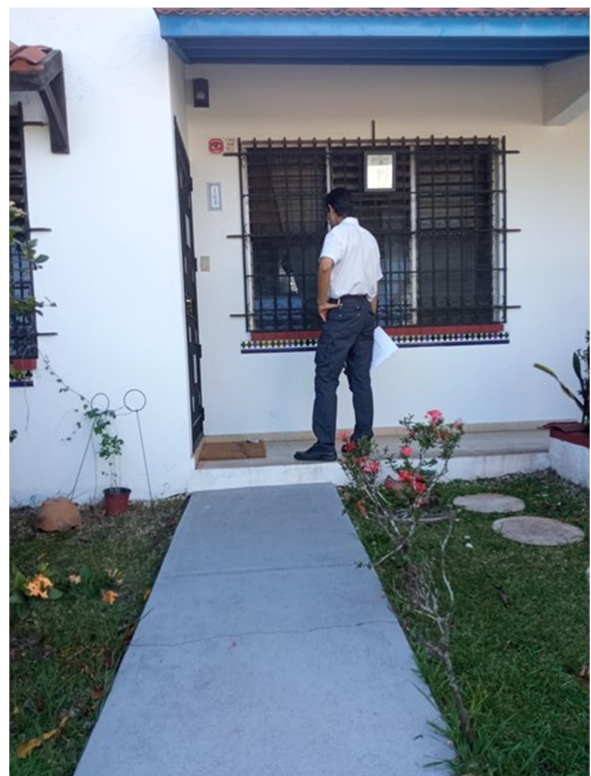
- **Ruido:** se evitará trabajar en horas nocturnas, para no perturbar el descanso de los vecinos. Se evitará el uso innecesario de bocinas, silbatos, sirenas y/o cualquier forma considerablemente ruidos de comunicación de los camiones y/o vehículos automotores. La caseta de compresores estará insonorizada con espuma enrollada u otro material aislante del sonido (alto coeficiente de reducción del ruido por absorción NCR).
- **Afectación de la calidad del aire:** aspersión de agua sobre el suelo / mantener los motores de maquinaria y equipos en óptimas condiciones mecánicas. Se prohibirá la quema de restos de maderas y/o basuras.
- **Aumento del tráfico vehicular por Calle Montisol:** Estacionamiento de los vehículos del proyecto estrictamente dentro de los predios del colegio IBI.
- **Riesgos laborales:** se minimizan siguiendo las reglas de seguridad y buenas prácticas de la industria de la construcción (procedimientos, Equipos de Protección Personal, entre otras).
- **Riesgo de falla de la PTAR:** se contará con un Plan de Contingencia para el caso de falla del sistema. Se succionarán los efluentes y lodos con un camión Váctor y se verterán en la PTAR del Programa de Saneamiento de Panamá, en el Corregimiento de Juan Díaz, Distrito de Panamá.

Plazo y lugar de recepción de observaciones: dirigirlas formalmente al Promotor o a la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, Dirección Regional de Panamá Norte del Ministerio de Ambiente, en Plaza Princesa de Gales, vía Las Cumbres, Ave. Boyd – Roosevelt, Corregimiento Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá (Teléfono: 500-0908 / 500-0855), en horario de 8:00 a.m. a 4:00 p.m., de lunes a viernes.

UMECIT. Teléfono: 264-9908 Página Web: www.umecit.edu.pa

CONSULTORES. Email: global.trendspty@gmail.com

14.9 Fotografías de la Participación Ciudadana





Fotografía 30 Encuestadores entrevistando a vecinos

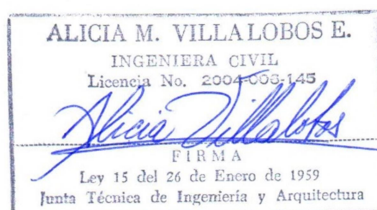
Foto: Global Trends Inc. Enero 2024


14.10 Mediciones de Calidad del Aire, Ruido Ambiental y Vibraciones

Monitoreo de Calidad del Aire y Ruido Ambiental

Monitoreo de Calidad del Aire y Ruido Ambiental


Proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL"
Organización: : UMECIT
Edición: 1
Fecha: 05 de enero 2024



	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL	Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Enero 2024 Página 2 de 15
ORGANIZACIÓN: UMECIT		

INDICE

1. Introducción	3
2. Datos Generales	3
3. Métodos de Medición	3
4. Equipos	3
5. Resultados	4
6. Ubicación de la medición	6
7. Registro Fotográfico	7
8. Certificados de Calibración	8

 ORGANIZACIÓN: UMECIT	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL	Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Enero 2024 Página 3 de 15
---	---	--

1. Introducción

El trabajo consiste en la medición de un (1) punto de ruido ambiental y un (1) punto de material particulado – PM10.

2. Datos Generales

PROYECTO:	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL
CLIENTE:	UMECIT
UBICACIÓN:	Calle Montisol, Corregimiento Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
CONTRAPARTE TÉCNICA:	Ing. Luis Menéndez

3. Métodos de Medición

Material Particulado

Norma Aplicable:	Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines
Tiempo de Medición:	1 hora
Límite Máximo:	150 µg/m ³ en 24 horas

Ruido Ambiental

Norma Aplicable:	Decreto Ejecutivo N°1 del 2004
Tiempo de Medición:	1 hora
Límite Máximo:	60 dB (diurno)

4. Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Serie
Medidor de partículas	Aeroqual	Series 500	SHPM 5003-60DA-001
Sonómetro	Quest	Soundpro SP DL-1	BJQ050001
Estación Meteorológica	Ambient Weather	WM-4	N/A
GPS	Garmin	GPSmap 60CSx	118821925

	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL	Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Enero 2024 Página 4 de 15
ORGANIZACIÓN: UMECIT		

5. Resultados

PM-01

Material Particulado

Prueba	Material Particulado (PM-10)	Punto	PM-01
Fecha de muestra:	05 de enero de 2024		
Ubicación:	Junto a la cerca del vecino más cercano.		
Coordenada Este	Coordenada Norte	Zona	Altura
663086	1004390	17	344
Observaciones:	Hay trabajos de construcción junto a la cancha de fútbol (excavadora). Hay jóvenes entrenando fútbol en la cancha.		

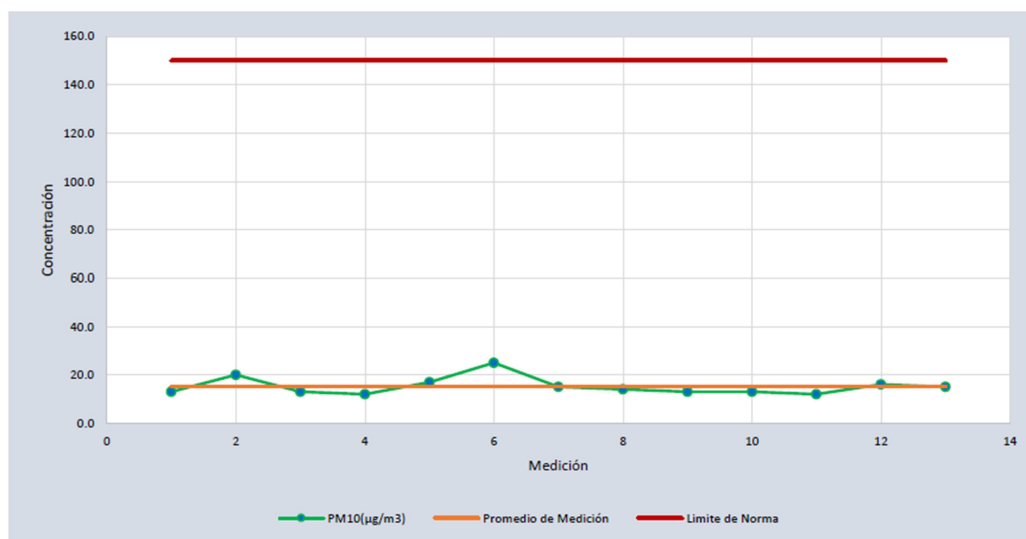
Condiciones Ambientales

Temperatura Promedio (°C)	Humedad (%)	Velocidad Máxima Viento (kmph)	Velocidad Promedio Viento (kmph)	Dirección Viento Predominante
36.5	50.0	10.9	0.9	165° SSE

Tabla de resultado de la medición de material particulado PM-10.

Muestra	Concentración PM-10 (µg/m3)
1	13.0
2	20.0
3	13.0
4	12.0
5	17.0
6	25.0
7	15.0
8	14.0
9	13.0
10	13.0
11	12.0
12	16.0
13	15.0
Promedio para 1 hr	15.2

Gráfica de resultado de la medición de material particulado PM-10.



Ruido Ambiental

Prueba	Ruido Ambiental	Punto	PM-01
Fecha de muestra:	05 de enero de 2024		
Ubicación:	Junto a la cerca del vecino más cercano.		
Coordenada Este	Coordenada Norte	Zona	Altura
663086	1004390	17	344
Observaciones:	Hay trabajos de construcción junto a la cancha de fútbol (excavadora). Hay jóvenes entrenando fútbol en la cancha.		

Condiciones Ambientales

Temperatura Promedio (°C)	Humedad (%)	Velocidad Máxima Viento (kmph)	Velocidad Promedio Viento (kmph)	Dirección Viento Predominante
36.5	50.0	10.9	0.9	165° SSE

Resumen de la medición de ruido ambiental

Descripción	Valor
Leq	53.6
Lmax	70.4
L min	39.0
L pk	90.1

6. Ubicación de la medición



Fuente: Tomado de Google Earth

	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL	Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Enero 2024 Página 7 de 15
ORGANIZACIÓN: UMECIT		


7. Registro Fotográfico

PM-01



	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL	Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Enero 2024 Página 8 de 15
	PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL	
ORGANIZACIÓN: UMECIT		

8. Certificados de Calibración





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

Certificado No: 133-2023-031 v.0

Datos de Referencia			
Cliente:	Grupo Morphi		
Customer:			
Usuario final del certificado:	Grupo Morphi	Dirección:	Av. Ricardo J. Altaro, Ciudad de Panamá
Certificate's end user:		Address:	
Datos del Equipo Calibrado			
Instrumento:	Monitor de Calidad de Aire	Lugar de calibración:	CALTECH
Instrument:		Calibration place:	
Fabricante:	Aeroqual	Fecha de recepción:	2023-ene-11
Manufacturer:		Reception date:	
Modelo:	S500L	Fecha de calibración:	2023-ene-26
Model:		Calibration date:	
No. identificación:	N/D	Vigencia:	2024-ene-26
ID number:		Valid Thru:	
Condiciones del instrumento:	ver inciso f) en Página 3.	Resultados:	ver inciso c) en Página 2.
Instrument Conditions:	See Section f) on Page 3.	Results:	See Section c) on Page 2.
No. Serie:	S500L-2411201-7113	Fecha de emisión del certificado:	2023-ene-31
Serial number:		Preparation date of the certificate:	
Patrones:	ver inciso b) en Página 2.	Procedimiento/método utilizado:	Ver Inciso a) en Página 2.
Standards:	See Section b) on Page 2.	Procedure/method used:	See Section a) on Page 2.
Incertidumbre:	ver inciso d) en Página 2.		
Uncertainty:	See Section d) on Page 2.		

	Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presión Atmosférica (mbar):
Condiciones ambientales de medición	Initial 21,8	54,0	1012
Environmental conditions of measurement	Final 21,7	55,0	1012

Calibrado por: Danilo Ramos

 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).
 Esta certificación no podrá ser reproducida 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 Chania, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.
 Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
 Apartado Postal 0843-01135 Rep. de Panamá
 E-mail: calibraciones@its techno.com

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:

Materiales de Referencias	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Nitrogen Dioxide (NO2) 20PPM, Nitrogen (N2) Balance	XO2N99CP5828V3	304-402283675-1	2023-jun-12
Sulfur Dioxide (SO2) 10PPM, Nitrogen (N2) BALANCE	XO2N99CP5800028	304-402283708-1	2023-dic-08
Carbon Monoxide (CO) 1000PPM, Nitrogen (N2) Balance	XO2N99CP5800024	304-402283678-1	2025-dic-08
Optical Particle Counter	SP61	SP610010	2024-may-05
Aircal 1000	29062012-012	29062012-012	2023-feb-25

c) Resultados:

Tabla de Resultado (Gases)

Gas	Unidad	Vref	Vinicial	Vfinal	Error	U = +/- gas	Conformidad
NO2	PPM	1,000	1,800	0,997	-0,003	0,020	Conforme
SO2	PPM	100,0	87,0	100,0	0,0	0,021	Conforme
CO	PPM	1000	5252	5189	4189	125,005	No Conforme

Tabla de Resultado (MP)

Parametro	Unidad	Vref	Vinicial	Vfinal	Error	U = +/- gas	Conformidad
PM2,5	mg/m3	0,150	0,175	0,149	0,0000	0,115	Conforme
PM10	mg/m3	0,290	0,264	0,289	-0,0007	0,116	Conforme

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, deriva 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.

Para la calibración del sensor de NO2 se diluyó la concentración de gas con un Aircal1000

133-2023-031 v.0

	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL	Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Enero 2024 Página 10 de 15
ORGANIZACIÓN: UMECIT		



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 NO2 0-1 ppm: 2310203-03
- Sensor de SO2 0-100 ppm: 1811301-079
- Sensor de CO 0-1000 ppm: 2501213-002
- Sensor de PM2,5/PM10: 5003-60DA-001

g) Referencias:

Centro Español de Metrología (CEM). Procedimiento QU-012 para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes. 2006

FIN DEL CERTIFICADO

133-2023-031 v.0

	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL	Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Enero 2024 Página 11 de 15
ORGANIZACIÓN: UMECIT		



LCM 11380823

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Fecha de Calibración: 2023 - 08 - 24

Objeto a Calibrar: Sonómetro, marca QUEST, modelo SoundPro DL-1 con micrófono, marca Bruel & Kjaer, modelo 4936 y preamplificador marca QUEST.

Serie/Identificación: Sonómetro: BJQ050001 / ---
Micrófono: 2959979
Preamplificador: 0416-1497

Número de Solicitud: 619 - 23

Solicitante: Grupo MORPHO, S.A.

Contacto del Solicitante: Condado del Rey, Panamá

Referencia de Datos: ASM-AC-17, Folios: 131 y 132

Lugar de la Calibración: Laboratorio de Acústica, LACOMET

OLMAN
FERNANDO
RAMOS ALFARO
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por OLMAN FERNANDO
RAMOS ALFARO (FIRMA)
Fecha: 2023.08.29
17:19:06 -06'00'

Olman Ramos Alfaro
Responsable de la Revisión
Departamento de Metrología Física


ADRIAN
SOLANO
MENA (FIRMA)

Firmado digitalmente
por ADRIAN SOLANO
MENA (FIRMA)
Fecha: 2023.08.30
07:59:48 -06'00'

Adrián Solano Mena
Responsable de la Calibración
Departamento de Metrología Física

Página 1 de 3

Para documentos firmados digitalmente, los mismos son válidos únicamente en su versión digital. Para comprobar la autenticidad de las firmas digitales y obtener más información sobre las mismas consulte el sitio <https://lcm.go.cr/validarfd> Este documento no puede ser reproducido parcialmente, no es válido sin firmas y puede ser descargado del sitio oficial de certificados <https://certificados.lcm.go.cr/> (506) 2220-75000 / (506) 2283 - 6580 / 2280-5387 Dirección: Ciudad de la Investigación UCR, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica • Correo electrónico metrologia@lcm.go.cr.

	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL	Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Enero 2024 Página 12 de 15
ORGANIZACIÓN: UMECIT		



LCM 11380823

Información de los patrones utilizados

Equipo	Serie / Identificación	Trazabilidad
Calibrador acústico multifunción, marca Brüel & Kjaer, modelo 4226	2613432	CA077027, Brüel & Kjaer Dinamarca
Analizador RLC con generador de sonido, marca HIOKI, modelo 3522-50	04093-4390	ICE-LMVE-I-3260-28set2005, Costa Rica

Resultados de la calibración

Resultados de la calibración antes del ajuste

Patrón dB	Equipo sujeto a calibración ⁽¹⁾ dB	Corrección dB	Incertidumbre expandida dB
70,1	70,5	- 0,4	0,3
94,1	94,6	- 0,5	0,3
114,1	114,5	- 0,4	0,3

Resultados de la calibración posterior al ajuste


Patrón dB	Equipo sujeto a calibración ^{(1), (2)} dB	Corrección dB	Incertidumbre expandida dB
70,1	70,2	- 0,1	0,3
94,1	94,2	- 0,1	0,3
114,1	114,1	0,0	0,3

Respuesta a la frecuencia, ponderación "A"

Frecuencia	Nominal ^{(3), (4)}	Patrón	Medido ⁽³⁾	Corrección	Incertidumbre expandida
Hz	dB	dB	dB	dB	dB
31,5	54,6 ± 3	54,6	55,4	- 0,8	0,6
63	67,8 ± 2	67,9	68,3	- 0,4	0,6
125	77,9 ± 1,5	77,9	78,2	- 0,3	0,6
250	85,4 ± 1,5	85,4	85,6	- 0,2	0,6
500	90,8 ± 1,5	90,8	90,9	- 0,1	0,6
1000	94,0 ± 1,5	94,1	94,2	- 0,1	0,3
2000	95,2 ± 2	95,2	95,1	+ 0,1	0,6
4000	95,0 ± 3	95,0	94,2	+ 0,8	0,6
8000	92,9 ± 5	92,9	89,5	+ 3,4	0,6

Página 2 de 3

Para documentos firmados digitalmente, los mismos son válidos únicamente en su versión digital. Para comprobar la autenticidad de las firmas digitales y obtener más información sobre las mismas consulte el sitio <https://lcm.go.cr/validarfd>. Este documento no puede ser reproducido parcialmente, no es válido sin firmas y puede ser descargado del sitio oficial de certificados <https://certificados.lcm.go.cr/>.
 ☎ (506) 2220-75000 / (506) 2283 - 6580 / 2280-5387 ✉ Dirección: Ciudad de la Investigación UCR, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica • Correo electrónico metrologia@lcm.go.cr.

	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL	Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Enero 2024 Página 13 de 15
ORGANIZACIÓN: UMECIT		



LCM 11380823

Observaciones

- La incertidumbre expandida reportada se obtuvo multiplicando la incertidumbre típica combinada por un factor de cobertura con el que se alcanza una probabilidad de cobertura de al menos 95 %. La incertidumbre típica de medida se determinó conforme a la Guide to Expression of Uncertainty in Measurement, JCGM 100 en su versión vigente, en la cual se toma en cuenta la incertidumbre de los patrones, del método de calibración, de las condiciones durante la calibración y del equipo sujeto a calibración.
- El factor de cobertura es de $k = 2$, para una probabilidad de cobertura de un 95 %.
- Este Certificado de Calibración solo ampara las mediciones reportadas en el momento y en las condiciones ambientales y de uso en que se realiza la calibración.
- Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto calibrado y a las magnitudes especificadas.
- (1) La configuración del equipo durante la calibración fue: ponderación "A", muestreo "S".
- (2) Ajuste realizado a 114 dB con el calibrador acústico, marca QUEST, serie AC300007516.
- (3) Para un nivel de presión sonora (SPL) aplicado de 94 dB.
- (4) La tolerancia indicada corresponde a la clase 2, según recomendación OIML R88.
- La fecha de emisión de este certificado corresponde a la fecha emitida por el "Responsable de la calibración" en el espacio de firmas.
- Condiciones Ambientales:

Temperatura: $(22 \pm 1) ^\circ\text{C}$ Humedad relativa: $(56 \pm 5) \%$ Presión: $(882 \pm 2) \text{ hPa}$

Método de calibración: Por comparación, la lectura del patrón con la del equipo sujeto a calibración acorde con el procedimiento GS-AC-PR-02.

--- Última línea ---

Página 3 de 3

Para documentos firmados digitalmente, los mismos son válidos únicamente en su versión digital. Para comprobar la autenticidad de las firmas digitales y obtener más información sobre las mismas consulte el sitio <https://lcm.go.cr/validarfd>. Este documento no puede ser reproducido parcialmente, no es válido sin firmas y puede ser descargado del sitio oficial de certificados <https://certificados.lcm.go.cr/>.
 ☎ (506) 2220-75000 / (506) 2283 - 6580 / 2280-5387 ✉ Dirección: Ciudad de la Investigación UCR, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica • Correo electrónico metrologia@lcm.go.cr.

	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL	Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Enero 2024 Página 14 de 15
ORGANIZACIÓN: UMECIT		



LCM 11390823

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Fecha de Calibración: 2023 - 08 - 24

Objeto a Calibrar: Calibrador acústico, marca QUEST, modelo AC-300

Serie/Identificación: AC300007516 / ---

Número de Solicitud: 619 - 23

Solicitante: Grupo MORPHO, S.A.

Contacto del Solicitante: Condado del Rey, Panamá

Referencia de Datos: ASM-AC-17, Folio: 130

Lugar de la Calibración: Laboratorio de Acústica, LACOMET

OLMAN
FERNANDO
RAMOS ALFARO
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por OLMAN FERNANDO
RAMOS ALFARO (FIRMA)
Fecha: 2023.08.29
17:19:31 -06'00'

Olman Ramos Alfaro
Responsable de la Revisión
Departamento de Metrología Física

ADRIAN
SOLANO
MENA (FIRMA)

Firmado digitalmente
por ADRIAN SOLANO
MENA (FIRMA)
Fecha: 2023.08.30
08:00:13 -06'00'

Adrián Solano Mena
Responsable de la Calibración
Departamento de Metrología Física

Página 1 de 2

Para documentos firmados digitalmente, los mismos son válidos únicamente en su versión digital. Para comprobar la autenticidad de las firmas digitales y obtener más información sobre las mismas consulte el sitio <https://lcm.go.cr/validarfd>. Este documento no puede ser reproducido parcialmente, no es válido sin firmas y puede ser descargado del sitio oficial de certificados <https://certificados.lcm.go.cr/>. ☎ (506) 2220-75000 / (506) 2283 - 6580 / 2280-5387 📮 Dirección: Ciudad de la Investigación UCR, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica • Correo electrónico metrologia@lcm.go.cr.



LCM 11390823

Información de los patrones utilizados

Equipo	Serie / Identificación	Trazabilidad
Micrófono marca Bruel & Kjaer, modelo 4192	2802909	CDK1309431, Bruel & Kjaer Dinamarca
Preamplificador marca Bruel & Kjaer, modelo 2669	2911276	CDK1309454, Bruel & Kjaer Dinamarca
Multímetro marca FLUKE, modelo 8845A	2295009	ICE-LMVE-I-4979-398, Costa Rica
Contador y analizador de frecuencias marca TEKTRONIX, modelo FCA3100	258951	ICE-LMVE-I-5079-356, Costa Rica

Resultados de la calibración

Valor generado por el calibrador	Valor nominal del calibrador	Corrección	Incertidumbre expandida
Hz	Hz	Hz	Hz
1000,0	1000	0,0	1,0
dB	dB	dB	dB
113,9	114	- 0,1	0,2
Hz	Hz	Hz	Hz
251,2	251	+ 0,2	1,0
dB	dB	dB	dB
114,4	114	+ 0,4	0,2

Observaciones

- La incertidumbre expandida reportada se obtuvo multiplicando la incertidumbre típica combinada por un factor de cobertura con el que se alcanza una probabilidad de cobertura de al menos 95 %. La incertidumbre típica de medida se determinó conforme a la Guide to Expression of Uncertainty in Measurement, JCGM 100 en su versión vigente, en la cual se toma en cuenta la incertidumbre de los patrones, del método de calibración, de las condiciones durante la calibración y del equipo sujeto a calibración.
- El factor de cobertura es de $k = 2$, para una probabilidad de cobertura de un 95 %.
- Este Certificado de Calibración solo ampara las mediciones reportadas en el momento y en las condiciones ambientales y de uso en que se realiza la calibración.
- Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto calibrado y a las magnitudes especificadas.
- La fecha de emisión de este certificado corresponde a la fecha emitida por el "Responsable de la calibración" en el espacio de firmas.
- Condiciones Ambientales:
 Temperatura: $(22 \pm 1) ^\circ\text{C}$ Humedad relativa: $(59 \pm 5) \%$ Presión: $(881 \pm 2) \text{ hPa}$

Método de calibración:


Por comparación, la lectura del patrón con la del equipo sujeto a calibración acorde con el procedimiento GS-AC-PR-03.

--- Última línea ---

Página 2 de 2

Para documentos firmados digitalmente, los mismos son válidos únicamente en su versión digital. Para comprobar la autenticidad de las firmas digitales y obtener más información sobre las mismas consulte el sitio <https://lcm.go.cr/validarfd>. Este documento no puede ser reproducido parcialmente, no es válido sin firmas y puede ser descargado del sitio oficial de certificados <https://certificados.lcm.go.cr/> ☎ (506) 2220-75000 / (506) 2283 - 6580 / 2280-5387 ✉ Dirección: Ciudad de la Investigación UCR, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica • Correo electrónico metrologia@lcm.go.cr.

Vibraciones

 ORGANIZACIÓN: UMECIT	MONITOREO DE VIBRACIONES AMBIENTALES PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL	Documento: MVA-01 Edición: 1 Fecha: Enero 2024 Página 1 de 8
---	--	---

Monitoreo de Vibraciones Ambientales


Proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL"

Organización: : UMECIT

Edición: 1


Fecha: 05 de enero 2024



	<p align="center">MONITOREO DE VIBRACIONES AMBIENTALES</p> <p align="center">PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL</p>	<p>Documento: MVA-01 Edición: 1 Fecha: Enero 2024 Página 2 de 8</p>
ORGANIZACIÓN: UMECIT		

INDICE

1.	Introducción.....	3
2.	Datos Generales	3
3.	Métodos de Medición.....	3
4.	Equipos.....	4
5.	Resultados	4
6.	Ubicación de la medición	5
7.	Registro Fotográfico	6
8.	Certificados de Calibración	7

	MONITOREO DE VIBRACIONES AMBIENTALES PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL	Documento: MVA-01 Edición: 1 Fecha: Enero 2024 Página 3 de 8
ORGANIZACIÓN: UMECIT		

1. Introducción

El trabajo consiste en la medición de un (1) punto de vibración ambiental.

2. Datos Generales


PROYECTO:	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL
CLIENTE:	UMECIT
UBICACIÓN:	Calle Montisol, Corregimiento Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
CONTRAPARTE TÉCNICA:	Ing. Luis Menéndez

3. Métodos de Medición

Vibración Ambiental

Norma Aplicable:	UNE 22381:1993, USBM RI8507, Anteproyecto Vibraciones Ambientales Panamá
Tiempo de Medición:	1 hora
Límite Máximo:	De acuerdo con el tipo de edificio y frecuencia, según la tabla siguiente:

Tipo de Edificio	Límite como VPP	
	4 Hz a 15 Hz	>15 Hz
Edificios normales: aquellos que cumplen con el Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá.	50 mm/s a 4 Hz o más	
Edificios especiales: residencias o edificios no reforzados; edificios con valor histórico; hospitales; o asilos.	15 mm/s de 4 Hz hasta 14 Hz; 20 mm/s a 15 Hz.	20 mm/s de 16 Hz a 39 Hz; 50 mm/s a 40 Hz o más.
Para frecuencias <4 Hz, el desplazamiento máximo no debe exceder 0,6 mm.		

	MONITOREO DE VIBRACIONES AMBIENTALES PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL	Documento: MVA-01 Edición: 1 Fecha: Enero 2024 Página 4 de 8
ORGANIZACIÓN: UMECIT		

4. Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Serie
Sismógrafo	Instantel	Micromate con Micrófono Lineal	UM22318
Geófono	Instantel	Micromate ISEE	UL6859
Estación Meteorológica	Ambient Weather	WM-4	N/A
GPS	Garmin	GPSmap 60CSx	118821925

5. Resultados

PM-01


Vibración Ambiental

Condiciones Ambientales

Temperatura Promedio (°C)	Humedad (%)	Velocidad Máxima Viento (kmph)	Velocidad Promedio Viento (kmph)	Dirección Viento Predominante
36.5	50.0	10.9	0.9	165° SSE

Resultado


Prueba	Vibración Ambiental	Punto	PM-01
Fecha de muestra:	05 de enero de 2024		
Ubicación:	Junto a la cerca del vecino más cercano.		
Coordenada Este	Coordenada Norte	Zona	Altura
663086	1004390	17	344
Resultados	Transversal	Vertical	Longitudinal
VPP (mm/s)	0.567	0.150	0.914
Frecuencia Máxima (Hz)	64.0	51.2	56.9
Observaciones:	Hay trabajos de construcción junto a la cancha de fútbol (excavadora). Hay jóvenes entrenando fútbol en la cancha.		

	<p align="center">MONITOREO DE VIBRACIONES AMBIENTALES</p> <p align="center">PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL</p>	<p>Documento: MVA-01 Edición: 1 Fecha: Enero 2024 Página 5 de 8</p>
<p>ORGANIZACIÓN: UMECIT</p>		

6. Ubicación de la medición




Fuente: Tomado de Google Earth

	<p>MONITOREO DE VIBRACIONES AMBIENTALES</p> <p>PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL</p>	<p>Documento: MVA-01 Edición: 1 Fecha: Enero 2024 Página 6 de 8</p>
ORGANIZACIÓN: UMECIT		

7. Registro Fotográfico

PM-01



	<p align="center">MONITOREO DE VIBRACIONES AMBIENTALES</p> <p align="center">PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL</p>	<p>Documento: MVA-01 Edición: 1 Fecha: Enero 2024 Página 7 de 8</p>
<p>ORGANIZACIÓN: UMECIT</p>		

8. Certificados de Calibración

Calibration Certificate

Part Number: 721A2501
Description: Micromate with ISEE Geophone
Serial Number: UM22318
Calibration Date: **NOV 13 2023**
Calibration Reference Equipment: 714J7402

The equipment identified above meet or exceeds the International Society of Explosives Engineers (ISEE) 2017 Performance Specification for Blasting Seismographs.

Instantel certifies that the above product was calibrated in accordance with the applicable Instantel procedures. These procedures are part of a quality system that is designed to assure that the product listed above meets or exceeds Instantel specifications.

Instantel further certifies that the measurement instruments used during the calibration of this product are traceable to the National Institute of Standards and Technology; or National Research Council of Canada. Evidence of traceability is on file at Instantel and is available upon request.


The environment in which this product was calibrated is maintained within the operating specifications of the instrument.

Please note that the sensor check function is intended to check that the sensors are connected to the unit, installed in the proper orientation and sufficiently level to operate properly. This function should not be confused with a formal calibration, which requires the sensors be checked against a reference that is traceable to a known standard. Instantel recommends that products be returned to Instantel or an authorized service and calibration facility for annual calibration.

Calibrated By: 
Xiaoming Yang

 **Instantel** 309 Legget Drive, Ottawa, Ontario, K2K 3A3, (613) 592-4642

© 2022 Xmark Corporation. Instantel and Instantel logo are trademarks of Xmark Corporation or its affiliates. 71405201 Rev 21

	<p align="center">MONITOREO DE VIBRACIONES AMBIENTALES</p> <p align="center">PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL</p>	<p>Documento: MVA-01 Edición: 1 Fecha: Enero 2024 Página 8 de 8</p>
<p>ORGANIZACIÓN: UMECIT</p>		



© 2022 Xmark Corporation. Instantel and Instantel logo are trademarks of Xmark Corporation or its affiliates. 71405201 Rev 21

14.11 Monitoreo de Calidad de Agua Natural



CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.

RUC: 1707902-1-687920 DV.52

LABORATORIO DE ENSAYO

Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680

INFORME DE RESULTADOS

v-7

CQS-INST-003-F001



CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
LABORATORIO DE ENSAYOS
ACREDITADO
LE-047

INFORME DE RESULTADOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA NATURAL

2023

GLOBAL TRENDS, INC.

VILLA ZAITA, PANAMÁ

CQS-RLA-284-23 | Página 1 de 5



CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.

RUC: 1707902-1-687920 DV.52

LABORATORIO DE ENSAYO

Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680

INFORME DE RESULTADOS

v-7

CQS-INST-003-F001



1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA/SOLICITANTE

Nombre	Global Trends, Inc.
Contacto	Gonzalo Menéndez

2. DATOS TÉCNICOS

Procedimiento de Planificación y Ejecución de Muestreo	N/A		
Plan de Muestreo	N/A		
Cadena de Custodia	CC-315-06-23		
Dirección de Colecta de la Muestra	Villa Zaita, Corregimiento Ernesto Córdoba Campos, Panamá		
Matriz	Agua Natural (B)	Lote	N/A
		Especie	N/A
Número de Muestras	Una (1) Muestra simple		
Tipo de Ensayos a Realizar	físicoquímicos y microbiológicos		
Fecha de Producción	N/A		
Fecha de Muestreo	N/A		
Fecha de Recepción en el Laboratorio	08 de junio del 2023		
Fecha de Análisis de la Muestra en el Laboratorio	08 al 21 de junio del 2023		
Fecha del Reporte	22 de junio del 2023		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	Temperatura (°C)	21.8 ± 0.11	
	Humedad (%)	47.9 ± 0.8	
Norma Aplicable: Decreto Ejecutivo No. 75 (de 4 de junio de 2008). "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". Sin contacto directo.			

3. RESULTADOS

Parámetro	IBI – Quebrada Sin Nombre	Decreto Ejecutivo No. 75 (sin contacto directo)	Declaración de Conformidad	Incertidumbre (±)	L.C.	Unidad de Medida	Método
pH	7.49	6.5 – 8.5	Conforme	0.044	0.1	Unidades de pH	SM-4500-HB
Turbiedad	8.18	50 – 100	Conforme	3.230	0.5	NTU	SM 2130-B
Oxígeno Disuelto	7.02	6 – 7	Conforme	*	0.5	mg/L	SM 4500 -OC
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	23.55	3 – 5	No Conforme	0.171	2	mg/L	SM-5210 B
Aceites y grasas	< 5.0	< 10	Conforme	0.133	5	mg/L	EPA 1664 A
Nitrato	1.6	N/A	N/A	0.053	0.3	mg/L	HACH 8039
Coliformes Fecales	>6.0 x10 ³	251 – 450	No Conforme	0.200	1	UFC/100 mL	SM 9222D

CQS-RLA-284-23 | Página 2 de 5

INFORME DE RESULTADOS

v-7

CQS-INST-003-F001

Sólidos Disueltos Totales	224	< 500	Conforme	0.022	2.0	mg/L	SM-2540C
Fósforo Total	2.85	N/A	N/A	0.025	0.02	mg/L	HACH 8190/8048
Surfactantes	4.85	< 1.0	No Conforme	0.053	0.1	mg/L	SM 5540 C TNT plus 874

4. DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS


3.1. PUNTO 1: IBI	COORDENADAS (UTM)	N: 1004401 (d) E: 662992 (d)
Agua de riachuelo contaminado, quebrada sin nombre (d)		
		
FOTO 1. Colecta de muestra (d)		

FOTO 1. Colecta de muestra (d)

5. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS



Figura No. 1. Área de Muestreo

6. OBSERVACIONES

El cliente fue responsable de la etapa de muestreo, por lo cual los resultados aplican a la muestra tal como se recibió.

7. OPINIONES E INTERPRETACIONES

N/A

ELABORADO POR:

APROBADO POR:

Kathelyn González
Lic. Kathelyn González
Analista de Laboratorio

Diana Pérez R.
Lic. Diana Pérez
Analista de Laboratorio

Elidora González
Lic. Elidora González
Supervisor (a) de Laboratorio

Lic. Kathelyn Z. González Z.
8-887-1573
Químico
Idon. 0930 Reg. 1027
JTNQ - Ley 45 de 2001

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Diana L. Pérez R.
C.T. Idoneidad N° 223

ELIODORA GONZÁLEZ
Químico
Idoneidad No. 0667
Ley 45 del 7 agosto de 2001



CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.
RUC: 1707902-1-687920 DV.52
LABORATORIO DE ENSAYO

Villa Lucre, Calle 16, Local 39, Tel. 393-8681, Fax 393-8680

INFORME DE RESULTADOS

v-7

CQS-INST-003-F001




NOTAS

1. (**): Parámetro no cubierto por el alcance de la acreditación.
2. (*): Parámetro subcontratado a un laboratorio externo.
3. (**): Incertidumbre no calculada.
4. (d): Dato suministrado por el cliente.
5. N.D.: No detectado. Cantidad o concentración por debajo del límite de detección del método.
6. L.D.: Límite de detección.
7. L.C.: Límite de cuantificación.
8. La incertidumbre calculada corresponde a un nivel de confianza del 95% ($K=2$).
9. N/A: No aplica.
10. MNPC: muy numeroso para contar.
11. T.N: corresponde a la Temperatura del Cuerpo Receptor.
12. Los resultados de este informe solo se relacionan con las muestras sometidas a ensayo (ver muestras en punto 3 del presente documento).
13. Corporación Quality Services no se hace responsable si la información suministrada por el cliente afecta la validez de los resultados.
14. Este informe no será reproducido ni total ni parcialmente sin la autorización escrita de Corporación Quality Services.
15. Para efecto de los resultados expresados en el informe, la regla de decisión que aplica el laboratorio es en función de la zona de seguridad (w) que es igual a la incertidumbre expandida (U)

8. ANEXOS

8.1. COPIA DE CADENA DE CUSTODIA



LABORATORIO DE ENSAYO
 CADENA DE CUSTODIA (COLETA Y RECEPCIÓN DE MUESTRAS)

CORPORACION QUALITY SERVICES, S.A. VILLA LUCRE, CALLE 16, CASA N°39
 TEL.: (507) 393-8681 - TEL. FAX (507) 393-8680

DATOS DEL SOLICITANTE

SOLICITANTE: Global Trends, Inc.

CONTACTO: Gerardo Hernandez

TELÉFONO/ CORREO ELECT.: _____

TIPO DE ESTABLECIMIENTO: _____

DATOS DEL MUESTREO

PROVINCIA: Panamá

DIRECCIÓN: Villa Zaira

FORM./ V.: CQS-PTL-001-F002/4

PROCED./ V.: CQS-PTL-001/11

CQS-PTL-002/9

EQUIPO Y VERIF.

CÓDIGO	PARÁMETRO	T (°C)	Vteó.	Vexp.	CÓDIGO	PARÁMETRO	T (°C)	Vteó.	Vexp.
CQS-324	pH	22	4.01/7.01	4.01/7.01	CQS-	Cloro residual (mg/L)			
CQS-347	NTU		0.15/1.00	0.15/1.00	CQS-				
CQS-	CE (mS/m)/(µS/cm)				CQS-				
CQS-	SDT (mg/L)/(ppt)				CQS-				

ANEXOS

PLAN DE MUESTREO: ☒

ACTA DE MUESTREO: ☐

CADENA DE CUSTODIA: ☒

NOTA DE ENTREGA: ☐

OBSERVACIONES: Los parámetros de campo al igual que los de laboratorio solicitados por el cliente, se detallan en la cotización mencionada en el presente documento.

Agua de riachuelo contaminado.

Quebrada Sin Nombre.

Ag, DBOs, SDT, Sulfatos, CF (WFC), NO3

DATOS DE LA MUESTRA

No.	ID DE CAMPO	ID DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	MATRIZ	ESPECIE	TIPO DE MUESTRA	CONDICIONES AMBIENTALES [T (°C)/Clima]	COORDENADAS	PARÁMETROS DE CAMPO	CONDICIONES DE LA MUESTRA EN RECEPCIÓN
1	1B1	Lab-1090	08.06.23	1:00pm	B	-	ms	-	1004401 662992	T (°C) pH CE (mS/m)/(µS/cm) Turbiedad (NTU) Cloro Res. (mg/L) OD (mg/L) Salinidad (PSU) Transparencia (m) Caudal (L/seg) T (°C) Cuerpo Receptor	VALIDEZ (SI/NO) TIPO DE ENVASE CANTIDAD DE ENVASES CANTIDAD (unidades/mL/g) TEMPERATURA (°C) PRESERVACIÓN ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA *CONFORME (SI/NO)
2											Si Si PV 3 200 3 a FQ/MB Si
3											

MUESTREO POR (nombre/firma): Sig

FORMA DE ENVÍO/ FECHA: Tormenta / 08.06.23

ENTREGADO POR (nombre/firma): cliente

RECIBIDO POR (nombre/firma/fecha/hora): Eliandra Gonzalez / 08.06.23

(*) La conformidad de una muestra se indica en base a todos los requisitos que esta debe cumplir por parámetro (envase, preservación y validez), estos requisitos se detallan en la Tabla 1 del procedimiento CQS-PTL-001 y CQS-PTL-002

Matriz: A = agua potable, B = agua natural, C = agua residual, Alm = Alimento, SU = suelo, LO = lodo, SE = sedimento, EC = Escoria, CZ = Ceniza

Tipo de muestra: ms = muestra simple, mc = muestra compuesta


Clima: S = soleado, N = nublado, L = lluvioso

Tipo de envase: P = plástico, V = vidrio

Análisis requeridos o área de distribución: FQ = físicoquímica, MB = microbiología

Preservación: (a) = hielo, (b) = H2SO4, (c) = HCl, (d) = HNO3, (e) = NaOH, (f) = otra

FORM. = formato | PROCED. = procedimiento | V. = versión | Vteó. = valor teórico | Vexp. = valor experimental | MUEST. = muestreo | LAB. = laboratorio | N/A = no aplica



14.12 Informe arqueológico

Informe referente a la caracterización de los recursos arqueológicos en el área donde se desarrollará el proyecto "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA GRADERÍAS DE CAMPO DE FÚTBOL", UBICADO EN EL INSTITUTO BILINGÜE INTERNACIONAL DE PANAMÁ (IBI), CALLE MONTISOL, VILLA ZAITA, CORREGIMIENTO DE ERNESTO CÓRDOBA CAMPOS, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ



Informe elaborado por:

Carlos Gómez, arqueólogo

(Certificación 013-09 DNPH)

Julio de 2023

Contenido

1. Introducción	3
1.2. Objetivo general:.....	4
1.3. Objetivos específicos:	4
2. Contexto arqueológico regional.....	6
3. Técnicas de la investigación	17
4. Resultados de la etapa de campo	19
4.1 Sección de Gradas.....	19
4.2. Tanque de Tratamiento para aguas Residuales de las Gradas	26
5. Breves consideraciones y recomendaciones	31
6. Referencias bibliográficas.....	34

1.Introducción

El presente informe consigna los resultados de la evaluación arqueológica llevada a cabo durante el mes de julio del año en curso en un área de 1,866.146 m² en el proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol", localizada en el Instituto Bilingüe Internacional de Panamá (IBI), Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, cuyo promotor es la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología, S.A. (UMECIT) (ver imagen 3).

Este proyecto consiste en la construcción de una gradería para el campo de fútbol del colegio IBI (que también sirve como campo de entrenamiento para un equipo profesional de la LPF), con capacidad para aproximadamente 900 espectadores. Contará con sanitarios, camerinos, palco de prensa, VIP, enfermería, sala para exámenes antidoping, cuarto para el cuerpo arbitral, lavandería y locales para expendio de bebidas y alimentos, así como una planta de tratamiento de aguas residuales para estas graderías, cuya área cubre 300 m². La estructura, de tres niveles o plantas, medirá 104.07 metros de longitud y 8.34 metros de ancho. En total la gradería contará con 1,566.146 m² de superficie construida más los 300 m² que cubrirá la planta de tratamiento de aguas residuales para estas graderías haciendo un total de superficie de 1,866.146 m² (información suministrada por UMECIT).

Las actividades arqueológicas desarrolladas en el presente estudio estuvieron dirigidas en torno a la evaluación de los posibles recursos culturales que pueden ser detectados en el área de impacto directo del proyecto en cuestión. En este sentido, este estudio estuvo fundamentado en los siguientes objetivos.

1.2. Objetivo general:

- Realizar una caracterización arqueológica de nuestras áreas de estudio a través de una identificación, registro y rescate de los rasgos presentes en el área, en caso de ser necesario.

1.3. Objetivos específicos:

- Identificar rasgos arqueológicos que pueden ser conducentes a planteamientos de hipótesis alusivos a posibles ocupaciones de culturas arqueológicas en esta zona, en caso de obtener información significativa referente a estas ocupaciones en el área de impacto directo del proyecto.
- Localizar y georreferenciar cualquier sitio arqueológico y/o hallazgo de carácter significativo en término de sus características culturales.
- Emitir recomendaciones en torno a los hallazgos reportados durante la fase de investigación en el marco del estudio de impacto ambiental.
- Cumplir con la legislación vigente en materia de arqueología de urgencia como parte de las medidas de mitigación en el marco de los estudios de impacto ambiental en la República de Panamá.
 - La Ley 14 del 5 de mayo de 1982 “por la cual se dictan medidas sobre Custodia, Conservación y Administración del Patrimonio Histórico de la Nación, modificada por la Ley 58 de 7 de agosto de 2003.
 - La ley General de Cultura 175 de 3 de noviembre de 2020.
 - El criterio 5 del artículo 22 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, el cual reglamenta el Capítulo III del Título II del texto único de Ley 41 de 1998, sobre el proceso de evaluación de Impacto Ambiental y se dictan otras disposiciones.
 - Resolución 067-09 de 10 de julio de 2008, “Por la cual se definen términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológico. Que sean producto de los

estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de las investigaciones arqueológicas”.

2. Contexto arqueológico regional

Investigaciones en Chile y en Venezuela indican que los primeros grupos humanos llegaron a Suramérica hace aproximadamente 13,000 años cuando los efectos de la última glaciación aún ejercían bastante influencia sobre la biota y geomorfología de las tierras bajas del trópico americano (Cooke 1998; Dillehay 2000). Es posible que el fragmento de una punta de proyectil bifacial recogida en la orilla del lago Alhajuela, se refiera a dicha inmigración (Cooke y Sánchez 2004: 12, fig. 4i). En este mismo sitio y, también, en otros localizados en la vertiente del Pacífico, como La Mula-Oeste y Cueva Vampiros, se ha encontrado restos culturales parecidos a la cultura 'Clovis' de Norteamérica los cuales se remontan a postrimerías de la última etapa glacial (Cooke y Sánchez 2004: 11-12, fig. 4a-d). Es muy probable que esta población haya sido la que abrió claros en los bosques de encinos, robles y magnolias existentes durante el periodo glacial tardío ('Late Glacial Stage'; 11,000-9,000 antes del presente) en la cuenca de la Laguna de La Yeguada (Veraguas) (Cooke 1998; Ranere y Cooke 1996, 2002; Piperno 1993; Piperno y Pearsall 1998).

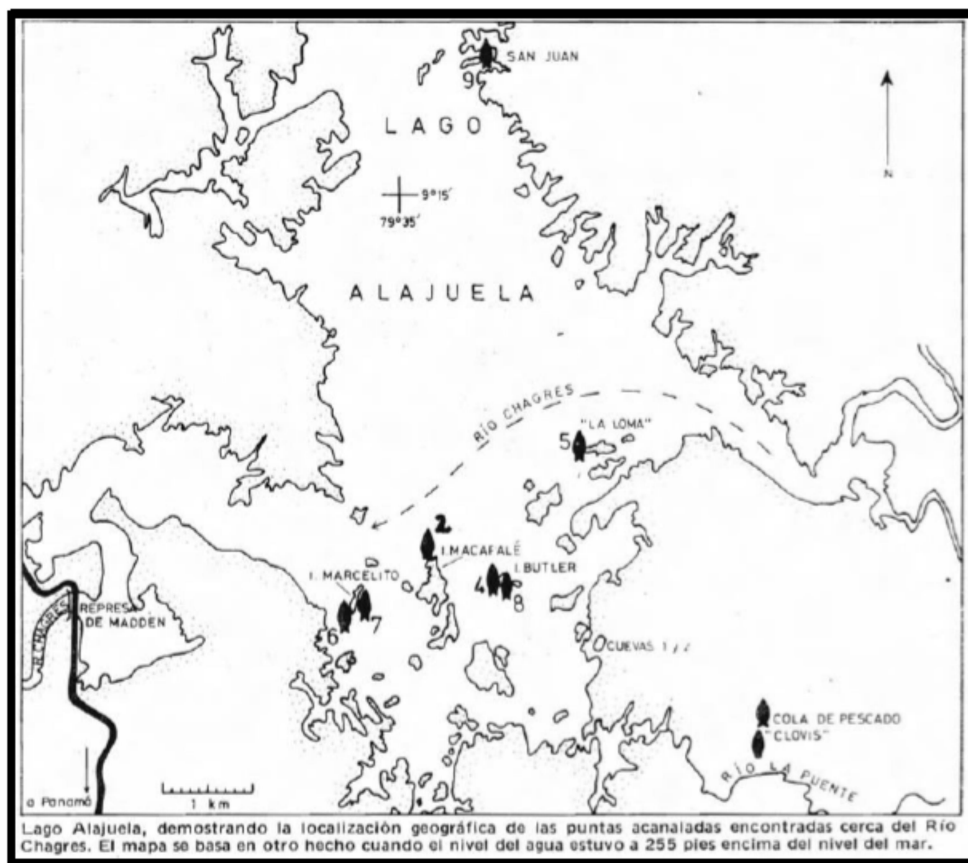


Imagen 1. Puntas Clovis localizadas en el Lago Alajuela. Tomada de la fig. 1 en Birds y Cooke 1977: 8.

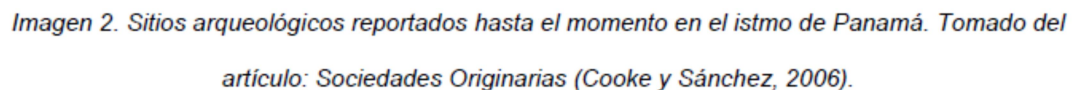
El concepto que la población en general tiene de la historia premoderna de Panamá es que fue, principalmente, una estación de paso para poblaciones humanas migratorias. Hasta hace poco tiempo, esta idea fue aceptada también por algunos arqueólogos (e.g., Uhle 1924; Ichon 1980). Investigaciones recientes han demostrado, no obstante, que, transcurridas las primeras inmigraciones de las gentes pleistocénicas mencionadas atrás, pequeños grupos humanos permanecieron en algunas regiones del Istmo, adaptando su estilo de vida al clima y ambiente locales (Cooke y Ranere 1992a, b). Esta hipótesis está sustentada por la genética de poblaciones y por la lingüística histórica de los grupos indígenas que hablaban (o aún hablan) idiomas del *phylum* Paya-Chibcha (p.ejm., Barrantes et al. 1990; Constenla 1991). Durante las dos últimas décadas, investigaciones

paleoecológicas realizadas en algunos lagos neotropicales y en abrigos rocosos, mayormente panameños, han cambiado la forma de pensar de la mayoría de los especialistas en torno a la antigüedad y naturaleza de la agricultura tropical y de vida aldeana que ella impulsó (Piperno y Pearsall 1998; Piperno et al. 2000). Mientras que, antes de 1980 se consideraba que las poblaciones que residían en sitios precerámicos y cerámicos tempranos (5,000-1,000 a.C.), como Cerro Mangote y Monagrillo, eran asentamientos de una población no-agrícola (Willey y McGimsey 1954), se ha demostrado que, por estas fechas, la economía de subsistencia comprendía, la pesca, cacería y recolección de productos silvestres, como la producción de alimentos en zocuelos, como maíz, yuca, zapallos y tubérculos. Es cada vez más verosímil, en efecto, que la horticultura en bosques secos neotropicales se remonte a principios de la época holocénica (Cooke 1998; Piperno y Pearsall 1998).

De particular relevancia para nuestra investigación son los datos paleocológicos de Monte Oscuro, una laguna seca localizada en la costa del Pacífico cerca de Capira (Piperno y Jones 2003). Perfiles de polen, fitolitos y carbón vegetal derivados de perforaciones sedimentológicas hechas en la antigua laguna, revelan quemaduras significativas de la vegetación local y disminución de la vegetación boscosa hacia ca. 7500 to 7000 14 C yr a.P. Tales eventos, coinciden con la aparición de fitolitos de maíz (*Zea mays*) en los sedimentos lacustres, los cuales son interpretados como evidencia de perturbación antropogénica asociada al desarrollo de métodos de cultivo de tala y quema (Piperno y Jones 2002: 84). Dada la proximidad de Monte Oscuro al área de estudio, parece razonable sugerir que, para el octavo milenio antes de Cristo, poblaciones horticultoras también estaban asentadas en las zonas objeto de este estudio.

Al establecerse aldeas sedentarias en valles intermontanos y planicies costeras durante el primer milenio a.C., la población autóctona de Panamá confeccionó artefactos exquisitos con un simbolismo propio (Cooke 1985, 2005; Sánchez y Cooke 1997). Aún no se ha encontrado evidencia de olas migratorias de gentes foráneas como las bien documentadas incursiones de los nicaraos y pipil en

El registro arqueológico sugiere que tal proceso de disgregación dio lugar a tres distintas regiones culturales o esferas de interacción en el Istmo, ya diferenciables al menos, hacia el primer milenio a.C. Dichas esferas estuvieron caracterizadas por la existencia de redes culturales, políticas y económicas, alrededor de epicentros situados en las estribaciones del Pacífico occidental, central y oriental de Panamá. Nos referiremos a ellas como Gran Chiriquí, Gran Coclé y Gran Darién, respectivamente. Los linderos geográficos de cada esfera fluctuaron a través del tiempo según cambiaban las relaciones entre el epicentro y las áreas periféricas (Cooke 2005).



Page 9 of 41

coincide en mucho con las observaciones de los españoles en cuanto a un “reino” cueva socialmente integrado; los elementos estilísticos y decorativos de la cultura material, como los de la cerámica y orfebrería a partir de los contextos precolombinos más tardíos, tienden a reflejar una tradición semiótica común.

Sin embargo, buena parte de la información arqueológica proveniente de sitios localizados entre el litoral del Pacífico entre Chame y Panamá La Vieja, algunos de los cuales se comentarán a continuación, muestran que, por siglos, esta zona se constituyó en un área culturalmente mixta.

Dentro de los límites de la República de Panamá existen tres regiones culturales denominadas como Gran Darién, Gran Coclé y Gran Chiriquí. Esta división territorial se ha estipulado en base a las características estilísticas y tecnológicas del conjunto de artefactos arqueológicos de cada una de ellas. Nuestra zona de estudio pertenece a la región cultural Gran Darién, aunque en muchos de los yacimientos de esta zona se proyecta una serie de peculiaridades propias de las áreas intermedias sobre todo en los sitios costeros.

En la mayoría de los casos estudiados, los lugares habitados por poblaciones que viven frente al mar o en sus proximidades utilizaron artefactos de cerámica, concha y metal que en muchos casos presentan similitudes estilísticas propias de la región cultural conocida como Gran Coclé (Sánchez 2000) y Chocoanas, lo que demuestra el grado de interacción y préstamos entre las poblaciones costeras. Los restos más antiguos recuperados en el sector Pacífico en el área del Canal, están representados por una punta acanalada encontrada fuera de contexto en algún lugar próximo a La Boca (Cooke 2007, comunicación personal). Por lo demás, la totalidad de los yacimientos precolombinos conocidos en este sector se corresponden con fechas de los periodos Cerámico Medio y Tardío. En este sentido, los sitios más conocidos son los de Playa Venado, Farfán y Panamá Viejo. Panamá Viejo es un yacimiento complejo con un componente precolombino más longevo que el colonial. Las variedades de tipos cerámicos de la zona presentan peculiaridades propias de la región cultural Gran Darién, aunque existen algunos grupos cerámicos en los que pueden observarse influencias de las áreas vecinas

colombianas (yacimiento de Cupica) y de las provincias centrales (Gran Coclé) (Martín-Rincón 2002). Por lo general son vasijas de cerámica roja lisa, siendo muy escasas las vasijas decoradas (pintadas o incisas).

Los resultados obtenidos a través de excavaciones llevadas a cabo por Griggs y Sánchez (Griggs y Sánchez 2005) indican que muchas de las piezas cerámicas excavadas en Cocolí, con una fecha de 600 a.P., son muy similares estilística y tecnológicamente a otras de Panamá Viejo, lo que incide en la vinculación cultural de estos asentamientos. Si bien Panamá Viejo es el yacimiento precolombino más destacado de la costa Este de la cuenca del Canal, Playa Venado es sin duda el sitio más sobresaliente de la costa Oeste teniendo en cuenta la extensión del yacimiento y la variedad de contextos y materiales recuperados en él. El sitio está localizado cerca del poblado de Veracruz a orillas del Pacífico, en áreas aledañas a la antigua base área de Howard. Playa Venado fue un sitio de enterramiento en el que se han excavado centenares de tumbas. En el lugar se recuperaron un total de 369 cuerpos, de los cuales 102 fueron excavados en 1951 por el Peabody Museum de la Universidad de Harvard y 167 por Neville A. Harte (sin publicar).

Los entierros se encontraron a diez pies de profundidad, aunque su posición original debió ser de quince. Los individuos eran enterrados con ajuares funerarios de cerámica, algunas piezas estilísticamente muy similares a las encontradas en otros yacimientos como sitio Conte y Cerro Juan Díaz (Sánchez 2000) situados en Gran Coclé (provincias centrales), así como con hermosos ajuares de conchas *Spondylus spp.* y *Strombus* (Lothrop et al 1957).

Como se mencionó, cerca de Playa Venado se encuentra otro de los yacimientos prehispánicos más destacados de la costa del Pacífico del área canalera llamado Farfán. El Peabody Museum de la Universidad de Harvard posee dos colecciones de materiales arqueológicos de este lugar (Marshall 1949) aunque no existe información estratigráfica de estas piezas. La segunda colección fue recogida cerca de la primera por el Dr. Stout. El sitio está localizado a 500 pies de la antigua boca del río Farfán y está compuesto por un conchero de forma oval de 300 pies de largo por 100 pies de ancho y 2.5 pies de espesor. En el lugar se encontraron algunos

rasgos con carbones, una gran cantidad de fragmentos de cerámica y dos entierros secundarios en urnas. Este sitio ha sido ya muy perturbado. Algunas de las piezas de cerámica de Farfán presentan decoración pintada incisa y modelada (Marshall 1949). También se encontraron algunos fragmentos de cerámica policroma que vincula a este yacimiento con algunas particularidades estilísticas de Gran Coclé. Estamos en el mismo caso que otras piezas estilísticamente similares a las coclesanas de Playa Venado y otros yacimientos de Taboga, Tabogilla (Stirling y Stirling 1964) y el Archipiélago de las Perlas (Linné 1929).

Por otra parte, algunas de estas vasijas conservaban restos de hollín en su interior, dato utilizado por Marshall (1949) para interpretar este lugar como un sitio habitacional o de uso doméstico (la contraparte de Playa Venado, un lugar de entierro). Además de los fragmentos de cerámica, Marshall excavó algunos útiles de piedra –manos y hachas- característicos del cerámico. Al Sur de Farfán se encuentra el yacimiento de Palo Seco (Cerro Ingeniero). El lugar fue muy perturbado, al igual que Farfán, durante la época de presencia militar norteamericana. Gaber (1987) corroboró muchos años después que este yacimiento era un lugar de habitación vinculado al cementerio de Playa Venado.

La cerámica, manos de moler y metates, así como los artefactos líticos son de los períodos IV y V (Gaber 1987). Por otra parte, al sur, en las islas de Taboga, Tabogilla y Urabá los Stirling (1964) localizan una serie de concheros y abrigos rocosos - (yacimientos Taboga 1-4), Urabá (yacimiento Urabá 1) y Taboguilla (yacimientos Tabogilla 1-3) (Stirling 1964). Los sitios de Taboga 3, 5, Tabogilla 3 y el yacimiento de Urabá son abrigos rocosos usados como lugar de entierro.

Los yacimientos Taboga 1, 2 y Tabogilla 1 son dos concheros de características y componente cerámico similares. La vajilla de Taboga 1 y 2 está compuesta por escudillas globulares y sub-globulares con abertura restringida similares a algunas descritas por los Griggs y Sánchez en el yacimiento Cocolí 1 (CO1) y con fecha Cal AD 1270 a 1320 [Cal BP80 a 630] y Cal AD 1350 a 1390 [Cal BP 600 a 560]. Mucho más próximos a Cocolí, en la cuenca del río Mandinga, Gaber (1987) reconoció tres sitios con material precolombino (Sitios 17,19 y 20) muy similares a los reportados

por él mismo en los yacimientos de Playa Venado y Palo Seco, la mayoría del Período IV. Gaber reportó además la existencia en la zona de un yacimiento colonial con cerámica mayólica al que llamó sitio 18. Cabe destacar, además, que este último yacimiento presenta un componente precolombino del Período Precerámico (Período IIB) lo que lo hace especialmente interesante dado que no se cuenta con datos de asentamientos precerámicos en el área inmediata.

Próximo al río Mandinga se encuentran los sitios 15 y 16 reportados por Gaber sobre un área militar de tiro, y en la cual se hizo en 2006 una nueva prospección arqueológica (Griggs y Fitzgerald 2006). Teniendo en cuenta los datos de Gaber (1987) y los de Griggs y Fitzgerald (2006) podemos inferir que el lugar fue ocupado por grupos de agricultores entre el primer milenio antes de Cristo y el primer milenio después de Cristo, aunque es posible que además en este sitio pudiera haber un componente precerámico, dada la presencia de artefactos de piedra hechos por reducción bipolar (Griggs y Fitzgerald 2006).

En lo que se refiere a los recursos coloniales de la zona, a parte del sitio 18 reportado por Gaber (1987) los mapas coloniales señalan la existencia de algunos asientos a orillas de río Grande, lugares como Sabana Grande, Guayabal, Toque o La Boca. Sin embargo, el sitio más importante de la época colonial fue la ciudad de Panamá (Panamá Viejo), levantada sobre los restos de un cementerio y poblado precolombino. La ciudad fue fundada por Pedrarias Dávila el 15 de agosto de 1519 y destruida por Henry Morgan en 1671. Esta ciudad fue el punto de partida de las expediciones de conquista y colonización de Centro y Sudamérica (Arango 2006). Según un mapa de 1609 la ciudad cubría 1400 varas de E-W, y estaba estructurada por siete calles que corrían Norte-Sur, cuatro calles que corrían E-W y tres plazas, dos de pequeño tamaño y una de gran tamaño, veintidós edificios públicos y religiosos, trescientas casas de madera con tejado de teja, cuarenta pequeñas casas, ciento veinte ranchos de paja, dos puentes y un mercado público (Deagan 1991). Su declive se inicia a partir de 1630. Para entonces la antigua ciudad de Panamá contaba con algo más de 7500 habitantes (Castillero Calvo 2006). Tras su destrucción ésta fue reconstruida y reubicada en 1673 dos kilómetros al suroeste.

Este punto es conocido actualmente con el nombre de Casco Viejo (San Felipe).

En el área del Canal existen, además, importantes sitios históricos-estructuras de ingeniería y antiguas vías de comunicaciones como el Panama Rail Road, grandes poblados relacionados con la construcción y logística del Panamá Rail Road o la construcción del mismo Canal en sus casi cien años de historia y pequeños asentamientos o caseríos de trabajadores.

El estudio de las estructuras antiguas permite apreciar el progreso técnico de la ingeniería civil (revolución industrial) mientras que los estudios de los poblados y sus basureros muestran los hábitos de consumo de sus moradores. Los trabajos de prospección de Griggs y su equipo localizaron, además, seis (6) asentamientos históricos –Las Palmas, Balso, Metatón, Jobo, Bella Vista y Calabaza- así nombrados por el autor. Todos ellos parecen ser caseríos pequeños de grupos de trabajadores del Canal y sus familias de origen antillano de la etapa estadounidense (Griggs *et al* 2006).

Como se esbozó en líneas previas, dentro de la región arqueológica del “Gran Darién” las investigaciones se han concentrado en zonas aledañas a la ciudad capital como Playa Venado (Ver Cooke 1998a; Cooke y Sánchez 2004a), Panamá Viejo (Biese 1964; Martín 2002; Mendizábal 2004), en la cuenca del río Bayano, Miraflores, (Cooke 1973], Pacora, Chepo y Chepillo (De La Guardia 1970 a *et al*), Martinambo (De La Guardia 1972). Aunque una gran parte de estos estudios son descriptivos y no fueron realizados por profesionales, han contribuido de una manera u otra al conocimiento arqueológico de esta región cultural. No obstante, en la región del Caribe existen unos pocos estudios realizados que han aportado información significativa sobre esta zona en términos de los patrones de asentamiento, estrategias de adaptación, explotación de recursos, así como otras dinámicas sociales. Entre estos estudios podemos citar el realizado por John Griggs a lo largo del río Belén (Griggs 1995) y el de Robert Drolet a lo largo del Caribe y el este de Panamá (Drolet 1980).

Por otro lado, y como parte de los requisitos para la aprobación de los “proyectos de desarrollo” a efectuarse en esta zona, se han realizado una serie de estudios arqueológicos que pese a ser, por lo general, sumamente descriptivos y escuálidos en términos técnico-metodológicos, han aportado cierta información al conocimiento de esta importante área cultural. Entre los sitios que recientemente han sido abordados desde esta perspectiva se encuentran el del “Caño Livianito”, Lago Gatún (Cuipo), provincia de Colón (Fitzgerald 2005), el de una línea de transmisión de Colón a Panamá realizado por Luis Almanza (Almanza 2001) y un excelente estudio efectuado por John Griggs en Petaquilla, provincia de Colón (Griggs 1998). En este estudio Griggs no sólo localiza trece sitios, la gran mayoría ubicados encima de cerros o en otras elevaciones, todos restos de caseríos, sino también, basándose en las comparaciones cerámicas, este investigador propone que estos sitios parecen haber sido ocupados desde el año 500 d.C. Algunos investigadores sugieren (Griggs 1998; Cooke 1984, 1994; Cooke y Ranere 1992) que los aumentos en la densidad de la población y la competencia por los recursos durante este período pueden haber inducido a ciertos grupos del lado Pacífico a moverse al norte hacia las zonas tropicales de la cuenca del Caribe. Además, Griggs indica que “a través del tiempo las poblaciones del Caribe compartían tradiciones cerámicas y líticas con sus vecinos del sur” (Griggs 1998).

Por otra parte, ya que la cultura material se transmite socialmente y su uniformidad dentro de un área dada es típicamente un buen pronóstico de homogeneidad sociocultural (Sackett 1973: 377; Plog 1980:120) podemos hacer referencias a otros trabajos, bajo la óptica de los estudios de impacto ambiental, que han aportado datos que apoyan en gran medida lo planteado por Griggs. Entre estos se encuentra el realizado por Fitzgerald en el área de la Unión Tableña (Fitzgerald 2005), además, en el año 2005 se localizaron sitios en las inmediaciones del Club de Golf, la barriada de las Torres y el Valle de Urraca, en las áreas aledañas al Corredor Sur, en los Ríos Juan Díaz, Las Lajas, Palomo y en un sitio conocido como “Villas del Golf” en los sectores de Torrijos Carter (Brizuela 2005), este último de vital importancia, pese a haber sido perturbado en gran medida por los trabajos de remoción de tierra del proyecto, debido a que fue localizada cerámica con

inconfundibles características perteneciente al estilo definido como Cubita subgrupo Ciruelo Negro sobre Rojo variedad Ciruelo y Jagua (Ver Sánchez 1995), la cual es una cerámica típica del "Gran Coclé". Este tipo de cerámica es un excelente indicativo cronológico ubicándose entre los años 500-750 d.C, proporcionando, así, un rango de tiempo relativamente restringido.

Por último, es menester indicar que a unos 50 km hacia el noreste del proyecto, ubicado en el sector de Paraíso, corregimiento de Ancón, se encuentra el denominado Cementerio Francés, el cual alberga los restos de aquellas personas que murieron durante la construcción del canal francés, entre 1880-1889. No obstante, éste no forma parte del área de impacto directo del proyecto.

3. Técnicas de la investigación

Es menester indicar que el área de 1,866.146 m² donde se desarrollará el proyecto presenta evidentes signos de alteración en un 100% del terreno evaluado, lo cual condicionó la baja densidad de los sondeos subsuperficiales. Adicional a ello, la construcción de las citadas graderías contempla como perturbación de subsuelo únicamente la perforación de 42 pilotes de 1.5X1.5X2 m de profundidad en una zona no solamente alterada, sino con un afloramiento de roca madre visible en casi toda la zona de impacto directo del proyecto. Cabe señalar que el área donde se instalaran los tanques para el tratamiento de las aguas residuales también muestra signos inequívocos de alteración del subsuelo.

Por lo tanto, y tomando en cuenta tanto los objetivos del proyecto, la fisiografía, así como el plan de desarrollo de este, la fase de evaluación arqueológica se llevó a cabo tomando en cuenta este importante aspecto. En ese sentido, durante la etapa de prospección se consignó a través de evidencia empírica en campo estas alteraciones por medio de sondeos subsuperficiales.

La fase de prospección se realizó de norte a sur en el sector de las graderías y de este a oeste en el área donde se instalará el tanque de tratamiento para aguas residuales. Ésta se llevó a cabo a través de un recorrido pedestre, consignando las áreas con el subsuelo alterado, incluyendo aquellas que presentaban el mencionado afloramiento de la roca madre. El recorrido pedestre fue complementado con sondeos subsuperficiales. En total se realizaron dieciséis (16) sondeos, ocho en el sector de las graderías y ocho en la zona donde estará el citado tanque. Estos poseían un diámetro de 0.15 m, con una profundidad media oscilante entre 0.3-0.5 m, cuando el grado de alteración de subsuelo lo permitía (ver Tabla 1 y 2). Es menester indicar que se evaluó la totalidad de la zona donde se desarrollará el citado proyecto.

Los sondeos fueron realizados con el ánimo de aportar información objetiva sobre la estratigrafía del área de impacto directo del proyecto en los sectores evaluados.

Éstos fueron denominados con numerales según su orden de confección en cada área evaluada.

Además, fueron revisadas las fuentes bibliográficas a fin de contar con una idea del área a prospectar en términos del potencial arqueológico de la zona y las características de los posibles recursos arqueológicos.

La estratigrafía de los sondeos subsuperficiales fue consignada utilizando una Tabla de suelo Munsell para determinar la coloración de los estratos detectados, y se realizó una descripción de la contextura de los mismos.

Se llevó a cabo un registro fotográfico pormenorizado del proceso de investigación de campo y algunos aspectos considerados relevantes para efectos de esta investigación. Todas las áreas prospectadas fueron georeferenciados con un Global Positioning System (GPS) en formato de posición UTM y en el *datum* WGS84, con una precisión promedio de 3 m (ver Tabla 2).

Para el trabajo de campo básicamente fueron utilizadas técnicas de investigación que permitieron cumplir con los objetivos de nuestro estudio. Por lo tanto, los datos recuperados no fueron analizados a la luz de ninguna teoría antropológica tendiente a buscar interpretaciones y explicaciones de estos.

4. Resultados de la etapa de campo

En esta sección se consignan los resultados obtenidos durante la etapa de evaluación arqueológica de campo llevada a cabo en un área de 1,866.146 m² en el proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol", localizada en el Instituto Bilingüe Internacional de Panamá (IBI), Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, cuyo promotor es la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología, S.A. (UMECIT) (ver imagen 3).

Este proyecto contempla la instalación de una Sección de Gradas 1,566.146 m² y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para estas Gradas, la cual abraza 300 m², ambas zonas abarcan un total de 1,866.146 m².

4.1 Sección de Gradas

Como se mencionó, el terreno exhibe un alto grado de alteración (ver fotografías 1 y 2). Para presentar los datos de una manera más didáctica, estos serán mostrados según el orden en que se realizó el recorrido, es decir, de norte a sur.



Imagen 3. Ubicación regional del proyecto. Imagen proyectada sobre el programa Google Earth.



Fotografías 1 y 2. Área donde se realizó el sondeo 4. Nótese que se trata de una zona de alterada

La metodología de campo consistió en la realización de un reconocimiento de todo el polígono que ocupará el proyecto con el propósito para buscar evidencia de ocupación humana. Se realizaron sondeos de 0.15 m de diámetro, hasta una profundidad máxima de 0.5 m, aunque la gran mayoría no pudieron ser profundizados, toda vez, y como se ha mencionado, se trata de áreas muy alteradas, las cuales presentan en algunos casos una capa pétreo producto del afloramiento de la roca madre, condición que impidió profundizar los sondeos, y que hacerlo fuera infructuoso. Como indicamos, la evaluación de la zona de estudio se llevó a cabo de norte a sur en el área donde se instalarán las graderías y este a oeste en la zona donde se colocará el tanque de tratamiento de aguas residuales a través de un recorrido pedestre con la elaboración de sondeos subsuperficiales, cuando así lo permitiera el terreno. La tierra extraída de estos sondeos fue examinada para encontrar cualquier tipo de material arqueológico, aunque durante este proceso no fue detectado ningún tipo de artefactos de índole patrimonial histórico.



Fotografías 3 y 4. Proceso de confección de los sondeos y muestra de los sondeos. Nótese que se trata de un área alterada con sondeos pocos profundos

La prospección implicó el registro (fotográfico y georreferenciación) de los ocho (8) sondeos, los cuales se describieron en base a las variables de coordenadas UTM, profundidad, textura y color de estrato (Tabla 1).



Imagen 4. Recorrido y sondeos realizados dentro del polígono del proyecto. Recorrido proyectado sobre el programa Google Earth.

Durante la etapa de prospección fueron registrados, en los pocos sondeos que se pudieron realizar y profundizar, básicamente un estrato, el cual varió: hacia el norte el color era más claro (10 YR 7/4) mientras que al sur el estrato se tornó más oscuro (7.5 YR 4/3). Éstos estaban compuestos por arcilla (arc) en ocasiones por roca o roca con arcilla en su defecto, evidenciando el alto grado de alteración del área donde se desarrollará el proyecto (ver tabla 1).



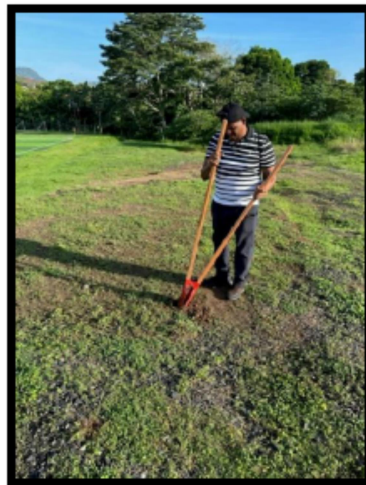
Fotografías 5 y 6. Muestra de los sondeos realizados en el sector norte del polígono del proyecto.

Nótese la poca profundidad debido al alto grado de alteración del área

Tabla 1

Sondeos realizados durante trabajo de campo en el área de Graderías

Sondeo	X(este)	Y(norte)	Hallazgo	Prof. (cm)	Textura del sedimento	Color de estrato	Observaciones
Sondeo 1	663039	1004390	Negativo	0-45	arc	10YR 7/4	Relleno
Sondeo 2	663073	1004363	Negativo	0-15	arc-roca	10YR 7/4	Relleno
Sondeo 3	663097	1004346	Negativo	0-5	Roca madre	-----	Alterado
Sondeo 4	663112	1004327	Negativo	0-15	Roca madre	-----	Alterado
Sondeo 5	663102	1004353	Negativo	0-30	arc-roca	7.5YR 4/3	Alterado
Sondeo 6	663086	1004377	Negativo	0-3	Roca madre	-----	Alterado
Sondeo 7	663067	1004387	Negativo	0-55	arc	7.5YR 4/3	Alterado
Sondeo 8	663072	1004393	Negativo	0-60	arc-roca	7.5YR 4/3	Alterado



Fotografías 7 y 8. Áreas evaluadas en el sector sur. Nótese que se trata de zonas con sustratos alterados



Fotografías 9 y 10. Sondeos realizados en el sector sur. Nótese que se trata de zonas con sustratos alterados

Desde el centro hacia el sur del polígono del proyecto continuaron las áreas con un alto grado de alteración.



Fotografías 11 y 12. Zona evaluada en el sector norte y sur, respectivamente. Nótese lo alterado del área

4.2. Tanque de Tratamiento para aguas Residuales de las Gradass

Otra parte del Proyecto contempla la instalación de un tanque de tratamiento para aguas residuales de las gradass para el campo de fútbol en un área de 300 m² . Para la evaluación de esta zona se realizaron 8 sondeos dispuestos de este a oeste que abarcaron una zona mayor a la estipulada para dicha instalación (ver imagen y tabla 2).



Imagen 5. Recorrido y sondeos realizados en el área donde se instalará el Tanque de tratamiento de aguas residuales para las graderías de campo de fútbol. El área que ocupará el tanque está de color rojo. Recorrido proyectado sobre el programa Google Earth.

La prospección implicó el registro (fotográfico y georreferenciación) de los ocho (8) sondeos, los cuales se describieron en base a las variables de coordenadas UTM, profundidad, textura y color de estrato (Tabla 2).

Tabla 2

Sondeos realizados durante trabajo de campo en el área del tanque de tratamiento de aguas residuales para las graderías del campo de fútbol

Sondeo	X(este)	Y(norte)	Hallazgo	Prof. (cm)	Textura del sedimento	Color de estrato	Observaciones
Sondeo 1	662999	1004385	Negativo	0-50	arcillosa	10YR 7/4	Relleno
Sondeo 2	662992	1004380	Negativo	0-15	Arcillosa-relleno	10YR 7/4	Relleno

Sondeo 3	662986	1004375	Negativo	0-30	arcillosa	7.5YR 4/3	Alterado
Sondeo 4	662981	1004368	Negativo	0-34	arcillosa	7.5YR 4/3	Alterado
Sondeo 5	662974	1004359	Negativo	0-30	arcillosa	7.5YR 4/3	Alterado
Sondeo 6	662984	1004361	Negativo	0-32	arcillosa	7.5YR 4/3	Alterado
Sondeo 7	662987	1004366	Negativo	0-50	arcillosa	7.5YR 4/3	Alterado
Sondeo 8	662995	1004370	Negativo	0-50	arcillosa	7.5YR 4/3	Alterado

La prospección implicó el registro (fotográfico y georreferenciación) de los ocho (8) sondeos, los cuales se describieron en base a las variables de coordenadas UTM, profundidad, textura y color de estrato (Tabla 2).



Fotografías 13 y 14. Áreas evaluadas en el sector donde se instalará en Tanque de Tratamiento de Aguas Residuales. Nótese que se trata de zonas con sustratos alterados



Fotografías 15 y 16. Sondeos realizados en el sector donde se instalará el Tanque de Tratamiento de Aguas Residuales. Nótese que se trata de zonas con sustratos alterados

En la fotografía se puede apreciar la zona que cruza este sector de este a oeste indicando evidentes signos de alteración del subsuelo en esta área.



Fotografías 17 y 18. Zona evaluada en el sector donde se instalará en Tanque de Tratamiento de Aguas Residuales. Vista de este a oeste. Nótese lo alterado del área



Fotografías 19 y 20. Zona evaluada en el sector donde se instalará en Tanque de Tratamiento de Aguas Residuales. Nótese en el perfil norte del sondeo evidencia de cemento



Fotografías 21 y 22. Zona evaluada en el sector donde se instalará en Tanque de Tratamiento de Aguas Residuales. Vista de este a oeste. Nótese lo alterado del área

Durante la etapa de prospección realizada en ambas áreas, en los pocos sondeos que se pudieron realizar y profundizar, se evidenció básicamente un estrato, el cual varió: hacia el norte el color era más claro (10 YR 7/4) mientras que al sur el estrato se tornó más oscuro (7.5 YR 4/3). En cuanto al sector donde se instalará el Tanque de Tratamiento de Aguas Residuales para las Gradas, se pudo evidenciar de manera contundente el alto grado de alteración de los estratos. Éstos estaban compuestos por arcilla (arc) en ocasiones por roca, roca con arcilla en su defecto, o con vestigios de desperdicios de construcción, evidenciando el alto grado de alteración del área donde se desarrollará el proyecto (ver tabla 1).

Como se mencionó, muchas áreas dentro del polígono donde se desarrollará el proyecto están alteradas, debido que fue utilizada maquinaria para nivelar el terreno o incluso se trata de zonas que presentan un afloramiento de la roca madre. Aunado a ello, y como se advirtió en líneas previas, este proyecto contempla como únicas alteraciones al subsuelo para la construcción de las citadas graderías la perforación de 42 pilotes de 1.5X1.5X2 m de profundidad, así como un pequeño sector de 300 m² donde se instalará un Tanque de Tratamiento de Aguas Residuales para las Gradas, lo cual hace aún menos probable la posible identificación de material culturales durante la implementación del mismo.

5. Breves consideraciones y recomendaciones

Una vez realizada la etapa de evaluación arqueológica en el proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol" han surgido algunas consideraciones y recomendaciones a tener en cuenta antes y durante la implementación del proyecto.

Es evidente el alto grado de alteración del área en donde se desarrollará el citado proyecto, tal como lo demuestran las evidencias obtenidas durante esta etapa de evaluación arqueológica. No obstante, es claro, y por medio de evidencia empírica, que la región oriental, o mejor conocida en la literatura arqueológica, "Gran Darién",

posee asentamientos desde el periodo precerámico. Además, y por comparaciones con datos obtenidos en el “Gran Coclé”, la región del istmo mejor estudiada desde el punto de vista arqueológico, es lógico asumir que inclusive desde el año 11.500 a.C. En ese sentido, no se descarta la posibilidad de eventuales hallazgos ante cualquier movimiento de suelo durante el desarrollo de las obras civiles. Por lo tanto, se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones durante su implementación.

1. Para garantizar que cualquier recurso cultural significativo que se descubra pueda ser investigado con la menor perturbación posible, se recomienda que para las actividades que incluyan remoción, relleno de tierra o cualquier otra actividad inherente al proyecto que pueda poner en peligro el patrimonio cultural se lleve a cabo un monitoreo arqueológico por un arqueólogo debidamente registrado y avalado por la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC). Sin embargo, es necesario indicar, y tal como se mencionó, que se trata de un proyecto cuyo desarrollo será exclusivamente en zonas alteradas; y por lo tanto, con pocas probabilidades de localizar vestigios de índole patrimonial-histórico.
2. Durante la fase de monitoreo arqueológico será necesario garantizar que la oficina del Patrimonio Cultural sea notificada inmediatamente después que se encuentren materiales arqueológicos soterrados, con el objetivo que se realicen los arreglos necesarios para una evaluación profesional de cualquier hallazgo.
3. Además, se sugiere que los trabajadores del proyecto tengan acceso a la información que pudiera permitirles reconocer los sitios importantes y tipos específicos de restos culturales que pueden ser significativos. Lo ideal sería que esta información se presente en una breve sesión de orientación impartida por un arqueólogo o antropólogo de manera semanal durante todo el periodo en que se esté realizando los movimientos de suelos en el proyecto.

Este proyecto es factible siempre y cuando se cumplan con las medidas de mitigación propuestas en este documento en torno a los recursos patrimoniales-históricos que se podrían reportar durante la implementación del mismo.

6. Referencias bibliográficas

Aguilú, J. J. Ortiz

1980 Palo Seco or Engineer's Hill Site, Panama. Manuscrito inédito.

Barrantes, Ramiro, P.E. Smouse, H. W. Mohrenweiser, H. Gershowitz, J. Azofeifa, T.D. Arias, and J.V. Neel

1990 Microevolution in Lower Central America: Characterization of the Chibcha-

Speaking Groups of Costa Rica and Panamá, and a Consensus Taxonomy Based on Genetic and Linguistic Affinity. *American Journal of Human Genetics* 46:63-84.

Biese, Leo P.

1964 The prehistory of Panama Viejo. *Bulletin of the Smithsonian Institution Bureau of American Ethnology* 191:1-51. Washington DC, US Government Printing Office.

Birds, Julius y Cooke, Richard.

1977 Los artefactos más antiguos de Panamá. *Revista Nacional de Cultura*. Instituto Nacional de Cultura-Panamá, Panamá.

Bull, Thelma

1958 Excavations at Venado Beach, Canal Zone, Panama. *Panama Archaeologist* 1: 6-14. 1961. An urn burial at Venado Beach, Canal Zone. *Panama Archaeologist* 4: 42-47.

Castillero, Calvo, A.

2006 Sociedad, economía y cultura material. *Historia urbana de Panamá la Vieja*. Patronato de Panamá Viejo. Editorial Alloni.

Cementerio-Corozal. <http://www.rapsodiaantillana.com>

Constenla Umaña, Adolfo

1991 Las Lenguas del Área Intermedia: Introducción a su Estudio Areal. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José.

Cooke, Richard G.

1985 Ancient painted pottery from central Panama. *Archeology* July/August: 33-39.

Cooke, Richard G.

2007 Comunicación personal.

1995 Monagrillo, Panama's first pottery (3800-1200 cal bc): Summary of Research, with New Interpretations. In *The Emergence of Pottery: Technology and Innovation in Ancient Societies*, edited by William K. Barnett and John W. Hoopes, pp. 169-184. Smithsonian Institution Press, Washington. 1998 Human settlement of Central America and Northern South America, 14,000 -8,000 BP. *Quaternary International* 49/50:177-190. 2005 Prehistory of Native Americans on the Central American Land-Bridge: Colonization, Dispersal and Divergence. *Journal of Archaeological Research* 13 (2):129-187.

Cooke, Richard G., and A.J. Ranere

1992a. The Origin of Wealth and Hierarchy in the Central Region of Panama (12,000-2,000BP), with Observations on its Relevance to the History and Phylogeny of Chibchan-Speaking Polities in Panama and Elsewhere. In *Wealth and Hierarchy in the Intermediate Area*, edited by Frederick W. Lange, pp. 243-316. Dumbarton Oaks, Washington DC.

1992b Human Influences on the Zoogeography of Panama: An Update Based on Archaeological and Ethnohistorical Evidence. In *Biogeography of Mesoamerica*, edited by S.P. Darwin and A.L. Welden, pp. 21-58. Special Publication of the Mesoamerican Ecology Institute, Tulane University, New Orleans.

Cooke, Richard G. y Luis Alberto Sánchez

2004 Capítulo I: Panamá Prehispánico. En Historia General de Panamá Volumen I, Tomo I. Edición a cargo de Alfredo Castillero Calvo y Fernando Aparicio.

Presidencia de la República. Pp.3-46.

Cruxent, José María

1958 Informe Sobre un Reconocimiento Arqueológico en el Darién (Panamá). Boletín del Museo de Ciencias Naturales: 103-195.

Deagan, K.A.

1991 "Informe on Colonial Archaeology in the Central Trans-Isthmus Zone of Panama. Prepared for the Instituto de Cultura, Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, Panamá City. Sponsored by the Smithsonian Tropical Research Institute.

Deagan, K.

1987. Artifacts of the Spanish Colonies of Florida and the Caribbean, 1500-1800. Volume 1: Ceramics, Glassware and Beads.

Deagan, K.

2002. Artifacts of the Spanish Colonies of Florida and the Caribbean, 1500-1800. Volume 2. Smithsonian Institution Press.

Dillehay, T. D.

2000 The Settlement of the Americas: A New Prehistory. Basic Books, New York.

Fitzgerald, Carlos M.

1993 El Sitio Arqueológico del Aljibe-U.T.P.: Arqueología de Rescate en las Áreas Revertidas de la Ciudad de Panamá. Manuscrito inédito.

Foulke, Jan

1995 Insider's Guide to China Doll Collecting. Hobby House Press, Inc., Grantsville, Maryland.

Gaber, S. A.

1987 An Archaeological Survey of the Panama Canal Area, 1979. Tesis de Maestría, Departamento de Antropología, Universidad de Temple, Philadelphia, Pennsylvania.

Gómez, Carlos

2016 a Propuesta Técnica para Monitoreo Arqueológico en el Marco del Proyecto "Diseño, suministro, construcción, financiamiento de la tercera línea de transmisión Chorrera-Panamá en 230 kV, adaptación en las subestaciones asociadas". Inédito.

2016 b Informe de rescate arqueológico para el proyecto "Tercera línea de Transmisión Eléctrica Veladero-Llano Sánchez-La Chorrera-Panamá". Inédito.

Griggs, John

2005 The Archaeology of Central Caribbean Panama. Tesis doctoral, Departamento de Antropología, Universidad de Texas.

Ichon, Alain

1980 L' Archéologie du Sud de la Péninsule d' Azuero, Panama. Études Mésoaméricaines - Serie II, México D.F., Mission Archéologique et Ethnologique Francaise au Mexique, México D.F.

Lanman & Kemp-Barclay & Co., Inc.

2006 Pintoresco Almanaque de Bristol. Lanman & Kemp-Barclay & Co., Inc., New Jersey.

Linero, M.

2001. Cerámica Criolla: Muestra Excavada en el Pozo de las Casas de Terrín . Arqueología de Panamá La Vieja; Avances de investigación; Época Colonial, Vol. agosto: 149-163.

Lister, Florence and Robert Lister.

1987. Andalusian Ceramics in Spain and New Spain. A Culture Register from the Third Century B.C. to 1700. The University of Arizona Press. Tucson United States of America.

Lothrop, Samuel K.

1954 Suicide, Sacrifice and Mutilations in Burials at Venado Beach, Panama.

American Antiquity, 19:226-234.

1956 Jewelry from the Panama Canal Zone. Archaeology 9:34-40.

Ortega, Juan.

2013 Informe de Prospección arqueológica para el proyecto "Construcción de la Subestación Eléctrica El Higo, 230/34.5 kV", localizado en Llano Redondo, corregimiento de El Higo, distrito de San Carlos, provincia de Panamá; cuyo promotor es la empresa ETESA. Panamá. Inédito.

Ortega, Juan.

2014 a Estudio de Impacto Ambiental, categoría III, Diseño, Suministro, Construcción, Financiamiento de la Tercera línea de transmisión Veladero- Llano Sánchez-Chorrera-Panamá en 230 Kv, adaptación de las subestaciones asociadas. Tramo Veladero-Llano Sánchez. Documento sin publicar.

2014 b Estudio de Impacto Ambiental, categoría III, Diseño, Suministro, Construcción, Financiamiento de la Tercera línea de transmisión Veladero- Llano Sánchez-Chorrera-Panamá en 230 Kv, adaptación de las subestaciones asociadas. Tramo Chorrera-Panamá. Documento sin publicar.

Marshall, Donald

1949 Archaeology of Farfan Beach, Panama Canal Zone. American Antiquity 2:124-32.

Martín-Rincón, Juan G.

2002 "Panamá La Vieja y el Gran Darién", en Arqueología de Panamá La Vieja.

Avances de Investigación – Agosto, 2002, edición a cargo de Rovira, Beatriz E. y

Martín-Rincón, Juan G., Patronato Panamá Viejo, Panamá, pp. 230-250 (CDROM).

Norr, Lynette

1996 Panama Archaeology: Recommendations for Research in the Former Canal Zone. Report Prepared for the United States Army Construction Engineering Research Lab, Champaign, Illinois.

Piperno, Dolores, R.

1993 Phytolith and Charcoal Records from Deep Lake Cores in the American Tropics. In Current Research in Phytolith Analysis: Applications in Archaeology and Paleoecology, edited by Deborah M. Pearsall and Dolores R. Piperno, MASCAResearch Papers in Science and Archaeology, Vol. 10, pp. 58-71. The University Museum of Archaeology and Anthropology, Philadelphia.

Piperno, Dolores R. and John Jones

2003 Paleoecological and Archaeological Implications of a Late Pleistocene/Early Holocene Record of Vegetation and Climate from the Pacific Coastal Plain of Panama. Quaternary Research 59: 79-87.

Piperno, Dolores, R. and Deborah M. Pearsall

1998 The Origins of Agriculture in the Lowland Neotropics. Academic Press, San Diego.

Piperno, Dolores R., Anthony J. Ranere, Irene Holst and Patricia Hansell

2000 Starch Grains Reveal Early Root Crop Horticulture in the Panamanian Tropical Forest. Nature 407(6806):894-897.

Ranere, Anthony J. and Richard G. Cooke

1996 Stone Tools and Cultural Boundaries in Prehistoric Panama: An Initial Assessment. In *Paths to Central American Prehistory*, edited by Frederick W. Lange, pp. 49-77. University Press of Colorado, Niwot. 2002 Late Glacial and Early Holocene Occupations of Central American Tropical Forests. In *Under the Canopy: The Archaeology of Tropical Rainforests*, edited by Julio Mercader, pp. 219-248. Rutgers University Press, New Brunswick, New Jersey.

Romoli, Kathleen

1987 *Los de la Lengua Cueva*. Ediciones Tercer Mundo, Bogotá.

Rovira, Beatriz

1981 La Arqueología en los Programas de Restauración: La Mansión Arias Feraud en la Ciudad de Panamá. *Vínculos* (7)1-2, pp. 33-51.

1984 La Cerámica Histórica en la Ciudad de Panamá: Tres Contextos Estratigráficos. En, Frederick W. Lange (ed.), *Recent Developments in Isthmian Archaeology: Advances in the Prehistory of Lower Central America*, BAR International Series 212, pp. 283-315.

1997, Hecho en Panamá. La Manufactura Colonial de Mayólicas. *Revista Nacional de Cultura, Nueva Época*, Vol. 27:67-85.

2001a, Cerámicas Ordinarias Torneadas Procedentes de un Contexto de Finales del siglo XVI y Principios del siglo XVII. *Arqueología de Panamá La Vieja; Avances de Investigación; Época Colonial*, Vol. agosto:117-148.

2001b, Presencia de Mayólicas Panameñas en el Mundo Colonial. Algunas consideraciones acerca de su Distribución y Cronología. *Latin American Antiquity*, Vol. 12, N°3: 291-303.

2002^a. Las Cerámicas Esmaltadas al Estaño de Origen Europeo: Una Aproximación a la Etiqueta Doméstica en la Colonia. *Revista de Antropología y Arqueología*, Vol. agosto: 167-183.

Rovira, B. y J. Mojica.

2007. Encrucijada de estilos: La Mayólica Panameña. Gustos Cotidianos en el Panamá Colonial (siglos XVII). Canto Rodado, Vol.2:69-100.

Sánchez, Luis A. y Richard Cooke

1997 ¿Quién Presta y Quién Imita?: Orfebrería e Iconografía en “Gran Coclé”, Panamá. Boletín del Museo del Oro 42:87-111.

Stirling, Matthew W. and Marion Stirling

1964 The Archaeology of Taboga, Urabá and Taboguilla Islands, Panama. Smithsonian Institution Bureau of American Ethnology, Anthropological Papers, No. 73 fromvBureau of American Ethnology Bulletin 191, pp. 285-348, pls. 45-90. U.S. Government Printing Office, Washington.

Uhle, Max

1924 Cronología y relaciones de las antiguas civilizaciones panameñas. Boletín de la Academia Nacional de Historia, Quito 9:24-26.

Willey, Gordon and Charles McGimsey

1954 The Monagrillo Culture of Panama. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, 49(2). Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Yanguéz, Juan A.

1981 Palo Seco or Engineer's Site, Panama. Manuscrito inédito.

14.13 Encuestas Originales

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1

Encuesta de Participación Ciudadana**Proyecto: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol****Lugar: Final del campo de fútbol del colegio IBI, Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá**

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de este proyecto?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué **beneficios** cree traería este proyecto a su comunidad?:
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☒ Otros: Pura afectación
3. ¿Qué **perjuicios, daños o afectación** cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐
Otros: ruido - bulla de los jugadores - Nos afecta la tranquilidad de la barriada.
4. ¿Estaría Ud. **de acuerdo** con el proyecto?:
Sí ☐ No ☒ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún **comentario final, sugerencia o recomendación** que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐

Otros: Es una instalación muy grande para ese proyecto de las graderías. Los vecinos se oponen al proyecto.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☐ F ☒
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☒ En Unión Libre ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐
- Edad: 47 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☐ Postgrado/maestría ☒ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☒ Más de 15 años ☐

Nombre completo: Luz Jerome de Quirel N°Casa/ Local: 3Dirección: Villas del PradoFecha: 16 / Enero / 2024 Encuestador: [Firma]**¡Muchas Gracias por su opinión!**

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

2

Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol

Lugar: Final del campo de fútbol del colegio IBI, Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

- ¿Tenía Ud. conocimiento de este proyecto?: Sí ☐ No ☒
- Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: Bueno para la escuela, pues
deponen sus aguas sucias
- ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐
Otros: bullo - hacen ruido
- ¿Estaría Ud. de acuerdo con el proyecto?:
Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
- ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐
Otros: Que los muchachos jueguen sanamente
el deporte es sano

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☐ F ☒
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☐ En Unión Libre ☐ Viudo ☒ Divorciado ☐
- Edad: 82 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universidad ☐ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: Rosaura N° Casa/ Local: _____

Dirección: Casa 162 Villas Campestres - Cll. Cora tu

Fecha: 16 / Enero / 2024 Encuestador: _____

¡Muchas Gracias por su opinión!

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

3

Encuesta de Participación Ciudadana**Proyecto: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol****Lugar: Final del campo de fútbol del colegio IBI, Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá**

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de este proyecto?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☒ Otros: _____

3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐
Otros: Ruido / Multitud de gente / habros de fútbol
Nadie se hace responsable
4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con el proyecto?:
Sí ☐ No ☒ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐
Otros: No conviene. Nos afectará la iluminación nocturna. Discotecas. Paz vecinal se afecte.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☐ F ☒
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☒ En Unión Libre ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐
- Edad: 41 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: Familia Moscoso N°Casa/ Local: _____Dirección: Casa 163 - Villas Campestres Cll. CorotóFecha: 16 / Enero / 2024 Encuestador: _____**¡Muchas Gracias por su opinión!**

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

4

Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol

Lugar: Final del campo de fútbol del colegio IBI, Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

- ¿Tenía Ud. conocimiento de este proyecto?: Sí ☐ No ☒
- Según su criterio ¿Qué **beneficios** cree traería este proyecto a su comunidad?:
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: Si se cumple con la norma, no habría problemas ambientales; el problema es que luego no cumplen con las normas.
- ¿Qué **perjuicios, daños o afectación** cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐
Otros: Olores nauseabundos - Si no se hace mantenimiento de ramos de aguas residuales.
- ¿Estaría Ud. **de acuerdo** con el proyecto?:
Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
- ¿Tiene Ud. algún **comentario final, sugerencia o recomendación** que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐
Otros: Quién le dará mantenimiento a la PTAR?
Se desborda y entonces quién actúa?

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☒ F ☐
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☒ En Unión Libre ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐
- Edad: 78 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: No lo dijo N°Casa/ Local: 168

Dirección: Villas Campestres

Fecha: 16 / Enero / 2024 Encuestador: [Firma]

¡Muchas Gracias por su opinión!

5

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

Encuesta de Participación Ciudadana**Proyecto: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol****Lugar: Final del campo de fútbol del colegio IBI, Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá**

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de este proyecto?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué **beneficios** cree traería este proyecto a su comunidad?:
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: Apoyo al colegio IBI
No creo que haya problemas
3. ¿Qué **perjuicios, daños o afectación** cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐
Otros: Olores fétidos - polvos
4. ¿Estaría Ud. **de acuerdo** con el proyecto?:
Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún **comentario final, sugerencia o recomendación** que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐
Otros: Que se haga bien, siguiendo las normas que aplican.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☒ F ☐
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☒ En Unión Libre ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐
- Edad: 76 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: No lo dije N°Casa/ Local: 170

Dirección: Villas Campestres

Fecha: 16 / Enero / 2024 Encuestador: [Firma]

¡Muchas Gracias por su opinión!

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

6

Encuesta de Participación Ciudadana**Proyecto: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol****Lugar: Final del campo de fútbol del colegio IBI, Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá**

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de este proyecto?: Sí ☒ No ☐
2. Según su criterio ¿Qué **beneficios** cree traería este proyecto a su comunidad?:
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: Que no contaminen la quebrada con aguas sucias
3. ¿Qué **perjuicios, daños o afectación** cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐
Otros: Ruido. En la barriada no estamos de acuerdo con esas graderías, por los inconvenientes y molestias que causará.
4. ¿Estaría Ud. **de acuerdo** con el proyecto?:
Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún **comentario final, sugerencia o recomendación** que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐
Otros: Olores fétidos

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☐ F ☒
- Estado Civil: Soltero ☒ Casado ☐ En Unión Libre ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐
- Edad: 34 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☒ Más de 15 años ☐

Nombre completo: Kizar delgado N°Casa/ Local: 21Dirección: Villas del PradoFecha: 16 / Enero / 2024 Encuestador: [Firma]**¡Muchas Gracias por su opinión!**

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

7

Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol

Lugar: Final del campo de fútbol del colegio IBI, Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

- ¿Tenía Ud. conocimiento de este proyecto?: Sí ☒ No ☐
- Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☒ Otros: Mucho problemas
- ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐
Otros: viabilidad - No hay suficientes parking, basuras - contaminación
- ¿Estaría Ud. de acuerdo con el proyecto?: La comunidad está en contra
Sí ☐ No ☒ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
- ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐
Otros: Que no haya malos olores

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☒ F ☐
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☒ En Unión Libre ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐
- Edad: 48 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: Jean Marc Vergara N°Casa/ Local: 01

Dirección: Villas del Prado

Fecha: 16 / Enero / 2024 Encuestador: [Firma]

¡Muchas Gracias por su opinión!

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

8

Encuesta de Participación Ciudadana**Proyecto: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol****Lugar: Final del campo de fútbol del colegio IBI, Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá**

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de este proyecto?: Sí ☒ No ☐
2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: no mas residuos hacia la quebrada.
sino agua que comple
3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☒ Nada/ Ninguno ☐
Otros: _____
4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con el proyecto?:
Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐
Otros: la quebrada puede desbordar la quebrada.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☐ F ☒
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☒ En Unión Libre ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐
- Edad: 60 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☐ Postgrado/maestría ☒ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒ (21)

Nombre completo: Carmen de Canales Mantovani N° Casa/ Local: 164Dirección: Calle CorotúFecha: 16 / enero / 2024 Encuestador: E. Florendo**¡Muchas Gracias por su opinión!**

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

9

Encuesta de Participación Ciudadana**Proyecto: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol****Lugar: Final del campo de fútbol del colegio IBI, Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá**

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de este proyecto?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué **beneficios** cree traería este proyecto a su comunidad?:
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: directo porque sirve al IBI
3. ¿Qué **perjuicios, daños o afectación** cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐
Otros: olor, y químicos
4. ¿Estaría Ud. **de acuerdo** con el proyecto?:
Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún **comentario final, sugerencia o recomendación** que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐
Otros: va a proteger el medio ambiente. Que presten atención al mantenimiento.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☒ F ☐
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☒ En Unión Libre ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐
- Edad: 62 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒ (29)

Nombre completo: Ricardo Quiros N°Casa/ Local: 158Dirección: Calle CorotúFecha: 16 / enero / 2024 Encuestador: E. Florendo**¡Muchas Gracias por su opinión!**

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

10

Encuesta de Participación Ciudadana**Proyecto: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol****Lugar: Final del campo de fútbol del colegio IBI, Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá**

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de este proyecto?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☒ Otros: desconoce
3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐
Otros: polvo durante construcción
4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con el proyecto?:
Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐
Otros: que tomen las mismas medidas que están tomando para el polvo

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☐ F ☒
- Estado Civil: Soltero ☒ Casado ☐ En Unión Libre ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐
- Edad: 33 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒ (30)

Nombre completo: Calle Caobos (este) Karenis Garey N° Casa/ Local: 165

Dirección: _____

Fecha: 16 / enero / 2024 Encuestador: E. Florendo**¡Muchas Gracias por su opinión!**

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

11

Encuesta de Participación Ciudadana**Proyecto: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol****Lugar: Final del campo de fútbol del colegio IBI, Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá**

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de este proyecto?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: NINGUNO -
3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐
Otros: exceso de ruido, basura, estacionamientos de carros cerca de su casa, beben alcohol.
4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con el proyecto?:
Sí ☐ No ☒ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐
Otros: Preferiblemente que no haga ni el proyecto. establezcan control de seguridad (adultos que ingresan).

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☒ F ☐
- Estado Civil: Soltero ☒ Casado ☐ En Unión Libre ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐
- Edad: 30 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☒ Más de 15 años ☐

Nombre completo: _____ N°Casa/ Local: 33Dirección: Villas del PradoFecha: 16 / enero / 2024 Encuestador: E. Florencio**¡Muchas Gracias por su opinión!**

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

12

Encuesta de Participación Ciudadana**Proyecto: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol****Lugar: Final del campo de fútbol del colegio IBI, Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá**

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de este proyecto?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:
No sé ☒ Nada/ Ninguno ☐ Otros: _____
3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐
Otros: daños al medio ambiente
4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con el proyecto?:
Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐ (planta de tratamiento)
5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐
Otros: No estamos de acuerdo con el proyecto base de la graderías.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☐ F ☒
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☒ En Unión Libre ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐
- Edad: 53 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☒ Más de 15 años ☐

Nombre completo: Lorena Cubilla N°Casa/ Local: 4Dirección: Calle Principal, Villas del PradoFecha: 16 / enero / 2024 Encuestador: E. Florencio**¡Muchas Gracias por su opinión!**

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

13

Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol

Lugar: Final del campo de fútbol del colegio IBI, Calle Montisol, Villa Zaita, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Graderías de Campo de Fútbol", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

- ¿Tenía Ud. conocimiento de este proyecto?: Sí ☐ No ☒
- Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☒ Otros: _____
- ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐
Otros: olores, contaminación, congestión vehicular
- ¿Estaría Ud. de acuerdo con el proyecto?:
Sí ☐ No ☒ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
- ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐
Otros: Estamos opuesto al proyecto de las graderías menos otros.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☐ F ☒
- Estado Civil: Soltero ☒ Casado ☐ En Unión Libre ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐
- Edad: 45 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒ (A)

Nombre completo: Betzaida Hernández N°Casa/ Local: 9

Dirección: Villas de Prado

Fecha: 16 / enero / 2024 Encuestador: E. Florencio

¡Muchas Gracias por su opinión!

14.14 Estudio Hidrológico de Quebrada Sin Nombre



PAPROCO

Panamá
Professional
Consultants

Ave. Ricardo J. Alfaro, PH Century Tower, Local 510

Panamá, Rep. de Panamá

Teléfono: (507) 226-1693

Celular: (507) 6982-4720

Correo Electrónico: proyectos@paproco.com

Web: www.paproco.com

Estudio Hidrológico para el Proyecto Graderías del Fútbol

**Localizado en el Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos,
Distrito de Panamá, Provincia de Panamá**



**Preparado para:
CONSORCIO DESA**

Julio, 2023

 PAPROCO <small>Programa de Asesoría y Promoción de Recursos</small>	 DESA <small>CONSORCIO</small>	PROYECTO GRADERÍAS DEL FUTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023

Contenido

1. Introducción	1
2. Descripción del Proyecto	1
3. Metodología	5
4. Descripción de la cuenca hidrográfica del Río Juan Díaz	6
4.1. Comportamiento Climático	10
4.2. Estimación de caudales	13
4.3. Comportamiento de la Quebrada Sin Nombre	14
4.3.1. Medición de caudales en la Quebrada Sin Nombre	21
4.3.2. Levantamiento topográfico de la Quebrada Sin Nombre	26
4.3.3. Cálculo de caudal máximo de la quebrada sin nombre usando el método racional ..	32
4.3.4. Modelación hidrológica de la Quebrada Sin Nombre	34
4.3.5. Modelación hidrológica de la Quebrada Sin Nombre	36
5. Conclusiones	40
6. Referencias	41

Índice de tablas

Tabla 1 - Coordenadas del punto de descarga	4
Tabla 2 - Precipitación pluvial total registrada en las estaciones de Tocumen, Río Hato y Loma Bonita en 2015	10
Tabla 3 - Precipitación pluvial y temperatura en la estación meteorológica de Tocumen, según mes para el año 2020	10
Tabla 4 - Precipitación pluvial y temperatura en la estación meteorológica de Tocumen, promedio 2016-2020	11
Tabla 5 - Ecuación de intensidad relación frecuencia para eventos con duración (d) en horas de la cuenca del Río Juan Díaz y ríos entre Juan Díaz y el Pacora	13

 PAPROCO <small>Programa de Asesoría Profesional y Operativa</small>	 CONSORCIO DESA	PROYECTO GRADERÍAS DEL FUTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023

Tabla 6 – Caudal promedio diario de la estación meteorológica de Tocumen, por mes para el año 2020.....	14
Tabla 7 – Caudal promedio diario de la estación meteorológica de Tocumen, por mes, promedio 2016 - 2020	14
Tabla 8 - Resumen de caudales Quebrada S/N	26
Tabla 9 - Secciones transversales de la Quebrada Sin Nombre	26
Tabla 10 - Intensidad de precipitación de la Quebrada S/N para periodo de retorno de 1 en 100 años	34

Índice de figuras

Figura 1 - Localización general del proyecto	1
Figura 2 - Localización del proyecto y punto de descarga en mapa topográfico	2
Figura 3 - Planta general del proyecto	3
Figura 4 - Metodología para la elaboración del estudio hidrológico.....	5
Figura 5 - Cuencas hidrográficas de la República de Panamá, por vertiente	7
Figura 6 - Localización de puntos de aforo	8
Figura 7 – Localización del cuerpo de agua, fusión de la Quebrada S/N con el Río Lajas y Río Juan Díaz	9
Figura 8 – Precipitación pluvial y temperatura mínima registrada en la estación meteorológica de Tocumen, por mes: Año 2020	11
Figura 9 – Promedio de precipitación pluvial y temperatura media registrada en la estación meteorológica de Tocumen, por mes: Años 2016-2020.....	12
Figura 10 – Relación intensidad – duración – frecuencia para la cuenca del Río Juan Díaz	13
Figura 11 - Vista aérea de la Quebrada Sin Nombre	15
Figura 12 – Aguas residuales con jabón vertidas en la Quebrada S/N	16
Figura 13 - Contaminación en la Quebrada S/N	17
Figura 14 - Contaminación en la Quebrada S/N	18
Figura 15 - Contaminación en la Quebrada S/N	19
Figura 16 - Mapa de susceptibilidad de inundaciones	20
Figura 17 - Equipo utilizado para la caudalimetría	21

 PAPROCO <small>Asesoría Profesional Consultoría</small>		PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023

Figura 18 - Equipo utilizado para la caudalimetría	22
Figura 19 - Jornada de caudalimetría	23
Figura 20 - Jornada de caudalimetría	24
Figura 21 - Zona de medición de caudales.....	25
Figura 22 - Levantamiento topográfico de la Quebrada Sin Nombre (Est. 0+000 @ 0+960)	30
Figura 23 - Levantamiento topográfico de la Quebrada Sin Nombre (Est. 0+960 @ 1+880)	31
Figura 24 - Área de drenaje de la microcuenca de la quebrada sin nombre.....	33
Figura 25 - Modelo HEC-HMS 4.2.....	36
Figura 26 - Resultados de la modelación hidrológica	36
Figura 27 - Resultados de salida para la Quebrada Sin Nombre.....	37
Figura 28 - Resultados de salida para la Quebrada Sin Nombre.....	38
Figura 29 - Resultados de salida para la Quebrada Sin Nombre.....	39

Anexo A. Hojas topográficas

Anexo B. Aforos de la Quebrada S/N

Anexo C. Levantamiento topográfico de la Quebrada S/N

 PAPROCO <small>Proyecto Ambiental</small> <small>Consorcio</small>	 CONSORCIO DESA	PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023

1. Introducción

Este informe presenta los análisis realizados a la quebrada sin nombre que se encuentra en la parte posterior del proyecto “Graderías del Fútbol”. Esta quebrada es parte de la cuenca 144 del Río Juan Díaz entre Río Juan Díaz y Río Pacora.

2. Descripción del Proyecto

El proyecto Graderías del Fútbol es un proyecto para uso deportivo, el cual se desarrollará dentro de la finca 93248 código 8715. El promotor del proyecto es Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología, S.A. (U.M.E.C.I.T.).

La figura 1 muestra la localización general del Proyecto, La figura 2 muestra la ubicación del proyecto y el punto de descarga en un extracto del mapa topográfico con las coordenadas UTM-DATUM WGS84. Las hojas topográficas en escala 1:25000 se encuentra en el anexo A. La figura 3 muestra la planta general del proyecto.

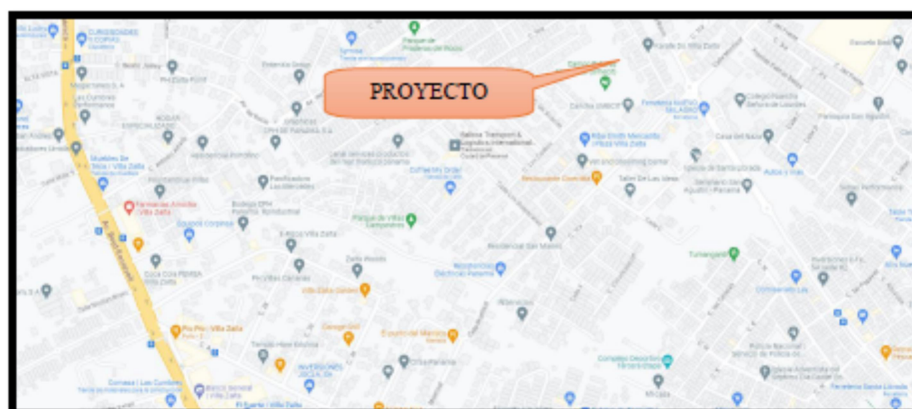


Figura 1 - Localización general del proyecto

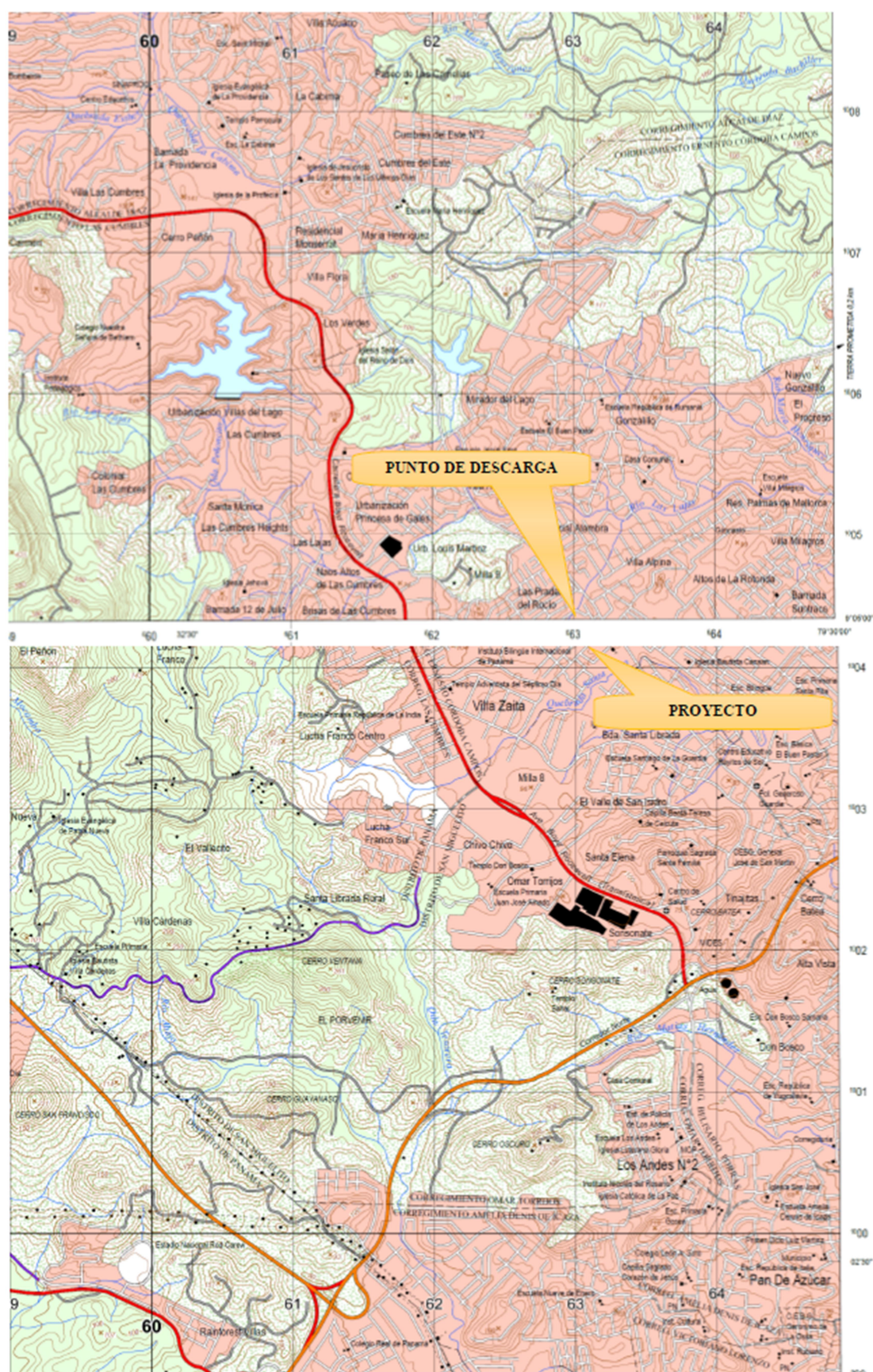
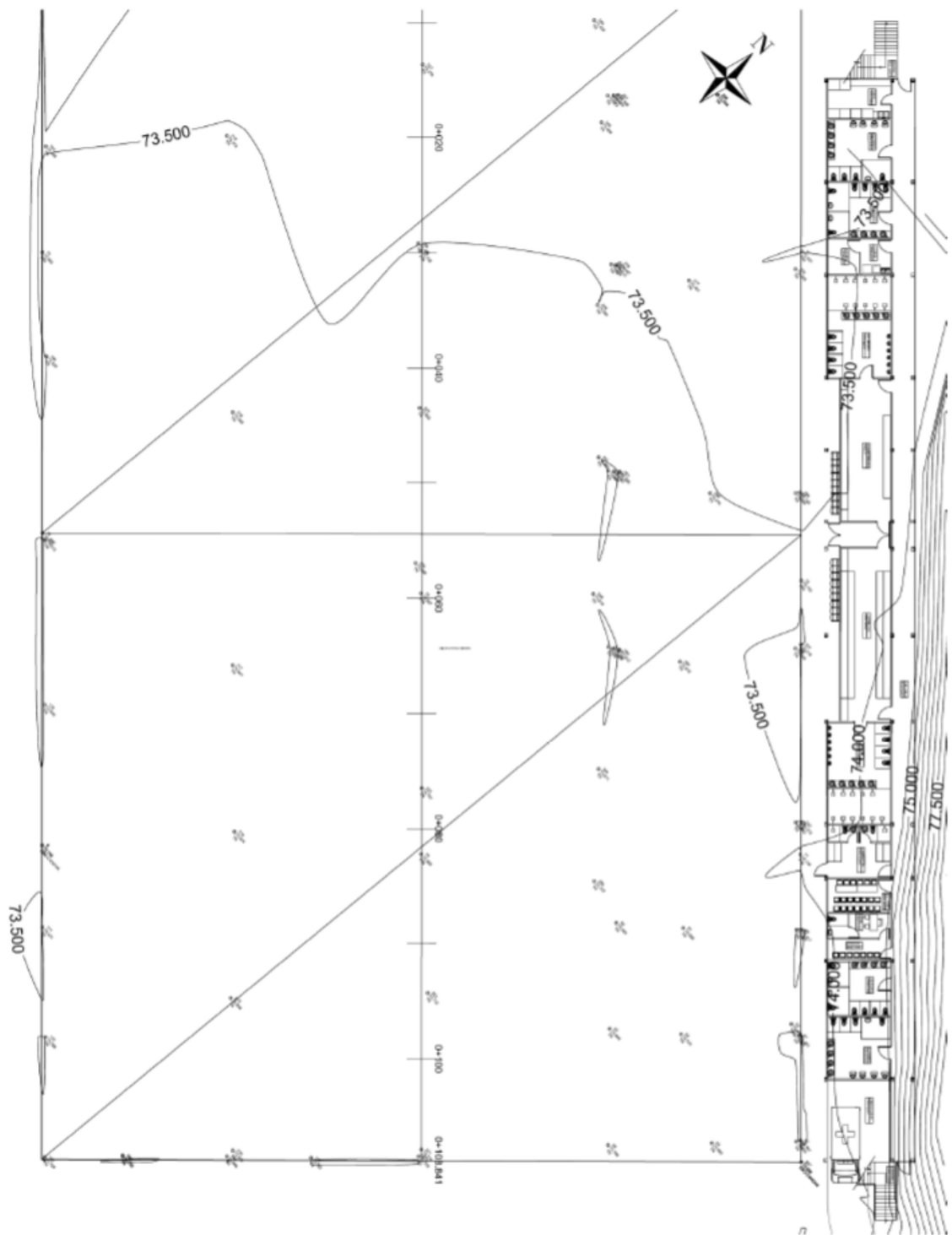


Figura 2 - Localización del proyecto y punto de descarga en mapa topográfico

Fuente: Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", 2012.



 PAPROCO <small>Proyecto Ambiental Comunal</small>	 DESA <small>CONSORCIO</small>	PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023

El proyecto está ubicado dentro del Instituto Bilingüe Internacional de Panamá, y el desarrollo se realizará en la parte derecha de la cancha de fútbol. El mismo ocupará un espacio de aproximadamente 700 m².

Las aguas pluviales que se recogerán en la cubierta de techo se canalizarán para llevarlas a la Quebrada Sin Nombre que se encuentra en la parte posterior del lote. Esta quebrada se fusiona con el Río Lajas, que posteriormente se desemboca en el Río Juan Díaz. Las coordenadas del punto de descarga se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 1 - Coordenadas del punto de descarga

Coordenada E	Coordenada N	Elevación
663032.30	1004403.77	74 m

El proyecto no se encuentra ubicado cerca de áreas protegidas.

 PAPROCO <small>Proyecto Profesional Consultores</small>		PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023

3. Metodología

Para este estudio se utilizó la metodología mostrada en la figura 3.



*Figura 4 - Metodología para la elaboración del estudio hidrológico.
Fuente: PAPROCO, 2023.*

 PAPROCO <small>Proyecto Ambiental de la Zona de Protección Ambiental</small>	 CONSORCIO DESA	PROYECTO GRADERÍAS DEL FUTBOL	
		ESTUDIO HIDROLOGICO	
		EMISION No.1	28/07/2023

4. Descripción de la cuenca hidrográfica del Río Juan Díaz

La cuenca No. 144 corresponde al Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora. Mediante la resolución DM-No.0468 del 11 de agosto de 2016 se crea el Comité de Cuenca Hidrográfica del Río Juan Díaz y entre el Río Juan Díaz y Pacora (144), con el propósito de atender las necesidades ambientales de la cuenca.

La cuenca No.144 limita al norte con la cuenca No.115 con el Canal de Panamá, al sur con el Océano Pacífico, al este con la cuenca No.146 del Río Pacora y al oeste con la cuenca No. 142 de los ríos entre Caimito y Juan Díaz.

El río principal es el Río Juan Díaz, con vertiente hacia el Océano Pacífico. La cuenca tiene una extensión de 22.5 km y un área de 322 km² y está formada por cinco subcuencas:

- Región hidrográfica – Río Cabra: comprende las áreas de Altos del Vigía, Cerro Azul, Cabra No.1 y No.2, Buena Vista No.1, Rancho Café, Nuevo Sitio, Cabuyita, Tocumen, Vista Hermosa, Monte Rico, Barriada Amulfo Arias Madrid, Nueva Esperanza, Barriada 24 de Diciembre, Barriada Rubén Darío Paredes y Felipillo.
- Región hidrográfica – Desembocadura de Río Juan Díaz: comprende las áreas de Pedregal, Rufina Alfaro y Juan Díaz.
- Región hidrográfica – Río Juan Díaz parte alta: comprende las áreas de Caraño, Bachiller, Altos de Pedregal.
- Región Hidrográfica – Río Tocumen: comprende las áreas de Finca Mario Galindo, La Colorada, Río Tapia Arriba, Barriada Génesis, Ciudad Jardín Las Mañanitas, Villa Daniela, Nuevo Belén, Barriada Los Nogales, Barriada Santa Mónica, Urbanización Parque Real, Urbanización Torremolinos y Alto de Río Tapia.
- Región hidrográfica – Río Las Lajas: comprende las áreas de La Cabima, María Henríquez Rural, Las Cumbres, Gonzalillo, Alto del Lirio, Omar Torrijos y Belisario Frías.

El proyecto se encuentra en la región hidrográfica del Río Lajas. La figura 5 muestra las cuencas de la república de Panamá y la figura 6 muestra la cuenca 144 y sus subcuencas. La figura 7 muestra cómo se une la Quebrada Sin Nombre con el Río Lajas y posteriormente con el Río Juan Díaz.

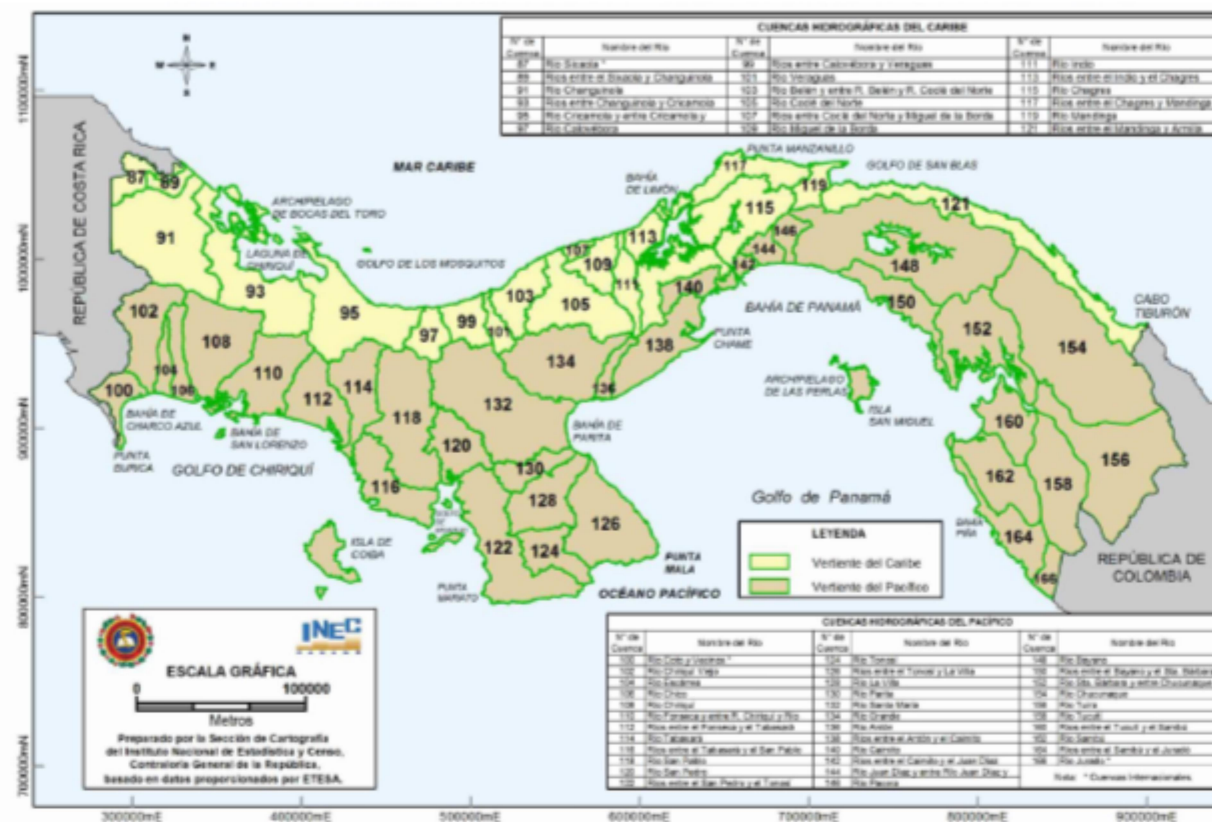


Figura 5 - Cuencas hidrográficas de la República de Panamá, por vertiente
Fuente: INEC, 2015

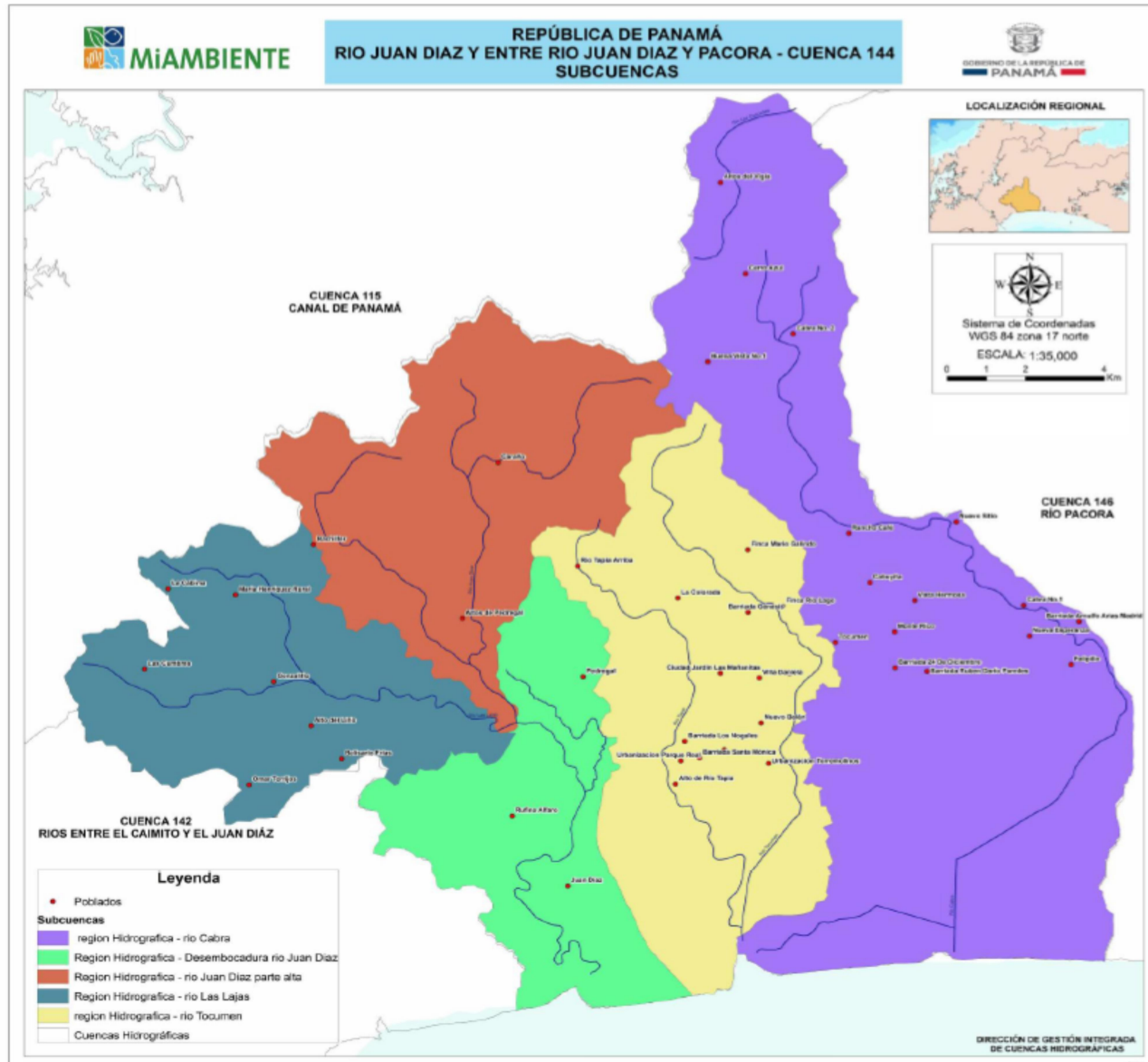


Figura 6 - Localización de puntos de aforo

Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020.

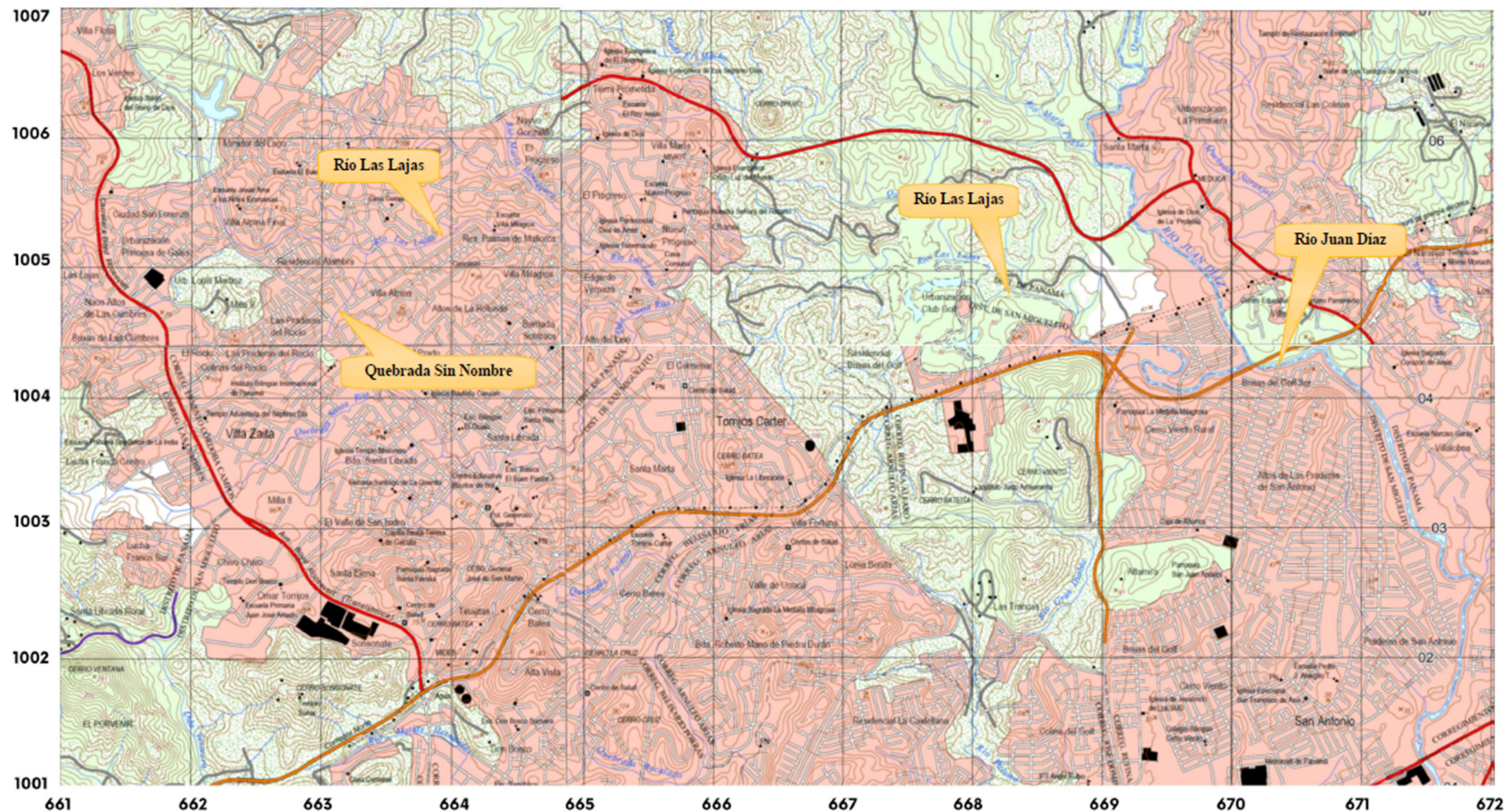


Figura 7 – Localización del cuerpo de agua, fusión de la Quebrada S/N con el Río Lajas y Río Juan Díaz
Fuente: Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", 2012.

Dentro de la cuenca No.144 se encuentra activa la estación meteorológica 144-01-01 Tocumen, es una estación de tipo A Automática, operada por E.T.E.S.A. La misma se localiza aproximadamente a 200 m aguas arriba del puente de la Carretera de San Miguelito a Tocumen, en la provincia de Panamá, corregimiento de Pedregal, entre las coordenadas 09°03' latitud norte y 79°26' longitud Oeste (672195.40 mE, 1000750.40 mN), tiene una elevación de 8 m y área de drenaje de 115 m².

4.1. Comportamiento Climático

La tabla 2 muestra las precipitaciones totales por mes en el año 2015 en las estaciones de Tocumen, Río Hato y Loma Bonita.

Tabla 2 - Precipitación pluvial total registrada en las estaciones de Tocumen, Río Hato y Loma Bonita en 2015

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Tocumen	7.0	3.5	0.0	45.3	94.0	92.0	150.1	139.5	323.8	420.9	215.1	69.9	1,561.1
Río Hato	18.6	0.9	1.2	50.2	164.2	182.4	150.8	250.9	272.0	266.0	271.5	82.7	1,711.4
Loma Bonita	2.4	1.9	1.3	25.4	138.1	180.2	194.5	139.8	125.3	259.7	66.4	19.2	1,154.2

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2017.

La tabla 3 y figura 8 muestran el promedio mensual de precipitación pluvial y temperatura para la estación meteorológica de Tocumen en el año 2020. La tabla 4 y figura 9 muestran los datos para el promedio de los años 2016 -2020.

Tabla 3 - Precipitación pluvial y temperatura en la estación meteorológica de Tocumen, según mes para el año 2020

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
Precipitación promedio diaria (mm)	0.2	0.0	0.1	3.5	7.4	12	6.3	5.5	5.7	9.3	13.0	2.0	5.4
Precipitación total (mm)	5.5	1.0	3.0	105.4	228.2	360.4	195.3	169.6	170.3	288.3	391.3	63.4	165.1
Temperatura máxima (°C)	33.8	34.5	35.8	35.8	34.9	33.4	33.8	33.8	32.0	32.3	31.1	32.7	33.7
Temperatura mínima (°C)	18.1	19.2	20.5	21.1	23.3	22.0	21.9	21.6	21.7	22.0	21.9	21.0	21.2
Temperatura media (°C)	26.0	26.9	28.2	28.5	29.1	27.7	27.9	27.7	26.9	27.2	26.5	26.9	27.4

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2020.

 PAPROCO		PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023

Tabla 4 - Precipitación pluvial y temperatura en la estación meteorológica de Tocumen, promedio 2016-2020

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
Precipitación promedio diaria (mm)	0.9	0.3	0.4	2.9	7.4	10.2	6.1	7.4	8.1	8.7	13.0	3.3	5.7
Precipitación total (mm)	28.4	8.3	12.0	86.5	230.7	306.3	190.4	230.4	243.3	268.7	390.7	103.5	174.9
Temperatura máxima (°C)	34.2	34.7	35.7	35.5	34.7	34.9	33.6	34.0	33.1	32.6	32.7	33.1	34.1
Temperatura mínima (°C)	19.1	18.8	19.6	20.1	22.3	21.8	22.2	22.0	21.9	21.7	21.6	20.8	21.0
Temperatura media (°C)	26.7	26.8	27.7	27.8	28.5	28.4	27.9	28.0	27.5	27.2	27.2	27.2	27.5

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2020.

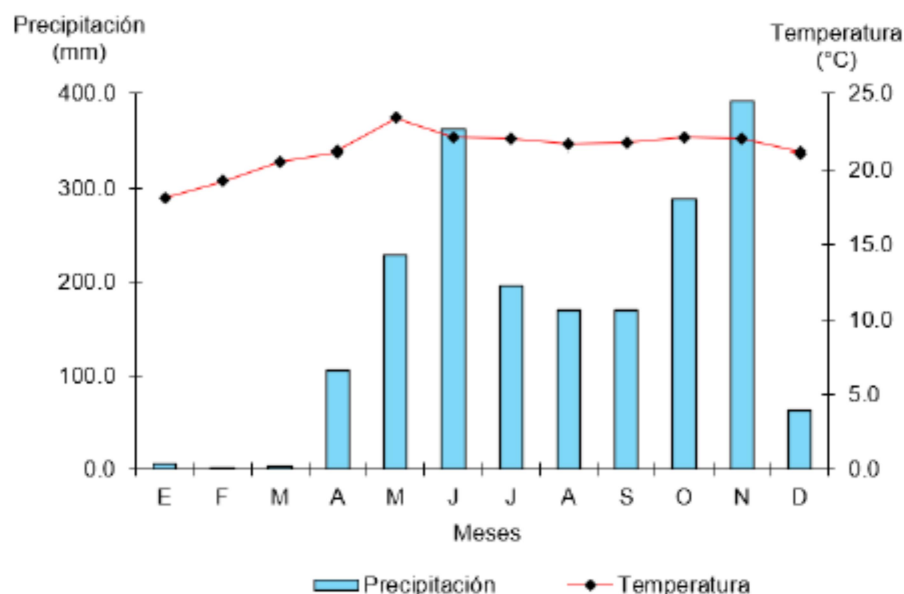


Figura 8 – Precipitación pluvial y temperatura mínima registrada en la estación meteorológica de Tocumen, por mes: Año 2020

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2020

 PAPROCO <small>Peruana Ambiental Planificadora Consultora</small>		PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023

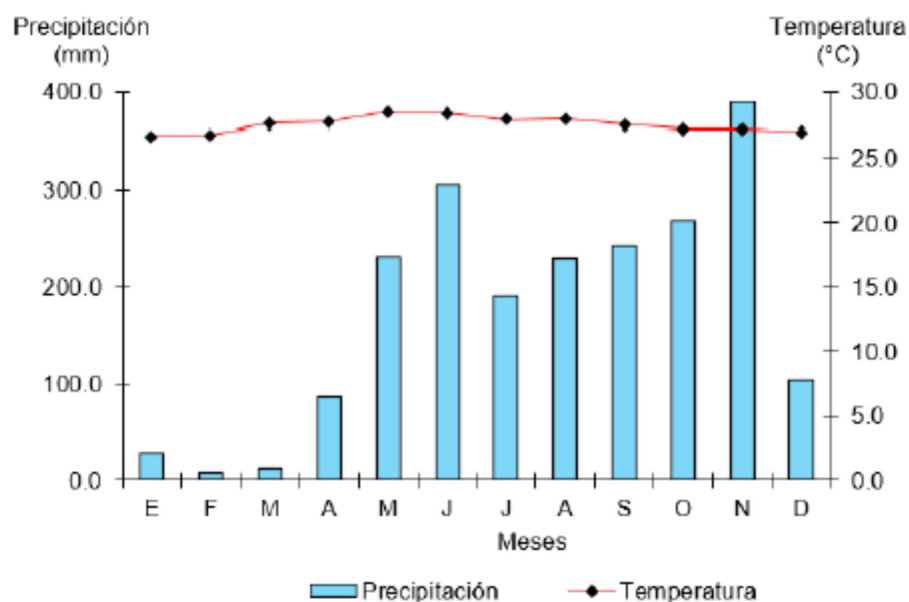


Figura 9 – Promedio de precipitación pluvial y temperatura media registrada en la estación meteorológica de Tocumen, por mes: Años 2016-2020
Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo. 2020

La caracterización del régimen extremal en la cuenca del Río Juan Díaz se realiza por medio de las curvas de intensidad – duración frecuencia, la cual está representada por la figura 9. La tabla 4 muestra las ecuaciones de intensidad relación frecuencia para eventos con duración (d) en horas de la cuenca del Río Juan Díaz y ríos entre el Juan Díaz y Pacora.

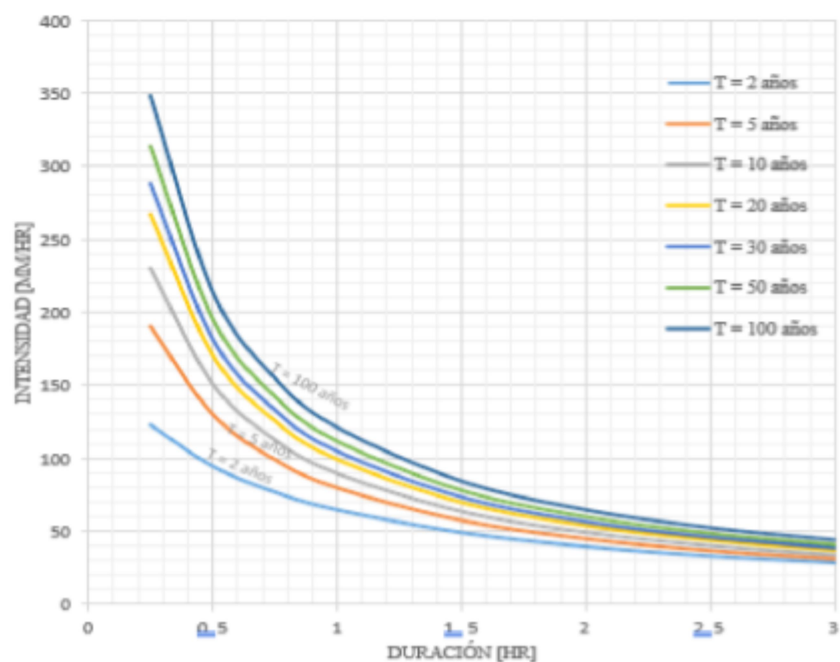


Figura 10 – Relación intensidad – duración – frecuencia para la cuenca del Río Juan Díaz
Fuente: Manual de revisión de planos MOP, 2021.

Tabla 5 - Ecuación de intensidad relación frecuencia para eventos con duración (d) en horas de la cuenca del Río Juan Díaz y ríos entre Juan Díaz y el Pacora

$I = \frac{a}{d + b}$							
T (años)	2	5	10	20	30	50	100
a (mm)	103.834	103.939	111.036	119.281	124.364	130.940	140.081
b (hr)	0.593	0.296	0.232	0.197	0.182	0.168	0.153
R ²	97.67%	97.84%	97.89%	97.91%	97.92%	97.92%	97.93%

Fuente: Manual de revisión de planos MOP, 2021.

4.2. Estimación de caudales

Tomando en cuenta el área de la cuenca, estimamos los caudales promedios mensuales de la estación de Tocumen, según los datos mostrados previamente en la tabla 2. Las tablas 6 y 7 muestran los resultados, considerando la ecuación 1.

 PAPROCO <small>Parque Ambiental Protección Ambiental</small>	 CONSORCIO DESA	PROYECTO GRADERÍAS DEL FUTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISION No.1	28/07/2023

$$Q = C \cdot I \cdot A$$

Ecuación 1

En donde:

Q = Caudal (m^3/s)

C = Coeficiente de escorrentía

I = Intensidad de precipitaciones (mm/h)

A = Área de drenaje (km^2)

Tabla 6 – Caudal promedio diario de la estación meteorológica de Tocumen, por mes para el año 2020

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
$I (mm/h)$	0.2	0.0	0.1	3.5	7.4	12.0	6.3	5.5	5.7	9.3	13.0	2.0	5.4
c	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
$A (km^2)$	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115
$Q (m^3/s)$	6.4	0.0	3.2	111.8	236.4	383.3	201.3	175.7	182.1	297.1	415.3	63.9	172.5

Tabla 7 – Caudal promedio diario de la estación meteorológica de Tocumen, por mes, promedio 2016 - 2020

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
$I (mm/h)$	0.9	0.3	0.4	2.9	7.4	10.2	6.1	7.4	8.1	8.7	13.0	3.0	5.7
c	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
$A (km^2)$	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115
$Q (m^3/s)$	28.8	9.6	12.8	92.6	236.4	325.8	194.9	236.4	258.8	277.9	415.3	95.8	182.1

El estudio de Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá para el periodo 1971-2006, presentó que, para la estación hidrológica de Tocumen, el caudal promedio máximo es de $393m^3/s$.

Con base a los resultados de las tablas 5 y 6, para este estudio consideraremos que el caudal máximo para la estación hidrológica de Tocumen es de $415.3 m^3/s$, presentando las máximas precipitaciones en el mes de noviembre.

4.3. Comportamiento de la Quebrada Sin Nombre

La Quebrada S/N que se está en la parte posterior del proyecto, está rodeada de varias urbanizaciones y otras edificaciones. Aguas arriba podemos encontrar la Barriada Las Lajas, Praderas del Rocío, Residencial Portofino, Residencial San Marino. Aguas abajo podemos encontrar Villa Alpina, Palma de Mallorca y La Gallineta.

		PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023

Como el área no cuenta con alcantarillado sanitario, se encuentran algunas descargas directas al cuerpo de agua, de aguas residuales y pluviales, tanto aguas arriba como aguas abajo.

La figura 11 muestra la vista aérea de la Quebrada S/N.



Figura 11 - Vista aérea de la Quebrada Sin Nombre

La figura 12 evidencia la descarga de aguas residuales con jabón en la quebrada y las figuras 13, 14 y 15 muestran áreas contaminadas en la quebrada.

 PAPROCO <small>Proyecto Ambiental Protección Ambiental</small>	 CONSORCIO DESA	PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023



Figura 12 – Aguas residuales con jabón vertidas en la Quebrada S/N

 PAPROCO <small>Planeta Participación Conciencia</small>	 CONSORCIO DESA	PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023



Figura 13 - Contaminación en la Quebrada S/N

 PAPROCO <small>Paraná Ambiental Consultores</small>	 CONSORCIO DESA	PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023



Figura 14 - Contaminación en la Quebrada S/N

 PAPROCO <small>Parque Proteccion Conservacion</small>		PROYECTO GRADERIAS DEL FUTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISION No.1	28/07/2023



Figura 15 - Contaminación en la Quebrada S/N

 PAPROCO <small>Panama Provincial Consultores</small>	 CONSORCIO DESA	PROYECTO GRADERÍAS DEL FUTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023

4.3.1. Medición de caudales en la Quebrada Sin Nombre

Se realizó una jornada de caudalimetría en la Quebrada S/N el 23 de junio de 2023. Para esta medición se utilizó un medidor de flujo portátil para canales abiertos Flow Meter FM-100V10, para velocidades de 0.01 a 10 m/s. Las figuras 17 y 18 muestran el equipo utilizado para realizar la medición de caudales y las figuras 19 y 20 ilustran los trabajos realizados. La figura 21 muestra la ubicación la zona de medición y el área de drenaje hasta el punto de descarga.

La tabla 8 resume los resultados de la medición. Todos los resultados se encuentran detallados en el anexo B.



Figura 17 - Equipo utilizado para la caudalimetría

 PAPROCO <small>Paranaense Ambiental Profissional Consultoria</small>	 CONSORCIO DESA	PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023



Figura 18 - Equipo utilizado para la caudalimetría

 PAPROCO <small>Planificación y Programación Consorcio</small>	 CONSORCIO DESA	PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023



Figura 19 – Jornada de caudalimetría

 PAPROCO <small>Parque Autoridad Conservación</small>	 CONSORCIO DESA	PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023



Figura 20 – Jornada de caudalimetría

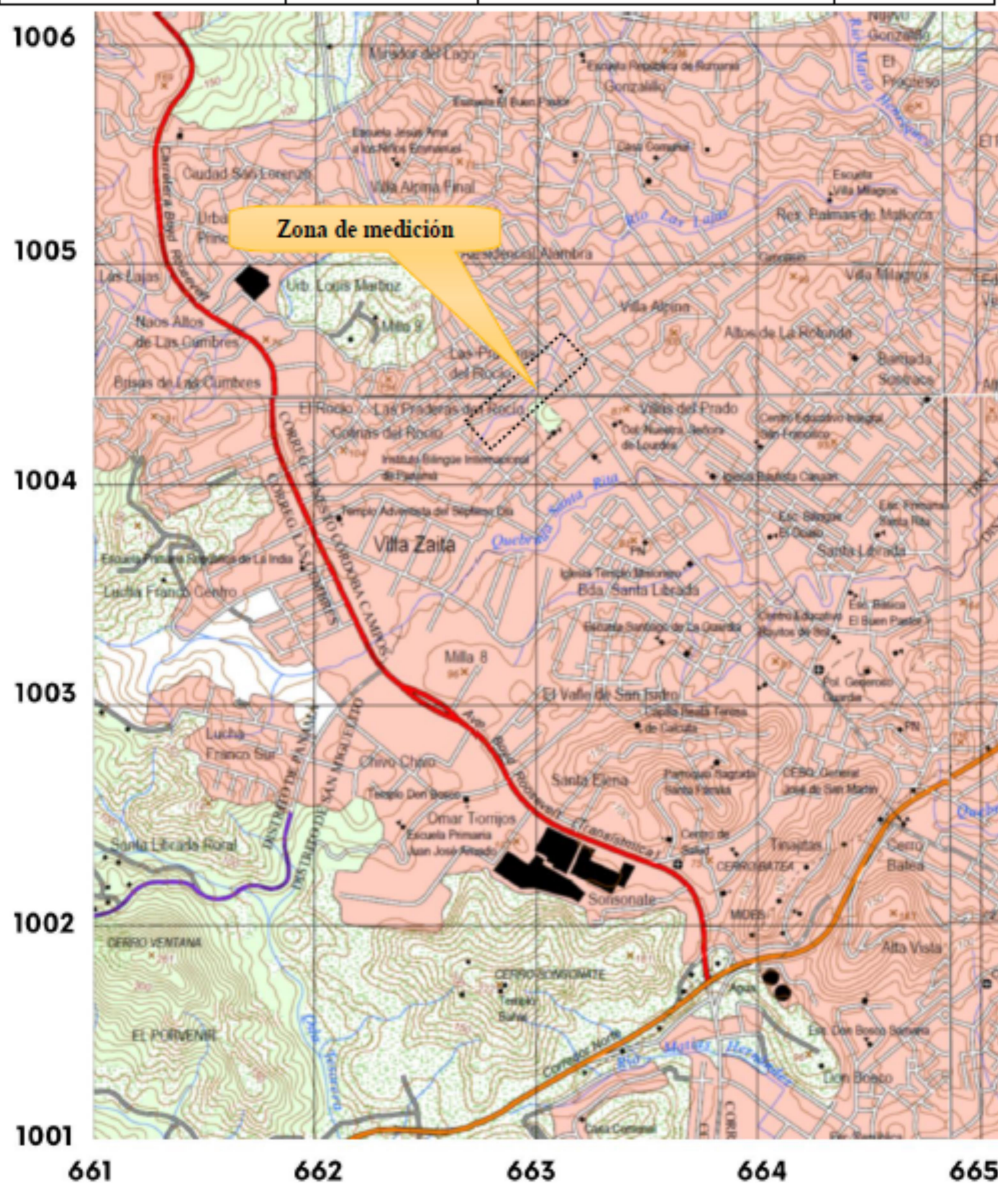


Figura 21 - Zona de medición de caudales
Fuente: Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", 2012.

 PAPROCO <small>Parque Ambiental Consultores</small>		PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023

Tabla 8 - Resumen de caudales Quebrada S/N

Sección	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)	Promedio (m/s)	Promedio (l/s)
1	662946.99	1004370.64	0.160	160.0
2	662964.56	1004379.97	0.160	160.0
3	662971.49	1004391.32	0.159	159.4
4	663039.77	1004408.01	0.160	160.3
5	663049.86	1004429.8	0.160	160.1

4.3.2. Levantamiento topográfico de la Quebrada Sin Nombre

El levantamiento topográfico de la quebrada sin nombre fue realizado entre el 11 y 14 de julio de 2023. El levantamiento fue realizado por Tomás Luna Ortega con licencia 90-304-016, técnico en ingeniería con especialización en topografía.

Se levantaron 88 secciones transversales desde un cajón pluvial aguas arriba a la altura de Planificadora Las Mercedes y Urbanización Praderas del Rocío, el cual se denominó como estación 0+000, hasta la Urbanización Palma de Mallorca en donde la quebrada sin nombre se fusiona con el Río Lajas, la cual se denominó estación 1+880. La longitud del cauce es de 1,881.55 m y tiene una pendiente promedio de 1.71%.

En este levantamiento se encontró un tramo de 158.94 m de zanja canalizada sobre rodadura existente, entre la estación 1+055.04 y la estación 1+213.94. Adicionalmente, la quebrada tiene 3 cruces de calles (Calle S/N, Calle Los Guayacanes y Calle 2 Sur). La tabla 9 muestra las secciones transversales de la quebrada sin nombre.

Tabla 9 - Secciones transversales de la Quebrada Sin Nombre

Sección	Estación
1	0+000
2	0+020
3	0+040
4	0+060

 PAPROCO <small>Parque Aéreo Procesamiento Consorcio</small>	 CONSORCIO DESA	PROYECTO GRADERIAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023

5	0+080
6	0+100
7	0+120
8	0+140
9	0+160
10	0+180
11	0+200
12	0+220
13	0+240
14	0+260
15	0+280
16	0+300
17	0+320
18	0+340
19	0+360
20	0+380
21	0+400
22	0+420
23	0+440
24	0+460
25	0+480
26	0+500
27	0+520
28	0+540
29	0+560
30	0+580
31	0+600
32	0+620
33	0+640
34	0+660

 PAPROCO <small>Parque Aeronaval Proyectos de Construcción</small>		PROYECTO GRADERIAS DEL FUTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISION No.1	28/07/2023

35	0+680
36	0+700
37	0+720
38	0+740
39	0+760
40	0+780
41	0+800
42	0+820
43	0+840
44	0+860
45	0+880
46	0+900
47	0+920
48	0+940
49	0+960
50	0+980
51	1+000
52	1+020
53	1+040
54	1+220
55	1+240
56	1+260
57	1+280
58	1+300
59	1+320
60	1+340
61	1+360
62	1+380
63	1+400
64	1+420

 PAPROCO <small>Parque Aeronaval Proyectos y Consultoría</small>		PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023

65	1+440
66	1+460
67	1+480
68	1+500
69	1+520
70	1+540
71	1+560
72	1+580
73	1+600
74	1+620
75	1+640
76	1+660
77	1+680
78	1+700
79	1+720
80	1+740
81	1+760
82	1+780
83	1+800
84	1+820
85	1+840
86	1+860
87	1+800
88	1+880

Las figuras 22 y 23 muestran el levantamiento topográfico. El levantamiento topográfico se encuentra ampliado en el anexo C.

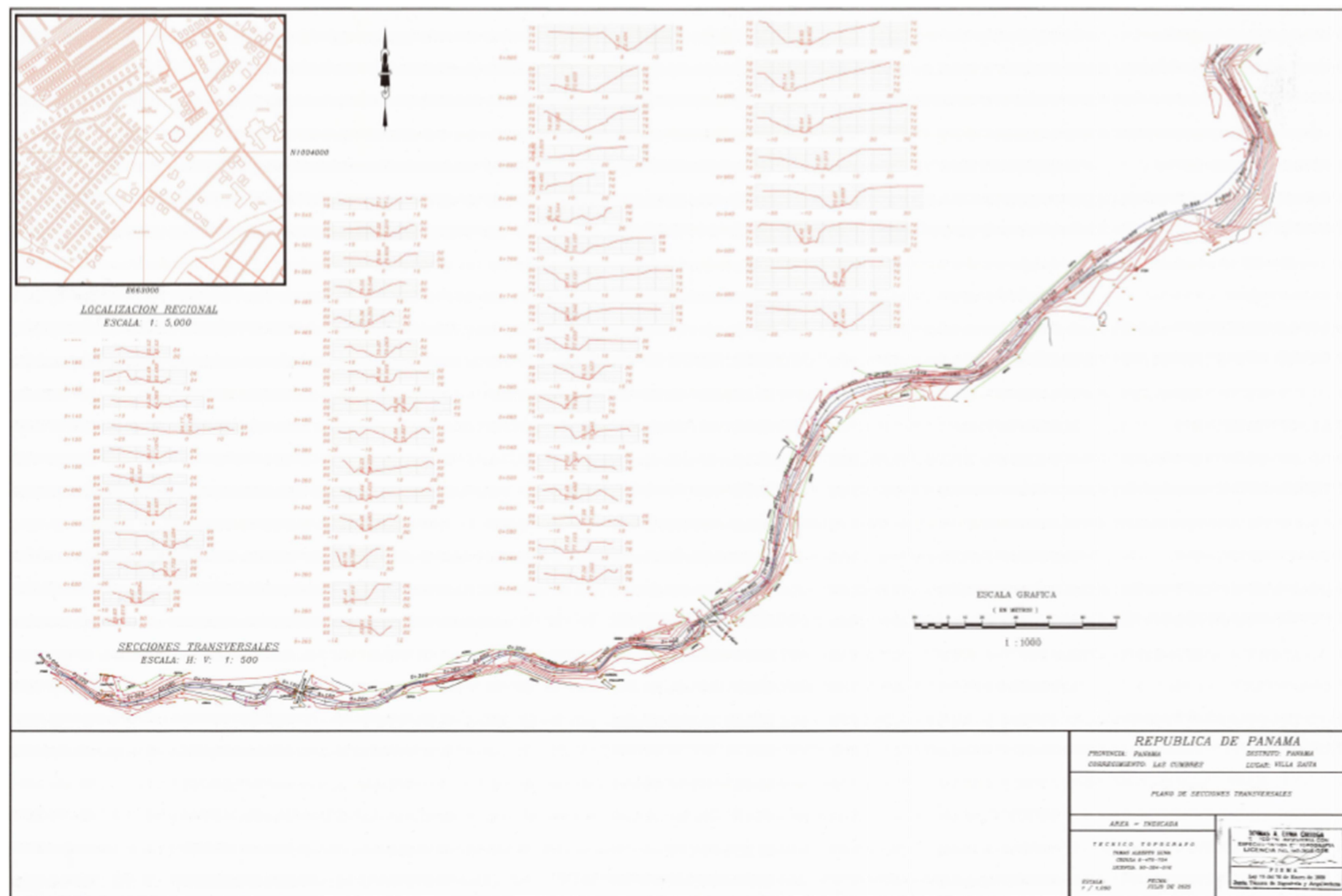


Figura 22 - Levantamiento topográfico de la Quebrada Sin Nombre (Est. 0+000 @ 0+960)

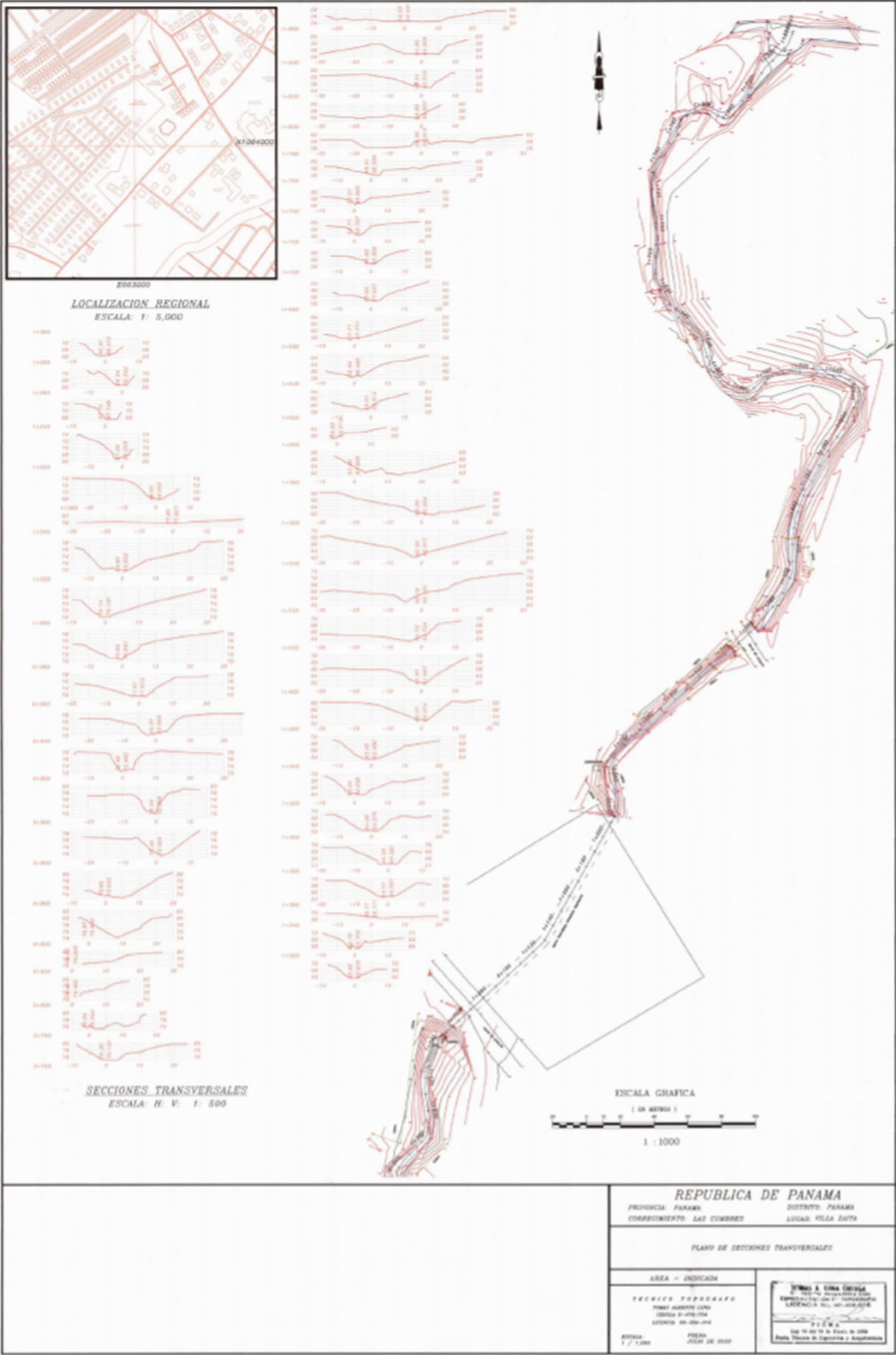


Figura 23 - Levantamiento topográfico de la Quebrada Sin Nombre (Est. 0-960 @ 1-880)

 PAPROCO <small>Peruana Administradora de Puertos y Obras de Construcción</small>		PROYECTO GRADERIAS DEL FUTBOL	
		ESTUDIO HIDROLOGICO	
		EMISION No.1	28/07/2023

4.3.3. Cálculo de caudal máximo de la quebrada sin nombre usando el método racional

El tiempo de concentración es el tiempo necesario para que el escurrimiento fluya desde el extremo superior de la cuenca colectora hasta el extremo inferior o punto de análisis.

Para estimar el tiempo de concentración, se necesita localizar el punto más remoto, desde donde el escurrimiento requiere la mayor cantidad de tiempo para fluir hasta el punto de análisis. El punto que resulta en el tiempo de viaje más largo es el punto más remoto y ese tiempo de viaje se considera el tiempo de concentración.

El punto para que el escurrimiento fluya desde el punto más remoto hasta el punto de análisis se determina mediante las ecuaciones 2 y 3.

$$t_c = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde:

t_c = Tiempo de concentración

$t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ = Tiempos de viaje para el flujo superficial, el flujo concentrado poco profundo, el flujo de corriente y cualquier otro tipo de flujo encontrado.

$$t_c = 0.0078 \cdot L_p^{0.77} \cdot S^{-0.385} \quad \text{Ecuación 3}$$

Donde:

L_p = Longitud del cauce (pies)

S = Pendiente media de la cuenca

t_c = Tiempo de concentración (minutos)

Utilizando la ecuación 3 y considerando que la longitud del cauce es de 1,881.55 m (6,171.48 ft) y la pendiente promedio de 1.71%, obtenemos un tiempo de concentración de 30.97 min (0.52 h).

La probabilidad del suceso se describe mediante el término periodo de retorno, el cual es el promedio de años entre dos fenómenos pluviales iguales o superiores a la precipitación sobre una duración determinada.

 PAPROCO <small>Planificación Ambiental y Proyectos de Construcción</small>	 CONSORCIO DESA	PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023

La microcuenca de la quebrada sin nombre tiene una superficie aproximada de 1.05 km², la cual se puede señalar en la siguiente figura.

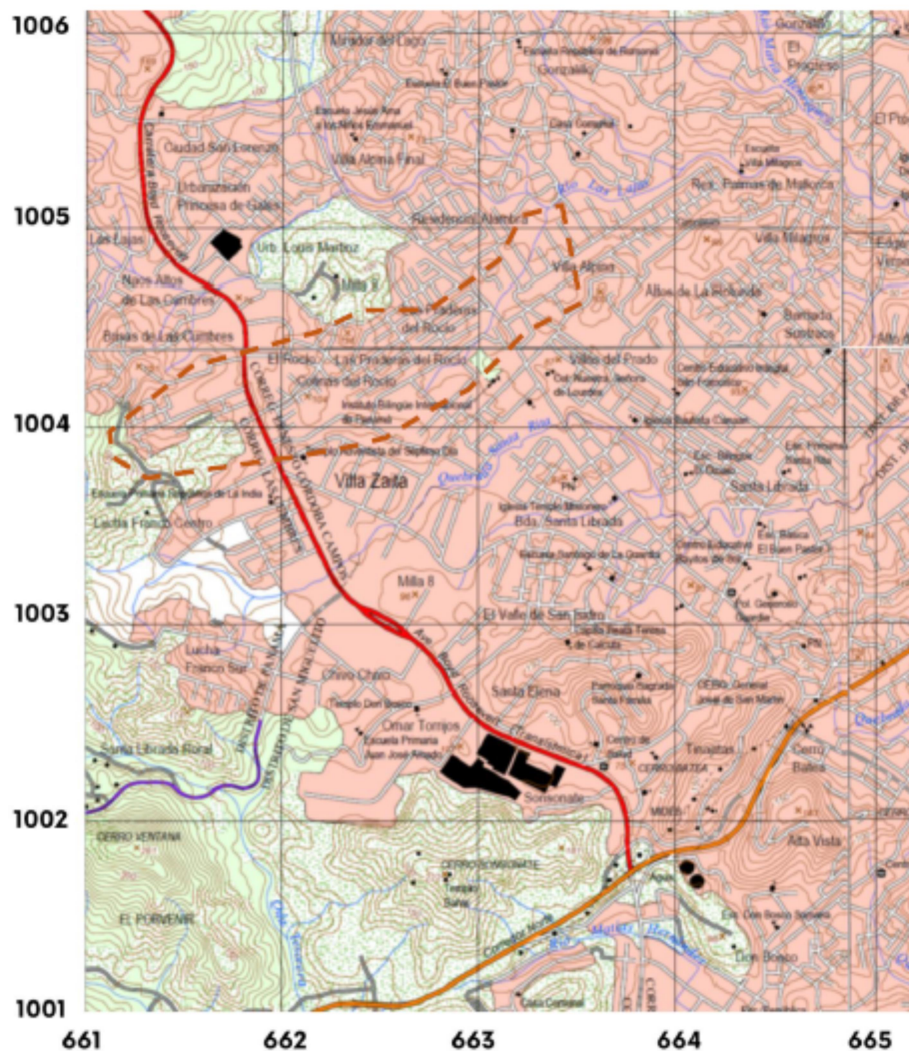


Figura 24 - Área de drenaje de la microcuenca de la quebrada sin nombre.

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, 2012.

 PAPROCO <small>Parque Ambiental Consultores</small>	 CONSORCIO DESA	PROYECTO GRADERIAS DEL FUTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISION No.1	28/07/2023

Contemplando un tiempo de concentración de 0.52 horas, utilizando los datos de la tabla 5 para un periodo de retorno de 1 en 100 años, obtenemos una intensidad de precipitación de 208.14 mm. Utilizando la ecuación 1, obtenemos un caudal de 60.71 m³/s.

4.3.4. Modelación hidrológica de la Quebrada Sin Nombre

El sistema de modelación hidrológica HEC-HMS está diseñado para simular los procesos de precipitación y escorrentía de las cuentas de drenaje dendríticas. Puede ser aplicado en diversas áreas geográficas. Para este análisis se utilizó la versión 4.2.

Como consideramos un evento para periodo de retorno de 100 años, los requerimientos del modelo dependen de la información hidrometeorológica disponible. Por lo que se consideraron el área de drenaje, tiempo de concentración, tiempo de retardo, pendiente, longitud del cauce y estimación del número de curva. Estos valores se obtuvieron a partir de imágenes satelitales, mosaicos topográficos y datos de campo.

La siguiente tabla muestra los resultados de intensidad de lluvia de la quebrada sin nombre para un periodo de retorno de 1 en 100 años.

Tabla 10 - Intensidad de precipitación de la Quebrada S/N para periodo de retorno de 1 en 100 años

Duración (h)	I (mm)
0	0
0.5	214.52
1	121.49
1.5	84.74
2	65.06
2.5	52.8
3	44.43
3.5	38.35
4	33.73
4.5	30.11
5	27.18
5.5	24.78
6	22.77
6.5	21.06
7	19.58
7.5	18.3

 PAPROCO <small>Proyecto de Aprovechamiento Potencial del Río</small>	 CONSORCIO DESA	PROYECTO GRADERIAS DEL FUTBOL	
		ESTUDIO HIDROLOGICO	
		EMISION No.1	28/07/2023

8	17.18
8.5	16.19
9	15.3
9.5	14.51
10	13.8
10.5	13.15
11	12.56
11.5	12.02
12	11.53
12.5	11.07
13	10.65
13.5	10.26
14	9.9
14.5	9.56
15	9.24
15.5	8.95
16	8.67
16.5	8.41
17	8.17
17.5	7.94
18	7.72
18.5	7.51
19	7.31
19.5	7.13
20	6.95
20.5	6.78
21	6.62
21.5	6.47
22	6.32
22.5	6.18
23	6.05
23.5	5.92
24	5.8

La figura 23 muestra el modelo hidrológico con el hietograma e hidrograma para la Quebrada S/N.

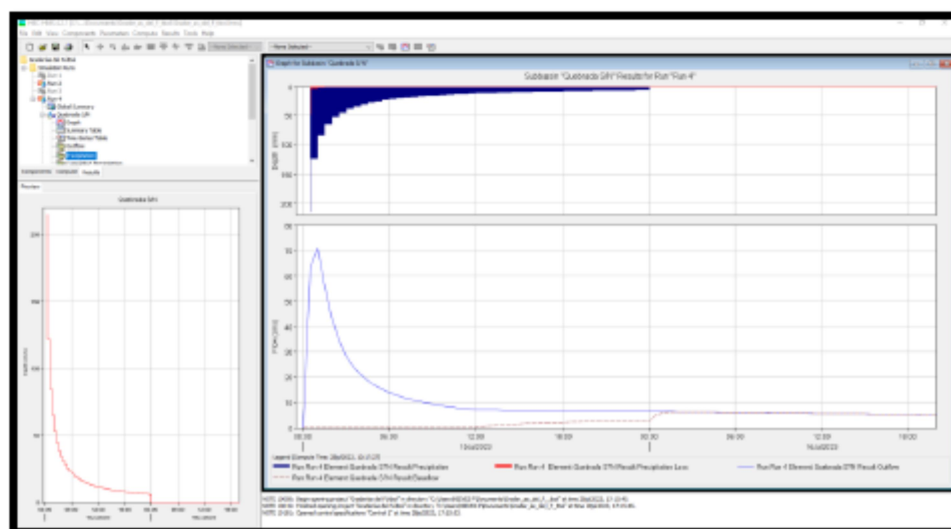


Figura 25 - Modelo HEC-HMS 4.2

4.3.5. Modelación hidrológica de la Quebrada Sin Nombre

El caudal de diseño de la Quebrada Sin Nombre para un periodo de diseño de 100 años es de 70.8 m³/s. En la figura 26 se muestran los resultados y las figuras 27, 28 y 29 se resumen los resultados de salida para la Quebrada Sin Nombre.

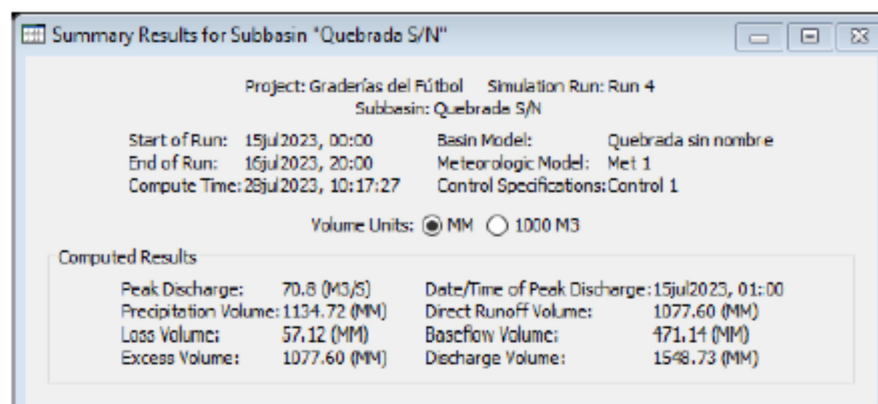


Figura 26 - Resultados de la modelación hidrológica

 PAPROCO <small>Parque Ambiental y Planificación</small>		PROYECTO GRADERIAS DEL FUTBOL	
		ESTUDIO HIDROLOGICO	
		EMISION No.1	28/07/2023

Time-Series Results for Subbasin "Quebrada S/N"

Project: Graderías del Fútbol Simulation Run: Run 4
Subbasin: Quebrada S/N

Start of Run: 15Jul2023, 00:00 Basin Model: Quebrada sin nombre
End of Run: 16Jul2023, 20:00 Meteorologic Model: Met 1
Compute Time: 28Jul2023, 10:17:27 Control Specifications: Control 1

Date	Time	Precip (MM)	Loss (MM)	Excess (MM)	Direct Flow (M3/S)	Baseflow (M3/S)	Total Flow (M3/S)
15Jul2023	00:00				0.0	0.2	0.2
15Jul2023	00:30	214.52	49.27	165.25	63.2	0.2	63.3
15Jul2023	01:00	121.49	3.23	118.26	70.7	0.2	70.8
15Jul2023	01:30	84.74	1.25	83.49	56.2	0.2	56.3
15Jul2023	02:00	65.06	0.69	64.37	43.2	0.2	43.3
15Jul2023	02:30	52.80	0.44	52.36	34.3	0.2	34.5
15Jul2023	03:00	44.43	0.32	44.11	28.2	0.2	28.4
15Jul2023	03:30	38.35	0.24	38.11	24.0	0.2	24.1
15Jul2023	04:00	33.73	0.19	33.54	20.9	0.2	21.0
15Jul2023	04:30	30.11	0.15	29.96	18.5	0.2	18.6
15Jul2023	05:00	27.18	0.13	27.05	16.6	0.2	16.7
15Jul2023	05:30	24.78	0.11	24.67	15.1	0.2	15.2
15Jul2023	06:00	22.77	0.09	22.68	13.8	0.2	13.9
15Jul2023	06:30	21.06	0.08	20.98	12.7	0.2	12.9
15Jul2023	07:00	19.58	0.07	19.51	11.8	0.1	11.9
15Jul2023	07:30	18.30	0.06	18.24	11.0	0.1	11.1
15Jul2023	08:00	17.18	0.05	17.12	10.3	0.1	10.4
15Jul2023	08:30	16.19	0.05	16.14	9.7	0.1	9.8
15Jul2023	09:00	15.30	0.05	15.25	9.1	0.1	9.3
15Jul2023	09:30	14.51	0.04	14.47	8.7	0.1	8.8
15Jul2023	10:00	13.80	0.04	13.76	8.2	0.1	8.4
15Jul2023	10:30	13.15	0.04	13.11	7.8	0.1	8.0
15Jul2023	11:00	12.56	0.04	12.52	7.5	0.1	7.6
15Jul2023	11:30	12.02	0.03	11.99	7.1	0.1	7.3
15Jul2023	12:00	11.53	0.03	11.50	6.8	0.2	7.1
15Jul2023	12:30	11.07	0.03	11.04	6.6	0.5	7.0
15Jul2023	13:00	10.65	0.03	10.62	6.3	0.7	7.0
15Jul2023	13:30	10.26	0.03	10.23	6.1	0.9	7.0
15Jul2023	14:00	9.90	0.02	9.88	5.9	1.1	6.9
15Jul2023	14:30	9.56	0.02	9.54	5.7	1.2	6.9
15Jul2023	15:00	9.24	0.02	9.22	5.5	1.4	6.9
15Jul2023	15:30	8.95	0.02	8.93	5.3	1.5	6.8
15Jul2023	16:00	8.67	0.02	8.65	5.1	1.7	6.8
15Jul2023	16:30	8.41	0.02	8.39	5.0	1.8	6.8
15Jul2023	17:00	8.17	0.02	8.15	4.8	1.9	6.7
15Jul2023	17:30	7.94	0.02	7.92	4.7	2.0	6.7
15Jul2023	18:00	7.72	0.02	7.70	4.6	2.1	6.7

Figura 27 - Resultados de salida para la Quebrada Sin Nombre

Time-Series Results for Subbasin "Quebrada S/N"

Project: Graderias del Fútbol Simulation Run: Run 4
Subbasin: Quebrada S/N

Start of Run: 15jul2023, 00:00 Basin Model: Quebrada sin nombre
End of Run: 16jul2023, 20:00 Meteorologic Model: Met 1
Compute Time: 28jul2023, 10:17:27 Control Specifications: Control 1

Date	Time	Precip (MM)	Loss (MM)	Excess (MM)	Direct Flow (M3/S)	Baseflow (M3/S)	Total Flow (M3/S)
15jul2023	18:00	7.72	0.02	7.70	4.6	2.1	6.7
15jul2023	18:30	7.51	0.02	7.49	4.4	2.2	6.6
15jul2023	19:00	7.31	0.02	7.29	4.3	2.3	6.6
15jul2023	19:30	7.13	0.01	7.12	4.2	2.4	6.6
15jul2023	20:00	6.95	0.01	6.94	4.1	2.4	6.5
15jul2023	20:30	6.78	0.01	6.77	4.0	2.5	6.5
15jul2023	21:00	6.62	0.01	6.61	3.9	2.6	6.5
15jul2023	21:30	6.47	0.01	6.46	3.8	2.6	6.4
15jul2023	22:00	6.32	0.01	6.31	3.7	2.7	6.4
15jul2023	22:30	6.18	0.01	6.17	3.6	2.7	6.4
15jul2023	23:00	6.05	0.01	6.04	3.6	2.8	6.3
15jul2023	23:30	5.92	0.01	5.91	3.5	2.8	6.3
16jul2023	00:00	5.80	0.01	5.79	3.4	2.9	6.3
16jul2023	00:30	0.00	0.00	0.00	1.2	5.1	6.3
16jul2023	01:00	0.00	0.00	0.00	0.3	6.0	6.2
16jul2023	01:30	0.00	0.00	0.00	0.1	6.1	6.2
16jul2023	02:00	0.00	0.00	0.00	0.0	6.2	6.2
16jul2023	02:30	0.00	0.00	0.00	0.0	6.1	6.1
16jul2023	03:00	0.00	0.00	0.00	0.0	6.1	6.1
16jul2023	03:30	0.00	0.00	0.00	0.0	6.1	6.1
16jul2023	04:00	0.00	0.00	0.00	0.0	6.0	6.0
16jul2023	04:30	0.00	0.00	0.00	0.0	6.0	6.0
16jul2023	05:00	0.00	0.00	0.00	0.0	6.0	6.0
16jul2023	05:30	0.00	0.00	0.00	0.0	5.9	5.9
16jul2023	06:00	0.00	0.00	0.00	0.0	5.9	5.9
16jul2023	06:30	0.00	0.00	0.00	0.0	5.9	5.9
16jul2023	07:00	0.00	0.00	0.00	0.0	5.9	5.9
16jul2023	07:30	0.00	0.00	0.00	0.0	5.8	5.8
16jul2023	08:00	0.00	0.00	0.00	0.0	5.8	5.8
16jul2023	08:30	0.00	0.00	0.00	0.0	5.8	5.8
16jul2023	09:00	0.00	0.00	0.00	0.0	5.7	5.7
16jul2023	09:30	0.00	0.00	0.00	0.0	5.7	5.7
16jul2023	10:00	0.00	0.00	0.00	0.0	5.7	5.7
16jul2023	10:30	0.00	0.00	0.00	0.0	5.7	5.7
16jul2023	11:00	0.00	0.00	0.00	0.0	5.6	5.6
16jul2023	11:30	0.00	0.00	0.00	0.0	5.6	5.6
16jul2023	12:00	0.00	0.00	0.00	0.0	5.6	5.6

Figura 28 - Resultados de salida para la Quebrada Sin Nombre

 PAPROCO <small>Parque Ambiental Consultores</small>		PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISION No.1	28/07/2023

Time-Series Results for Subbasin "Quebrada S/N"

Project: Graderías del Fútbol Simulation Run: Run 4
Subbasin: Quebrada S/N

Start of Run: 15jul2023, 00:00 Basin Model: Quebrada sin nombre
End of Run: 16jul2023, 20:00 Meteorologic Model: Met 1
Compute Time: 28jul2023, 10:17:27 Control Specifications: Control 1

Date	Time	Precip (MM)	Loss (MM)	Excess (MM)	Direct Flow (M3/S)	Baseflow (M3/S)	Total Flow (M3/S)
15jul2023	12:00	0.00	0.00	0.00	0.0	5.5	5.5
16jul2023	12:30	0.00	0.00	0.00	0.0	5.5	5.5
16jul2023	13:00	0.00	0.00	0.00	0.0	5.5	5.5
16jul2023	13:30	0.00	0.00	0.00	0.0	5.5	5.5
16jul2023	14:00	0.00	0.00	0.00	0.0	5.5	5.5
16jul2023	14:30	0.00	0.00	0.00	0.0	5.4	5.4
16jul2023	15:00	0.00	0.00	0.00	0.0	5.4	5.4
16jul2023	15:30	0.00	0.00	0.00	0.0	5.4	5.4
16jul2023	16:00	0.00	0.00	0.00	0.0	5.4	5.4
16jul2023	16:30	0.00	0.00	0.00	0.0	5.3	5.3
16jul2023	17:00	0.00	0.00	0.00	0.0	5.3	5.3
16jul2023	17:30	0.00	0.00	0.00	0.0	5.3	5.3
16jul2023	18:00	0.00	0.00	0.00	0.0	5.3	5.3
16jul2023	18:30	0.00	0.00	0.00	0.0	5.2	5.2
16jul2023	19:00	0.00	0.00	0.00	0.0	5.2	5.2
16jul2023	19:30	0.00	0.00	0.00	0.0	5.2	5.2
16jul2023	20:00	0.00	0.00	0.00	0.0	5.2	5.2

Figura 29 - Resultados de salida para la Quebrada Sin Nombre

 PAPROCO <small>Peruano Americano Profesional Consultores</small>	 CONSORCIO DESA	PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No. 1	28/07/2023

5. Conclusiones

- En la inspección al sitio, se evidencia que la Quebrada sin Nombre cuenta con vegetación abundante y está contaminada debido a la descarga de aguas producto de actividades domésticas provenientes de las viviendas del área.
- La superficie de drenaje de la microcuenca de la Quebrada Sin Nombre es de 1.05 km², su tiempo de concentración es de 30.97 minutos y el coeficiente de escorrentía asumido es de 1.00
- Los resultados de la modelación hidráulica de la Quebrada Sin Nombre para un periodo de retorno de 1 en 100 años arrojan un caudal máximo de 70.8 m³/s. Actualmente el caudal promedio medido en sitio es de 0.16 m³/s.
- De acuerdo a lo investigado esta quebrada no ha presentado inundaciones, y se encuentra en una zona con susceptibilidad baja a media para inundaciones. En sitio se observa que el cauce cuenta con vegetación abundante.
- El proyecto está ubicado a una elevación superior al cauce, por lo que un evento de crecida de la Quebrada Sin Nombre no afectaría al mismo.



 PAPROCO <small>Proyecto de Asesoría y Planificación Regional</small>		PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023

6. Referencias

- (CATHALAC), C. d. (2022). *ArcGis*. Obtenido de https://tiles.arcgis.com/tiles/BztRTKV9XSapavrk/arcgis/rest/services/Susceptibilidad_Inundaciones/MapServer
- Autoridad Nacional de Administración de Tierras. (2023). *ANATI*. Obtenido de ANATI: <https://sigintg.anati.gob.pa/portal/apps/webappviewer/index.html?id=96c46429e3c349b9b4a987096e1e1a5c>
- Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (2008). *Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá. Periodo 1971-2006*. Panamá.
- Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá. (2023). *IMHPA*. Obtenido de https://www.imhpa.gob.pa/es/estaciones-meteorologicas?f_numero=&f_nombre=&f_cuenca=RIO+JUAN+DIAZ+Y+ENTRE+R.+JUAN+DIAZ+Y+R.+PACORA&f_institucion=noopcion&f_provincia=noopcion
- Instituto de Meteorología e Hidrometeorología de Panamá. (2023). *IMPHA*. Obtenido de <https://www.imhpa.gob.pa/es/hidrologicos-historicos>
- Instituto Geográfico "Tommy Guardia". (2012). *ANATI*. Obtenido de https://sigintg.anati.gob.pa/mallas_pdf/4343_III_NW.pdf
- Instituto Geográfico "Tommy Guardia". (2012). *ANATI*. Obtenido de https://sigintg.anati.gob.pa/mallas_pdf/4343_III_NW.pdf
- Instituto Geográfico "Tommy Guardia". (2012). *ANATI*. Obtenido de https://sigintg.anati.gob.pa/mallas_pdf/4243_II_NE.pdf
- Instituto Geográfico "Tommy Guardia". (2012). *ANATI*. Obtenido de https://sigintg.anati.gob.pa/mallas_pdf/4243_II_SE.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2015). *Estaciones meteorológicas activas en la República de Panamá, según nombre de la estación, número de la cuenca, localización y elevación. Año 2015*. Panamá.

 PAPROCO <small>Asesoría Profesional Consultoría</small>		PROYECTO GRADERÍAS DEL FUTBOL	
		ESTUDIO HIDROLOGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023

Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2017). *Cuencas hidrográficas de la República de Panamá, por vertiente*. Obtenido de https://www.inec.gob.pa/archivos/P7761MAPA_CUENCAS.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2017). *Precipitación pluvial registrada en las estaciones meteorológicas de la República, por mes, según provincia, comarca indígena y estación: Año 2015*. Panamá.

Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2017). *Promedio de temperatura máxima, mínima y media registrada en algunas estaciones meteorológicas: Año 2015*. Panamá.

Ministerio de Ambiente. (2016). *Resolución DM-No. 0468 de 11 de agosto de 2016*. Panamá.

Ministerio de Ambiente. (2018). *Cuencas Ministerio de Ambiente*. Obtenido de <https://cuencas.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2020/08/Comite-de-Cuencas.pdf>

Ministerio de Ambiente. (2020). *Cuencas Ministerio de Ambiente*. Obtenido de <https://cuencas.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2020/08/Cuenca-Hidrografica-rio-Juan-Diaz-y-entre-Juan-Diaz-y-Pacora-144.pdf>

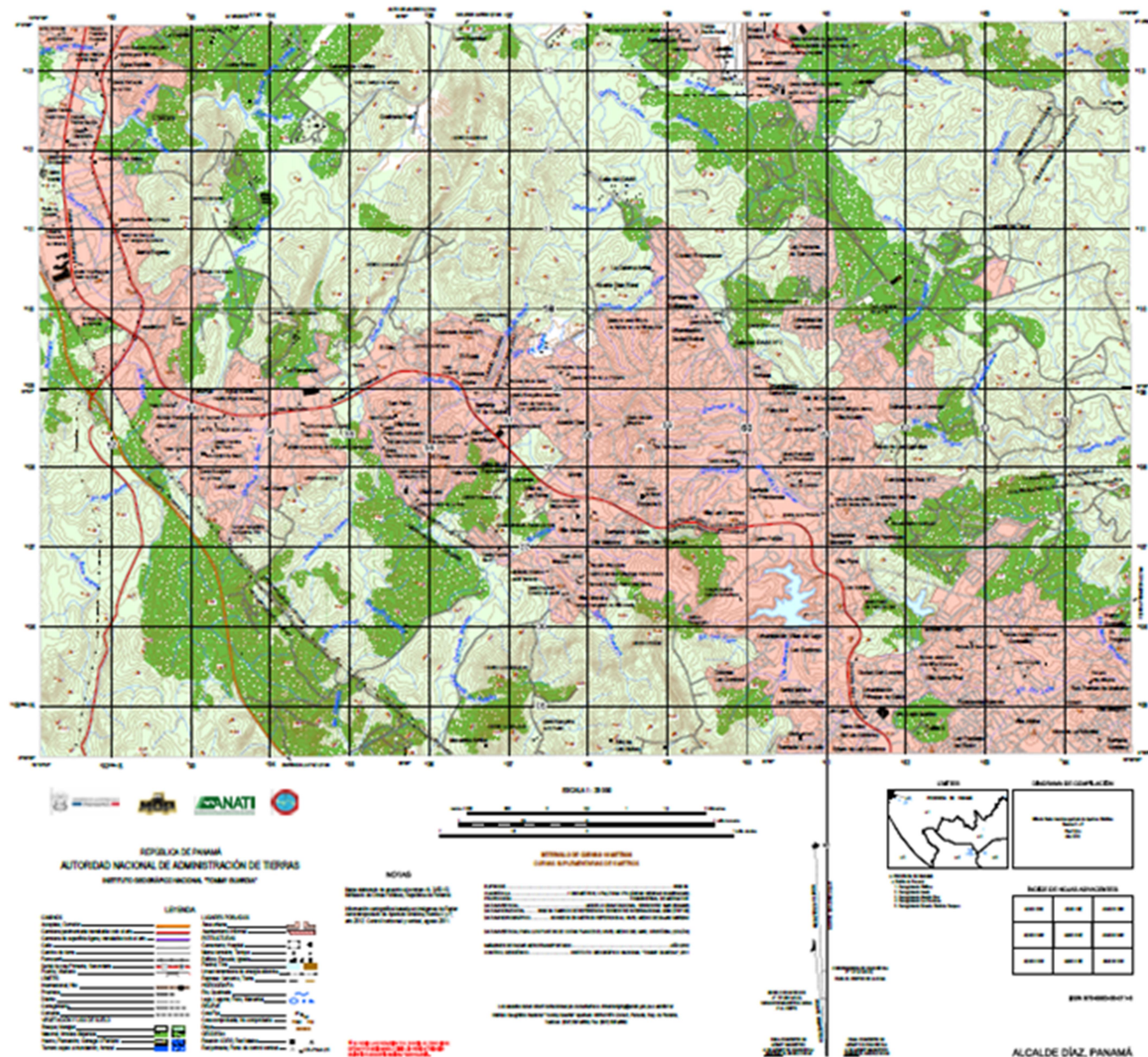
Ministerio de Obras Públicas. (2021). *Manual de Revisión de Planos* (Tercera ed.).

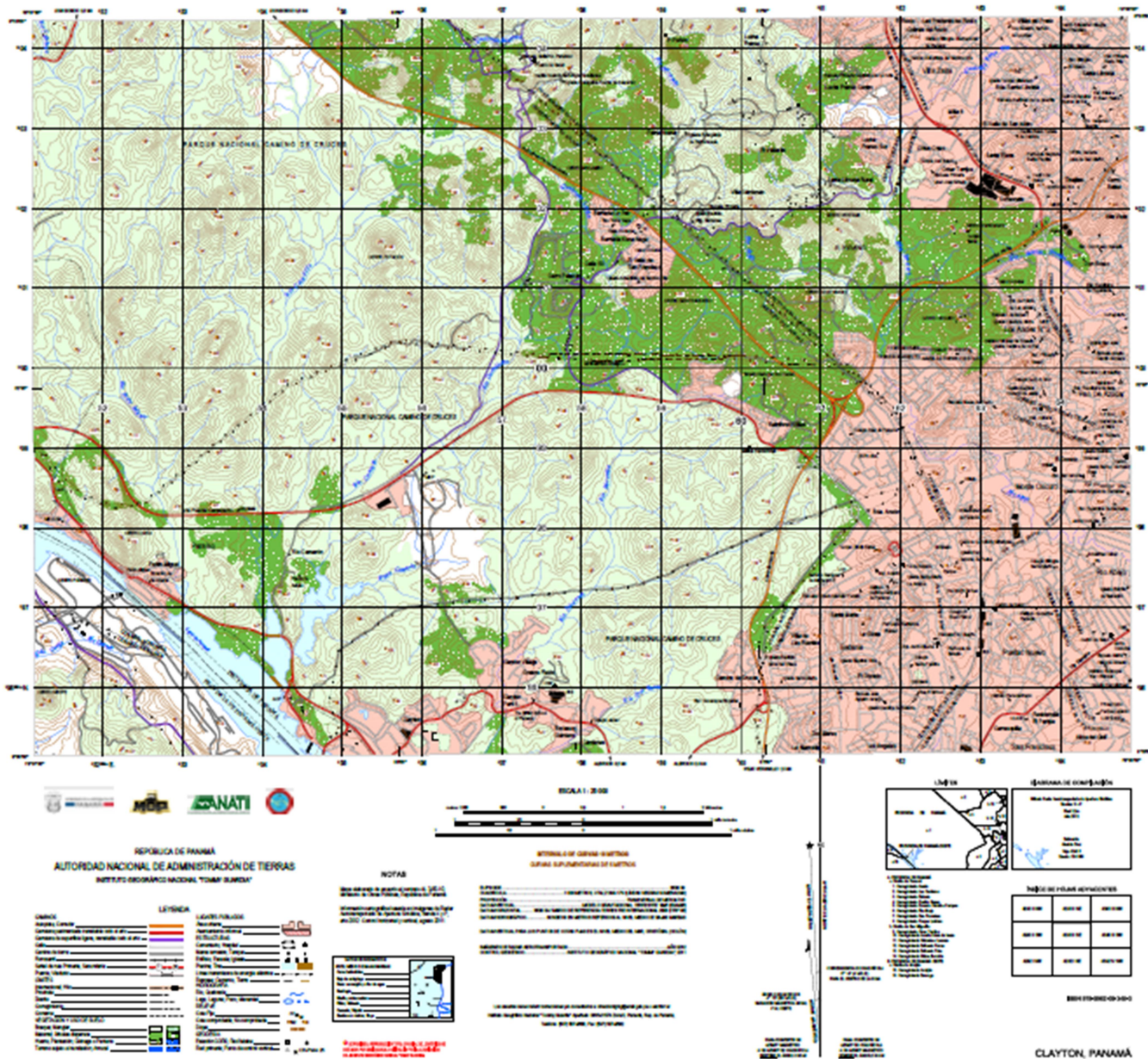
US Army Corps of Engineers - Hydrologic Engineering Center. (2016). *Hydrologic Modeling System HEC-HMS User's Manual*. California, Estados Unidos.

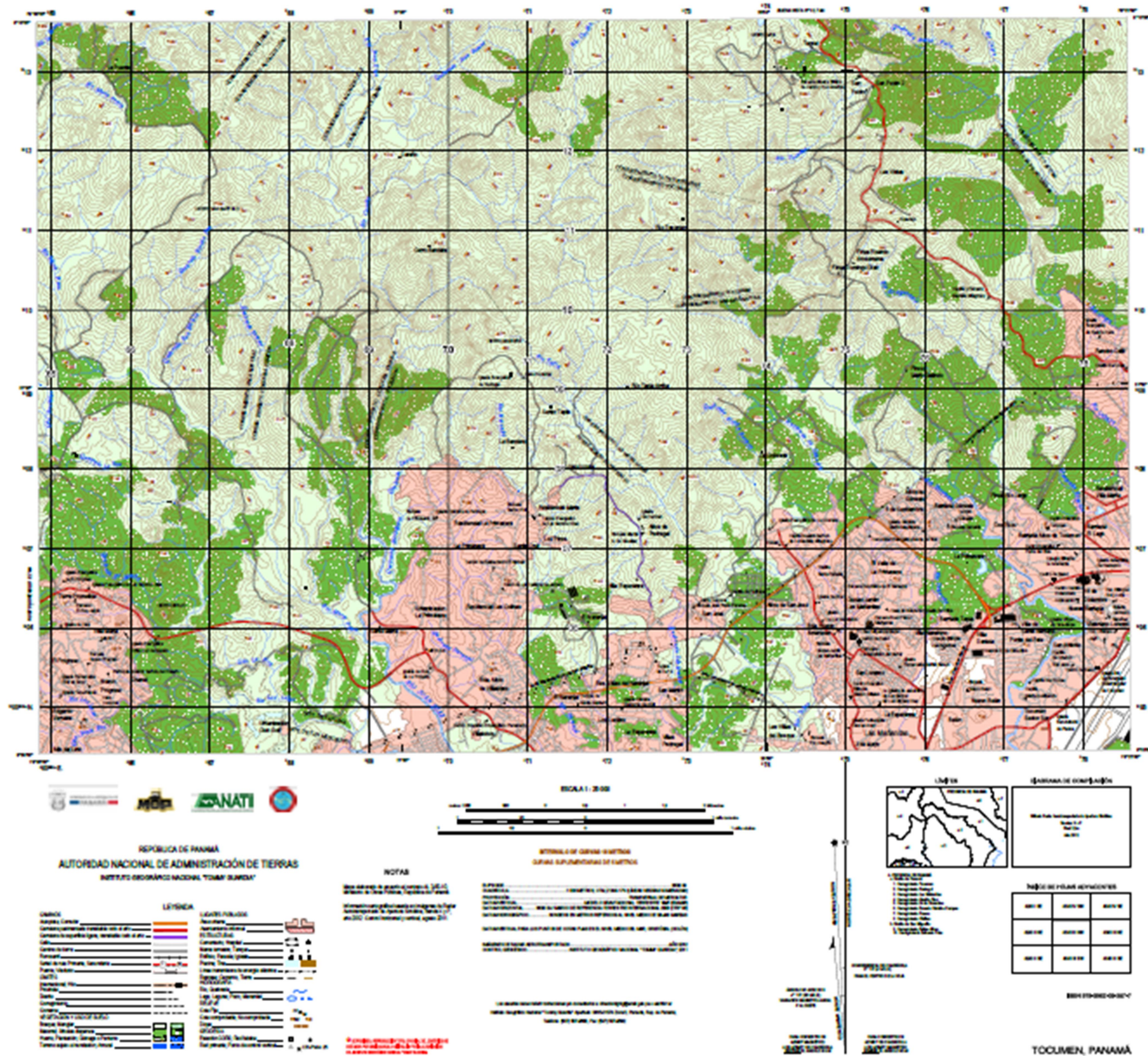
 PAPROCO <small>Asesoría Proyectual Consultoría</small>	 <small>CONSORCIO</small> DESA	PROYECTO GRADERÍAS DEL FUTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISION No.1	28/07/2023

Anexo A

Hojas topográficas







Anexo B

Aforos de la Quebrada S/N

HOJA DE CÁLCULO DE MEDICIÓN DE CAUDALES

Fecha:	viernes, 23 de junio de 2023	Tipo de aforo:	Directo
Aforador:	Juan Rodríguez	Instrumento:	FM-100V10
Fuente:	Quebrada S/N	Ancho de la sección	2.66 m
Lugar:	Villa Zaita	Profundidad máxima	0.22 m
Cuenca N°	144	Caudal:	0.160 m³/s
Coordenadas UTM:	1004370.64 mN 662946.99 mE		160.0 l/s

760

Lecturas	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Caudal (m³/h)	Caudal (m³/s)	Caudal l/s)	Promedio (m³/s)	Promedio (l/s)
1	0.08	10	666	0.1850	185.0	0.160	160.0
2	0.08	10	666	0.1850	185.0		
3	0.08	10	666	0.1850	185.0		
4	0.11	10	576	0.1600	160.0		
5	0.11	10	576	0.1600	160.0		
6	0.11	10	576	0.1600	160.0		
7	0.15	10	486	0.1350	135.0		
8	0.15	10	486	0.1350	135.0		
9	0.15	10	486	0.1350	135.0		

Observaciones:

Calculado por: Nieves Pinzón Fletcher
Verificador por: Nieves Pinzón Fletcher

HOJA DE CÁLCULO DE MEDICIÓN DE CAUDALES

Fecha:	viernes, 23 de junio de 2023	Tipo de aforo:	Directo
Aforador:	Juan Rodríguez	Instrumento:	FM-100V10
Fuente:	Quebrada S/N	Ancho de la sección	2.53 m
Lugar:	Villa Zaita	Profundidad máxima	0.3 m
Cuenca N°	144 Altitud 77.09 m.s.n.m.	Caudal:	0.160 m3/s
Coordenadas UTM:	1004379.97 mN 662964.56 mE		160.0 l/s

780

Lecturas	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Caudal (m3/h)	Caudal (m3/s)	Caudal l/s)	Promedio (m/s)	Promedio (l/s)
1	0.10	10	756	0.2100	210.0	0.160	160.0
2	0.10	10	756	0.2100	210.0		
3	0.10	10	756	0.2100	210.0		
4	0.15	10	576	0.1600	160.0		
5	0.15	10	576	0.1600	160.0		
6	0.15	10	576	0.1600	160.0		
7	0.20	10	396	0.1100	110.0		
8	0.20	10	396	0.1100	110.0		
9	0.20	10	396	0.1100	110.0		

Observaciones:

Calculado por: Nieves Pinzón Fletcher
Verificador por: Nieves Pinzón Fletcher

Aforador:	Juan Rodriguez	Instrumento:	FM-100V10
Fuente:	Quebrada S/N	Ancho de la sección	2.24 m
Lugar:	Villa Zaita	Profundidad máxima	0.35 m
Cuenca N°	144	Caudal:	0.159 m3/s
Coordenadas UTM:	1004391.32 mN 662981.493 mE		159.4 l/s

800

Lecturas	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Caudal (m3/h)	Caudal (m3/s)	Caudal l/s)	Promedio (m/s)	Promedio (l/s)
1	0.12	10	660	0.1833	183.3	0.159	159.4
2	0.12	10	660	0.1833	183.3		
3	0.12	10	660	0.1833	183.3		
4	0.18	10	576	0.1600	160.0		
5	0.18	10	576	0.1600	160.0		
6	0.18	10	576	0.1600	160.0		
7	0.23	10	486	0.1350	135.0		
8	0.23	10	486	0.1350	135.0		
9	0.23	10	486	0.1350	135.0		

Observaciones:

Calculado por: Nieves Pinzón Fletcher
Verificador por: Nieves Pinzón Fletcher

Lugar:		Vino Lolo		Estación de Bombeo	
Cuenca N°	144	Altitud	78 m.s.n.m.	Caudal:	0.160 m3/s
Coordenadas UTM:	1004408.01	mN	663039.768 mE		160.3 l/s

860

Lecturas	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Caudal (m3/h)	Caudal (m3/s)	Caudal l/s)	Promedio (m/s)	Promedio (l/s)
1	0.30	10	935	0.2597	259.7	0.160	160.3
2	0.30	10	935	0.2597	259.7		
3	0.30	10	935	0.2597	259.7		
4	0.45	10	580	0.1611	161.1		
5	0.45	10	580	0.1611	161.1		
6	0.45	10	580	0.1611	161.1		
7	0.60	10	216	0.0600	60.0		
8	0.60	10	216	0.0600	60.0		
9	0.60	10	216	0.0600	60.0		

Observaciones:

Calculado por: Nieves Pinzón Fletcher
Verificador por: Nieves Pinzón Fletcher

Aforador:	Juan Rodríguez	Instrumento:	FM-100V10
Fuente:	Quebrada S/N	Ancho de la sección	21.9 m
Lugar:	Villa Zaita	Profundidad máxima	0.97 m
Cuenca N°	144	Altitud	79.03 m.s.n.m.
Coordenadas UTM:	1004429.78 mN	663049.86 mE	Caudal:
			0.160 m3/s
			160.1 l/s

880

Lecturas	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Caudal (m3/h)	Caudal (m3/s)	Caudal l/s)	Promedio (m/s)	Promedio (l/s)
1	0.12	10	904	0.2511	251.1	0.160	160.1
2	0.12	10	904	0.2511	251.1		
3	0.12	10	904	0.2511	251.1		
4	0.18	10	580	0.1611	161.1		
5	0.18	10	580	0.1611	161.1		
6	0.18	10	580	0.1611	161.1		
7	0.23	10	245	0.0681	68.1		
8	0.23	10	245	0.0681	68.1		
9	0.23	10	245	0.0681	68.1		

Observaciones:

Calculado por: Nieves Pinzón Fletcher
Verificador por: Nieves Pinzón Fletcher

 PAPROCO <small>PERUANO PROMOCIONAL CONSULTORES</small>	 CONSORCIO DESA	PROYECTO GRADERÍAS DEL FÚTBOL	
		ESTUDIO HIDROLÓGICO	
		EMISIÓN No.1	28/07/2023

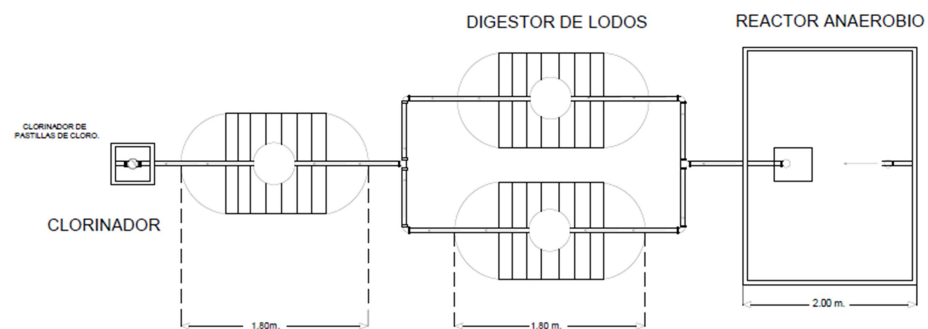
Anexo C

Levantamiento de la Quebrada S/N

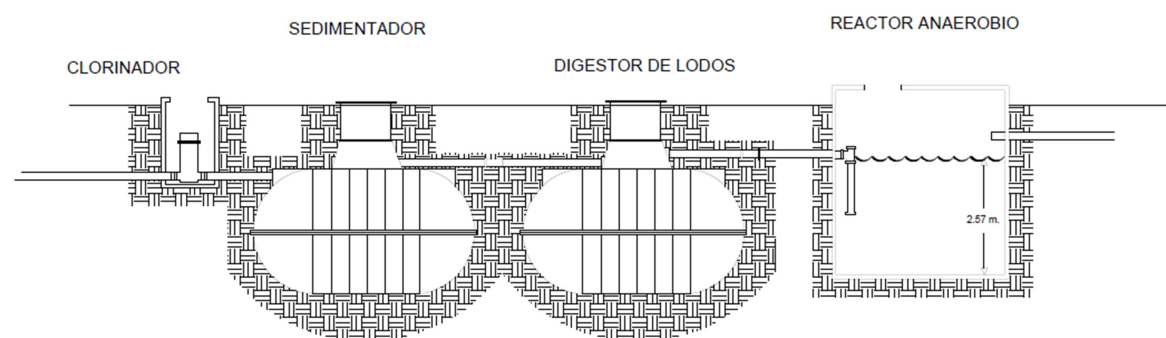
14.15 Mapa de Servidumbre Pluvial de Quebrada Sin Nombre



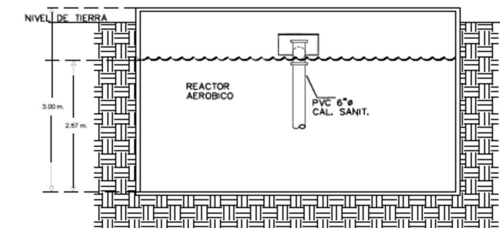
14.16 Planta de Tratamiento de Aguas Residuales UMECIT



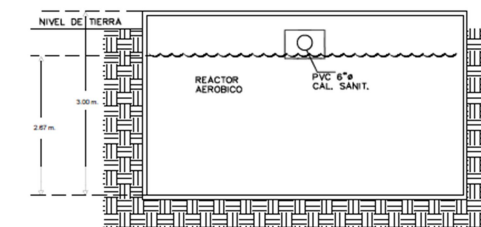
PLANTA HIDRÁULICA.



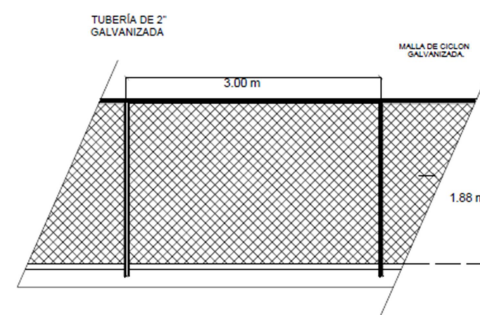
VISTA LONGITUDINAL.



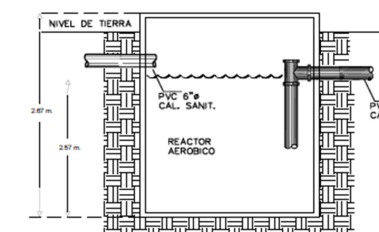
SECCIÓN A.



SECCIÓN B.



CERCA PERIMETRAL .



SECCIÓN C.

NOTAS:

EN ESTA OBRA EL CONTRATISTA, PREVIAMENTE DEBERÁ TOMAR EN CONSIDERACIÓN TODAS LAS ACTIVIDADES DE INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LOS PLANOS Y LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, CON RESPECTO AL TIPO, POSICIÓN, CANTIDAD, CAPACIDAD Y ACCESORIOS DE PLOMERÍA NECESARIOS PARA CADA COMPONENTE.



MULTISERVICIOS FREENZA.

PROYECTO:

" PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES " .

PROPIEDAD DE :

TEC. SANITARIO Y AMBIENTE:

INGENIERO CIVIL:

INGENIERO ELECTROMECÁNICO:

MULTISERVICIOS FREENZA
DESARROLLO:

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL:

CÉDULA #

CONTENIDO DE LA HOJA:

PLANTA , SECCIONES Y
ELEVACIONES P.T.B

ESCALA:
INDICADA

FECHA: