

Panamá, 14 de agosto de 2024
SG-SAM-790-2024

28/AGO/2024 11:41 AM
Santana
REPRESENTANTE
DEIA

Licenciada
Graciela Palacios
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente
E.S. D.

Licenciada Palacios:

De acuerdo a lo establecido en el artículo 62 de Decreto Ejecutivo N°1 de 01 de marzo de 2023, hacemos entrega de la primera información aclaratoria solicitada mediante Nota: **DEIA-DEEIA-AC-0039-0404-2024**, del Estudio de Impacto Ambiental, CAT: II, del proyecto denominado: **“DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS “CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO (REDES, ESTACIONES DE BOMBEO, PLANTA DE TRATAMIENTO Y CALLES INTERVENIDAS)”**. A desarrollarse corregimiento y distrito de Macaracas, provincia de Los Santos.

Con muestras de consideración y respeto, nos despedimos de usted,

Atentamente,




Rodolfo Caballero
Secretario General
RC/ceG/ew
c.i.: Licda. Vielka de Garzola – Jefa Nacional de la Sección Ambiental

**INFORMACIÓN ACLARATORIA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORIA II**

**Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y
Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos
“Construcción De Alcantarillado Sanitario (Redes,
Estaciones De Bombeo, Planta De Tratamiento Y Calles
Intervenidas)”**

**Promotor:
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP)**

**Contratista:
CONSORCIO AGUAS DE MACARACAS.**

AGOSTO, 2024.

Información Aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental **Categoría II del PROYECTO** denominado **Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”**, que se planifica desarrollar en el Sector – Poblado de Macaracas, Corregimiento y Distrito de Macaracas, Provincia de Los Santos. En lo referencia a Nota *DEIA-DEEIA-AC-0039-0404-2024 del 04 de Abril de 2024*; se solicita ampliar la siguiente información:

1. En atención a la evaluación del E'sIA, mediante **MEMORANDO DCC-079-2024**, la Dirección de Cambio Climático solicita que se desarrolle lo siguiente:

“Adaptación:

Con respecto a los siguientes puntos. El Promotor debe hacer un análisis del proyecto, debe definir y desarrollar más explícitamente, con fuentes científicas y técnicas los siguientes puntos:

5.5.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia

R: Ante la solicitud de mejora del desarrollo del aspecto climático dentro del componente de línea base física del Estudio de Impacto Ambiental denominado **“Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”**, se procedió a reformular los enunciados previamente manifestados, con desarrollos conceptuales adaptados de las siguientes referencias principales:

- Sexto informe de evaluación del IPCC: Cambio Climático 2022 (IPCC AR6).
- Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá Ministerio de Ambiente 2001.
- Curso de Cambio Climático en Estudios de Impacto Ambiental – Ministerio de Ambiente 2023.

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

- Guía metodológica para el desarrollo de los aspectos generales de las variables de adaptación y mitigación en los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA), adoptada mediante resolución N°DM-0113-2024 del 12 de junio de 2024.

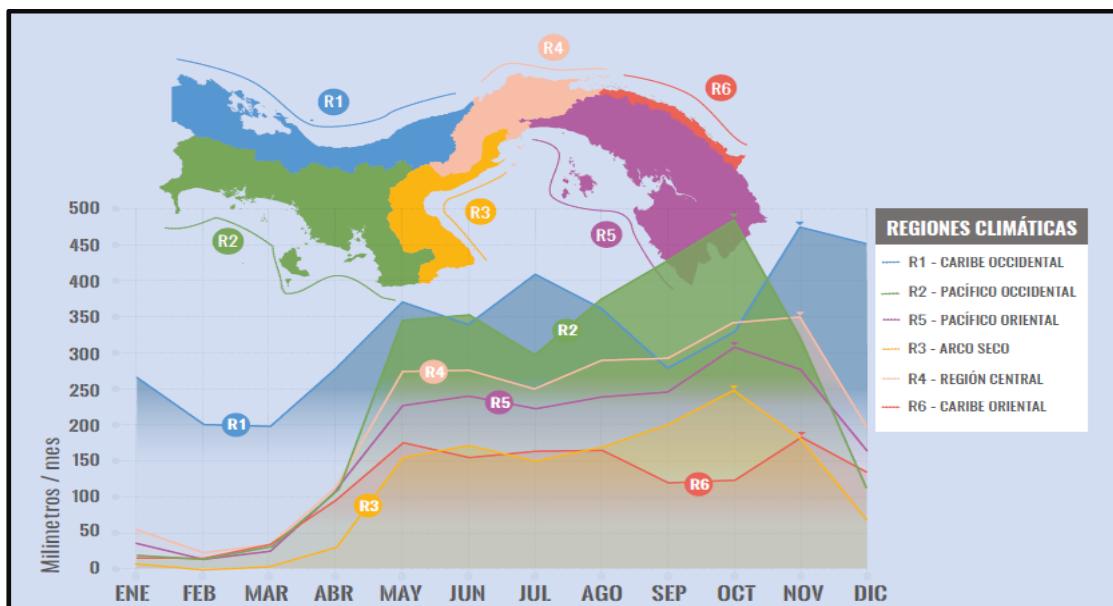
Adicional de referencias secundarias o complementarias como son:

- Norma de Desempeño Ambiental y Social 4 – NDS 4 BID – Gestión del riesgo de desastres y cambio climático.
- NASA's Applied Remote Sensing Training (ARSET) - Building Climate Risk Assessments from Local Vulnerability and Exposure 2023.
- NASA's Applied Remote Sensing Training (ARSET) - Transforming Earth Observation (EO) Data into Building Infrastructure Data Sets for Disaster Risk Modeling 2023.

a) Definir conceptos básicos (*vulnerabilidad y sensibilidad*), fórmulas, según el IPCC.

R: Para nuestro proyecto en particular reiteramos que nos basaremos en su ubicación geográfica lo que nos establece la Región Climática específica considerando el régimen de lluvias en la que se desarrollaran las obras y sus respectivas particularidades, coexistiendo para nuestro caso la Región del Pacífico Central (Arco Seco R3).

Regiones Climáticas según régimen de precipitación



Fuente: Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático Panamá, Ministerio de Ambiente.

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

Como resumen podríamos mencionar que los estudios técnicos de vulnerabilidad y riesgo tienen el propósito de ofrecer información lo más detallada posible que permita que dentro de la fase de planeación para el desarrollo de un proyecto se integren los elementos constitutivos de una adecuada gestión del riesgo climático que son justamente, mitigación, adaptación y resiliencia previa identificación de la exposición, sensibilidad, impactos y la capacidad adaptativa que finalmente nos define la vulnerabilidad de un sitio determinado y las estructuras a desarrollar. Luego del desarrollo conceptual general establecido, desarrollaremos conceptos específicos como son:

Sensibilidad: Es la predisposición de las comunidades, la infraestructura o un ecosistema de ser afectado por una amenaza debido a sus condiciones.

Vulnerabilidad¹: Grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, la magnitud y la rapidez de la variabilidad climática a la que esté expuesto un sistema, de su sensibilidad y de su capacidad de adaptación, por lo que la adaptación debe incluir los esfuerzos necesarios para tratar estos componentes. Lo cual es compatible según revisión técnica conceptual con respecto al Annex VII²: Glossary del IPCC AR6.

b) Incluir análisis de los diferentes riesgos climáticos, presentes y futuros, desagregados por eventos (hidrometeorológico, oceanográfico, geofísico, etc.).

R: Podríamos establecer previamente conceptos generales para un mejor entendimiento del análisis del riesgo climático del proyecto en evaluación donde el concepto de “riesgo” es definido como “Potencial de que se produzcan consecuencias adversas por las cuales algo de valor está en peligro y en las cuales un desenlace o la magnitud del desenlace son inciertos. En el marco de la evaluación de los impactos del clima, el término riesgo suele utilizarse para hacer referencia al potencial de consecuencias adversas de un peligro relacionado con el clima, o de las

¹ CMNUCC Directrices técnicas - IPCC, 2018: Anexo I: Glosario

² IPCC, 2021: Annex VII: Glossary [Matthews, J.B.R., V. Möller, R. van Diemen, J.S. Fuglestvedt, V. Masson-Delmotte, C. Méndez, S. Semenov, A. Reisinger (eds.)]. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 2215–2256, doi:10.1017/9781009157896.022.

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

respuestas de adaptación o mitigación a dicho peligro, en la vida, los medios de subsistencia, la salud y el bienestar, los ecosistemas y las especies, los bienes económicos, sociales y culturales, los servicios (incluidos los servicios ecosistémicos), y la infraestructura”³ y que “El concepto y la práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos”⁴, por tanto ante estas definiciones podríamos establecer que desagregando por eventos los riesgos para el proyecto “**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)**”, estos son:

Riesgo Presente: en la actualidad se ha definido⁵ que dentro de la región climática donde se ubica el proyecto (región del Pacífico Central o arco seco), los riesgos preponderantes son:

- **Inundación (Hidrometeorológico):** consecuencia de eventos atmosféricos con **comportamientos anómalos** que puede establecer lluvias intensas en periodos cortos de tiempo que generan gran escorrentía que no es posible asimilar por condiciones como la perdida de cobertura boscosa, degradación del suelo y obstrucción de los drenajes naturales por acciones antrópicas.
- **Escases de agua (climatológico):** ante la variación climática con déficit de lluvias y la exacerbación de eventos como es el Fenómeno del Niño y observando la gradual reducción de lluvias (anomalías negativas)⁶ desde lecturas de precipitación de aproximadamente una década se ha podido observar periodos de estrés hídrico como sucedió en el año 2016 y actualmente se observó algo parecido en el primer cuatrimestre del año, pero con un rápido cambio hacia el fenómeno de la Niña con lo cual se puede comprobar la volatilidad de estas condiciones.

³ IPCC, 2018: Anexo I: Glosario [Matthews J.B.R. (ed.)]. En: Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales.

⁴ UNDRR

⁵ Caracterización de la ocurrencia e impacto por desastres de origen natural en Panamá. 1990- 2013, Invest. pens. crit. Vol. 2, No. 5, septiembre-diciembre 2014. pp. 04-25.

⁶ Plan Nacional de Seguridad Hídrica, Ministerio de Ambiente 2016.

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

Para la proyección de riesgo futuro y evaluando lo que se manifiesta en el IPCC_AR6_WGII_Chapter12 sobre ***Observed and projected hazards in Central and South America***, el Informe sobre los Escenarios de Cambio Climático para la República De Panamá para los periodos 2030, 2050 Y 2070 Considerando dos Vías Socioeconómicas: Ssp1-2.6 Y Ssp5-8.5. y el propio Estudio Hidrológico e Hidráulico realizado específicamente para el proyecto se puede establecer que:

Riesgo Futuro:

- **Inundación (Hidrometeorológico):** para un periodo de retorno de 1 a 50 años no se ven afectados los componentes del proyecto (PTAR y punto de descarga de las aguas tratadas), lo que se comprueba con la actualización de Estudio Hidrológico con periodo de retorno de 100 años.
- **Escases de agua/Sequia (climatológico):** se mantiene la misma consideración del riesgo actual solo que ya las proyecciones científicas van en dirección a efectivamente que la escases de agua se acentuara en el futuro medio y largo plazo, lo cual es el elemento de sensibilidad de mayor relevancia, siendo en esta ocasión lo más crítico la capacidad de dilución de la descarga final (condición que conllevara adaptación y resiliencia al ser algo que se puede incidir positivamente con la construcción del proyecto sanitario como reforzamiento al patrimonio estructural de la zona en consonancia con la capacidad adaptativa).
- **Aumento de Temperatura (Meteorológico):** de igual manera las proyecciones científicas consultadas⁷ indican que se incrementara la temperatura lo que exacerbara los dos riesgos previamente enunciados y conllevara de igual forma el establecimiento de medidas de mitigación y adaptación locales como un esfuerzo resiliente, ya que los incrementos de temperatura influyen en el desempeño de las PTAR.

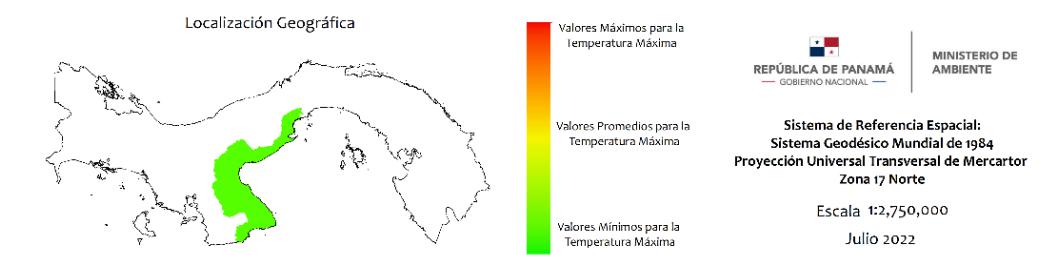
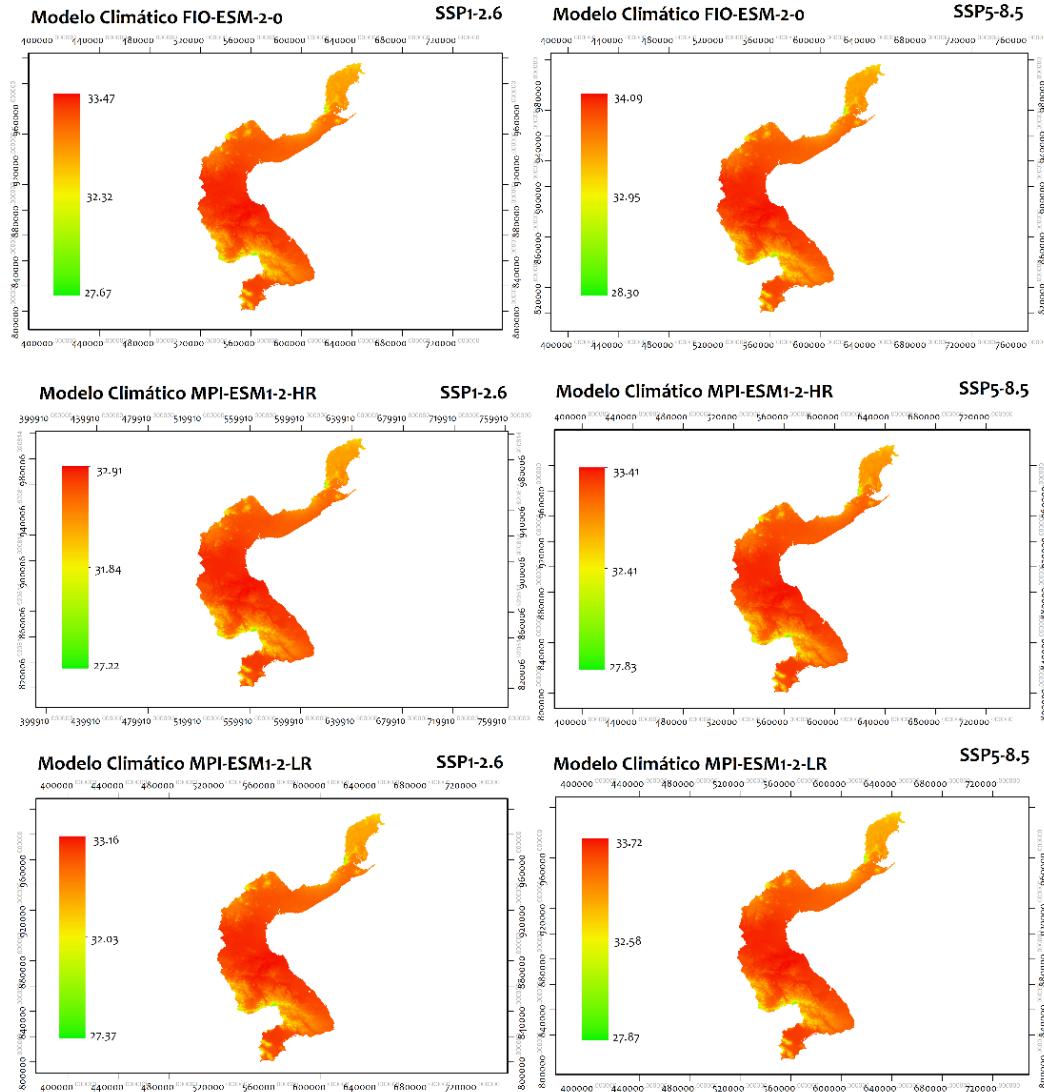
Revisando de forma más específica los escenarios para establecer las condiciones que tendrán lugar a futuro analizaremos lo referente a los modelos climáticos nacionales y algunos detalles complementarios que nos darán una tendencia para el año 2050.

⁷ Synthesis of key risks for the CSA region. The base map indicates the mean temperature change between the SSP2 4.5 scenario using CMIP6 model projections for 2081–2100 and a baseline period of 1986–2005 (WGI AR6 Atlas, Gutiérrez et al., 2021).

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

ESCENARIOS DE TEMPERATURAS MÁXIMAS
REGIÓN DEL ARCO SECO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ
PERÍODO 2050



Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

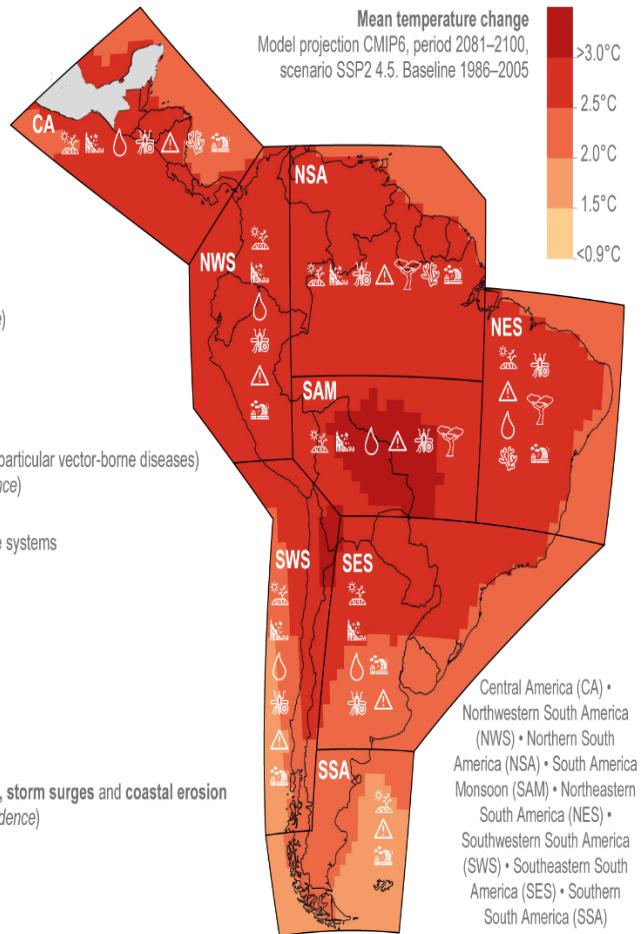
PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

Considerando las proyecciones que nos manifiesta el IPCC_AR6_WGII_Chapter12 igualmente nos indica que existe un aumento progresivo según el Cambio de temperatura media Proyección del modelo CMIP6, período 2081-2100, escenario SSP2 4.5. Línea de base 1986-2005.

**key risks by subregion
in Central and South America**

Key risks

- ✿ (1) Risk of food insecurity due to frequent/extreme droughts
 - Central and South America (Medium confidence)
- ✿ (2) Risk to life and infrastructure due to floods and landslides
 - CA, NWS, NSA, SAM, SES, SWS (Medium confidence)
- ✿ (3) Risk of water insecurity
 - CA, NWS, SAM, NES, SES, SWS (High confidence)
- ✿ (4) Risk of severe health effects due to increasing epidemics (in particular vector-borne diseases)
 - CA, NWS, NSA, SAM, NES, SES, SWS (High confidence)
- ✿ (5) Systemic risks of surpassing infrastructure and public service systems
 - Central and South America (Medium confidence)
- ✿ (6) Risk of large-scale changes and biome shifts in the Amazon
 - NSA, SAM, NES (Medium confidence)
- ✿ (7) Risk to coral reef ecosystems due to coral bleaching
 - CA, NSA, NES (High confidence)
- ✿ (8) Risk to coastal socio-ecological systems due to sea level rise, storm surges and coastal erosion
 - CA, NWS, NSA, NES, SES, SWS, SSA (Medium confidence)



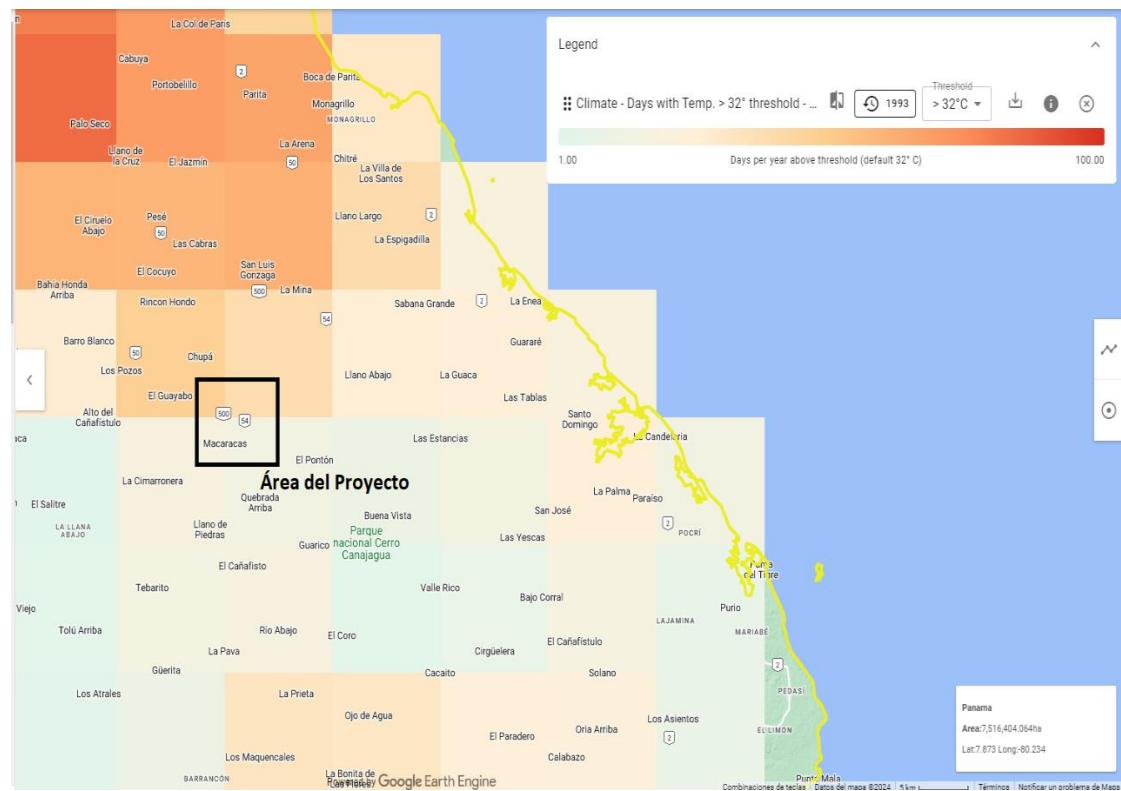
Fuente: (WGI AR6 Atlas, Gutierrez et al., 2001).

Si realizamos una comparación para una serie de datos de 30 años de la información obtenida de Climate - Days with Temp. > 32° threshold - Heat Stress (ECMWF Max daily temp) entre 1993 y 2023 se puede observar de igual forma este aumento consistente en mayor cantidad de días con mediciones de temperatura mayores a 32°C.

Days with Temp. > 32° threshold - Heat Stress 1993 (GE Engine)

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**



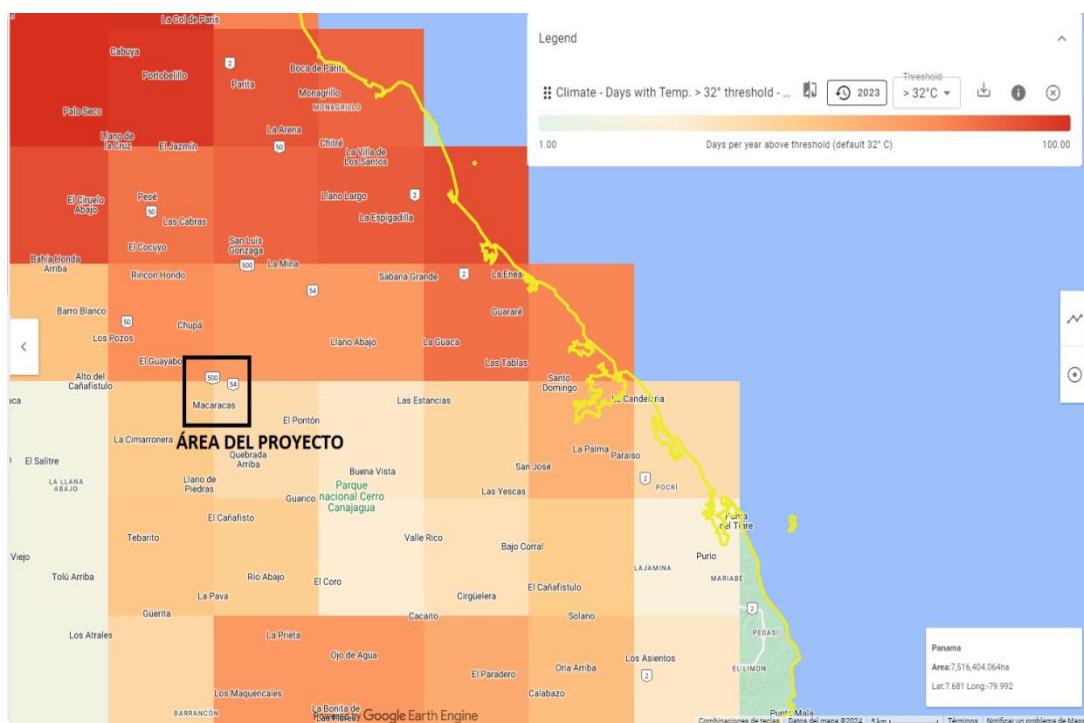
Fuente: ECMWF ERA5 Land hourly reanalysis dataset.

Verificando el INFORME SOBRE LOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA REPÚBLICA DE PANAMÁ PARA LOS PERIODOS 2030, 2050 Y 2070 CONSIDERANDO DOS VÍAS SOCIECONÓMICAS: SSP1-2.6 Y SSP5-8.5, el mismo establece que el “Arco Seco presenta como promedio las temperaturas medias más elevadas del país también coincidiendo con máximos que corresponden con años de eventos El Niño. En esos años las temperaturas para esta región suben como promedio entre 0.3 a 0.6 grados Celsius”.

Days with Temp. > 32° threshold - Heat Stress 2023 (GE Engine)

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

**PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

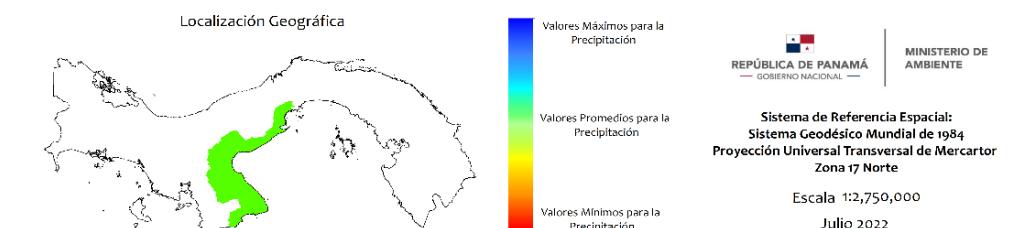
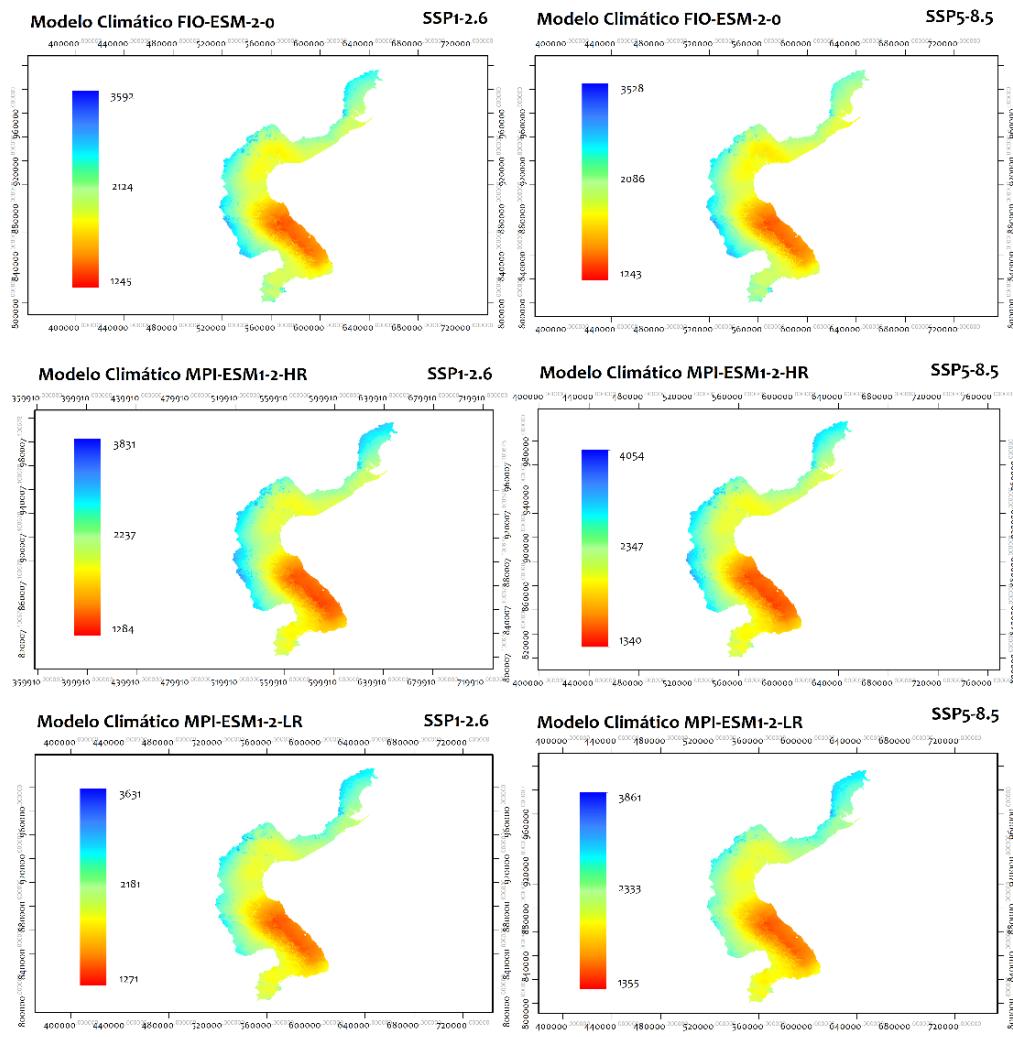


Fuente: ECMWF ERA5 Land hourly reanalysis Dataset.

El otro aspecto a tener en cuenta es la disminución de la precipitación, revisando lo expresado en el INFORME SOBRE LOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA REPÚBLICA DE PANAMÁ PARA LOS PERIODOS 2030, 2050 Y 2070 CONSIDERANDO DOS VÍAS SOCIECONÓMICAS: SSP1-2.6 Y SSP5-8.5, nos indica que para la región del Arco Seco donde se ubica el proyecto la zona “es fuertemente influenciada por los eventos del Niño, observándose aproximadamente entre 200 y 400 mm menos de lluvias con respecto a la media del periodo analizado en los años cuando hay afectación de El Niño, mientras que los máximos de precipitaciones se concentran en años, tanto Neutros como cuando hay eventos La Niña”

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

**ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PARA LA REGIÓN DEL ARCO SECO
REPÚBLICA DE PANAMÁ
PERÍODO 2050**



En conclusión, general para la zona del proyecto es probable según los modelos consultados que se incremente la temperatura especialmente durante la aparición del Fenómeno del Niño y

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

disminuya la precipitación en consideraciones generales, sin embargo, esa volatilidad en las precipitaciones exacerbada por los períodos de La Niña puede traernos eventos de lluvias torrenciales en tiempos cortos por la propia vulnerabilidad atmosférica.

- c) Incluir mapa de sensibilidad con la ubicación del proyecto, tomando de referencia el índice de vulnerabilidad al cambio climático de la República de Panamá 2001.

R: El mapa de sensibilidad tomando de referencia el índice de vulnerabilidad al cambio climático de la República de Panamá 2001, ya se encuentra en el Estudio de Impacto Ambiental original, ver página 149 del mismo, reiterando que valoración la valoración estimada como “**baja**” tomando en cuenta el promedio de los elementos de sensibilidad corresponde prácticamente con lo que manifiesta el **Mapa de Sensibilidad** del índice de vulnerabilidad al cambio climático de la República de Panamá donde en su escala cromática se puede inferir un valor “**bajo**” según la resolución de pixeles de la imagen rasterizada de este mapa.



5.5.2.1 Análisis de Exposición

- a) Incluir fuentes de las definiciones.

R: Se reformula la definición de Exposición como “La presencia de personas; medios de vida; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos medioambientales; infraestructuras; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente”.⁸, según el Anexo VII-Glosario del IPCC AR6, siendo esta la fuente referente oficial internacional estándar para esta temática. Las referencias del desarrollo

⁸ IPCC, 2021: Annex VII: Glossary [Matthews, J.B.R., V. Möller, R. van Diemen, J.S. Fuglestvedt, V. Masson-Delmotte, C. Méndez, S. Semenov, A. Reisinger (eds.)]. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 2215–2256, doi:10.1017/9781009157896.022.

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

conceptual del análisis de exposición del estudio original son adaptaciones del consultor, pero basadas en IPCC AR6 WGI Table 12.2, 2001, página 1778.⁹

5.5.2.2 Análisis de Capacidad Adaptativa

- a) Definición básica según el IPCC. Analizar la capacidad adaptativa que tiene la vecindad del proyecto. Incluir el Mapa de capacidad adaptativa con la ubicación del proyecto. El objetivo es evaluar la capacidad adaptativa y respuesta a la variabilidad usando observación no participante o recopilando datos mediante entrevistas no estructuradas a informantes externos del proyecto. Dejamos algunas preguntas como ejemplos:
- ¿Con qué herramientas o capacidades cuenta el proyecto para enfrenta los, impactos (minimizarlos o neutralizarlos)?
 - R. El proyecto por su propio método constructivo se desarrollará de forma que su propia edificación minimice los impactos como por ejemplo diseño adecuado con respecto a la cota máxima de inundación o que la misma infraestructura en si representa una mejora en la capacidad adaptativa de la zona al tratar las aguas residuales y excretas, por tanto, de esa forma se minimiza la carga de contaminantes que debe absorber el sistema hídrico local.
 - ¿Cuenta con los recursos financieros para revertir, reducir o resistir a los daños?
 - R: El proyecto de infraestructura sanitaria pública invierte en los estudios especializados necesarios para dar una confianza técnica a nivel de ingeniería a su proyecto y desarrollara toda la obra bajos las mejores prácticas de construcción actuales.
 - Pobreza general del Corregimiento en %
 - R: Revisando el Índice de Pobreza Multidimensional de Panamá de 2023 para el corregimiento donde se ubica el proyecto tenemos el siguiente dato:
Macaracas (cabecera): 0.029¹⁰
Lo cual nos indica un rango que se puede considerar como bajo.

⁹ Ranasinghe, R., A.C. Ruane, R. Vautard, N. Arnell, E. Coppola, F.A. Cruz, S. Dessai, A.S. Islam, M. Rahimi, D. Ruiz Carrascal, J. Sillmann, M.B. Sylla, C. Tebaldi, W. Wang, and R. Zaaboul, 2021: Climate Change Information for Regional Impact and for Risk Assessment. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1767–1926, doi: 10.1017/9781009157896.014.

¹⁰ Informe de pobreza multidimensional a nivel de corregimientos, usando el XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá, edición 2024, ISBN: 978-9962-8947-8-0.

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

Nota: Dicho índice para su cálculo incluye indicadores como Saneamiento y Agua que están directamente relacionados con el funcionamiento de la infraestructura sanitaria que se plantea en este estudio, la cual una vez entre en funcionamiento debe colaborar a reducir este porcentaje.

- *¿Qué medidas de adaptación se viene realizando en la zona donde se emplaza el proyecto?*
Consideraciones.
- **R:** De momento las medidas conocidas son implementadas por el estado en su conjunto en función de mitigar la sequía y reducir los efectos de los fenómenos del Niño y/o Niña.
- *Sistemas de alerta (prevención).*
- **R:** Monitoreo de obra civil que asegure el adecuado desarrollo constructivo en la etapa constructiva y realizar la debida caracterización del efluente para solicitar la concesión de descarga de agua residual tratada, considerar monitoreos durante la operación de la PTAR en conjunto con Saneamiento Ambiental y Salud Pública del Ministerio de Salud.

5.5.2.3 Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas

El Proyecto se divide según lo expuesto en EIA, zona de captación, Línea de Conducción, Zona De bombeo, Planta de Tratamiento, tubería y zona de desfogue.

- a)** *Desarrollar un plano topográfico, con sus curvas de niveles y exponer la línea de conducción, punto de bombeo, planta de tratamiento, tubería de salida y zona desfogue.*

R.:

En el adjunto#1 de esta ampliación se presenta lo solicitado y su digital **en la memoria que se entregada, cuya carpeta está identificada como - R.5.5.2.3.a archivos en PDF y dwg.**

- b)** *Por cada cuerpo de agua por donde atraviesa la tubería de conducción, la zona de bombeo, la planta de tratamiento y la zona de desfogue deberá desarrollar un análisis hidrológico de los cuerpos de agua, para una avenida de Tr 100 Años; duración de la tormenta de 30 minutos, utilizando la IDF que están en la Gaceta Oficial Resol 067-12 abril 2001 Manual Requisito revisión de Plano.*

Proyecto: *Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”*

R: EL análisis hidrológico por cada cuerpo de agua se incluye en dos (2) documentos denominados:

- ✓ MEMORIA DE CÁLCULOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CRECIDAS MAXIMAS EN LAS SUBCUENCAS DE MACARACAS CENTRO.
- ✓ MEMORIA DE CÁLCULOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CRECIDAS MAXIMAS EN LAS SUBCUENCAS DEL RIO ESTIBANA PARA EL PUNTO DE LA PTAR DE MACARACAS

DISEÑO HIDRAULICO E HIDROLOGICO

Ver adjunto #2 de este documento y su respectivo digital en la memoria **cuya carpeta está identificada como - R.5.5.2.3.b**

c. Desarrollar la modelación dinámica con una visualización de resultados en 2D, con el Modelo HEC-RAS 6.0; 6.4 u otro modelo más actualizado. Los resultados que deberán entregar son los siguientes:

R: La modelación se realizó con el Modelo HEC-HMS vs 4.12 Beta, el cual es desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica (HEC-Hydrologic Engineering Center) del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos conocidos como los programas HEC HMS – Sistema de Modelado Hidrológico.

•Entrega de los datos digitales, tablas, secciones, coeficientes, formulas, capas de información.

R: Se incluyen en el **Adjunto digital, carpeta identificada como - R.5.5.2.3.c1 y c2**

•Simulación bidimensional de crecida sin proyecto, la salida se debe entregar en formato Shapefile o Ráster.

R: Se incluyen en el **Adjunto digital, carpeta identificada como - R.5.5.2.3. c1 y c2**

•Simulación bidimensional de la crecida con proyecto de la salida se debe entregar en formato Shapefile o Ráster.

R: Se incluyen en el **Adjunto digital, carpeta identificada como - R.5.5.2.3. c1 y c2**

•Curvas de nivel con proyecto y sin proyecto, polígono del proyecto general. Líneas de tuberías, polígonos de la PTAR y la zona desfogue.

Proyecto: *Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”*

R. Ver adjunto #1 de este documento y su respectivo digital en la memoria **cuya carpeta está identificada como - R.5.5.2.3.a** en esta carpeta encontrará el plano general con las tuberías y línea de descarga con y sin proyecto **y el archivo R.5.5.2.c3 (Planta de tratamiento con y sin proyecto)**.

Nota General: Los resultados generados atreves del modelamiento bidimensional, se entregan en archivos tipo “dwg” para las topografías; tipo “raster” para las alturas, velocidades y cotas de inundación y tipo “shapefile” para la identi.

Toda esta información digital geoespacial esta con su sistema de coordenadas UTM WGS84 e información en la tabla de atributos, en archivos Excel.

5.5.3 Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia

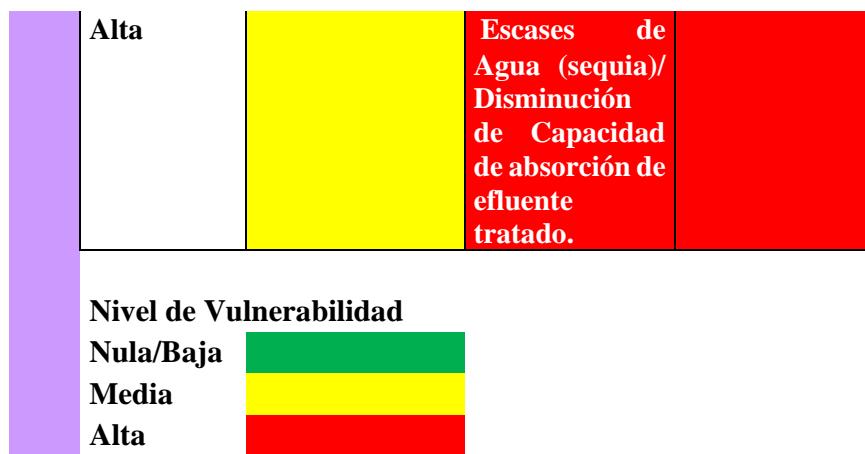
a) Incluir análisis lo más claro posible de la matriz de clasificación de las amenazas climáticas.

R: La matriz de clasificación de las amenazas climáticas para el proyecto “**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos** “**Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)**” como ya fue mencionado fue elaborada en función de la ubicación geográfica puntual del proyecto por tanto es una identificación simple sobre los elementos valorados en función de marcadores lo cual nos permite signar valores numéricos unitarios con el objeto de establecer de una forma cuantitativa para las amenazas climáticas, se actualizo la misma según los *riesgos climáticos, presentes y futuros, desagregados por eventos*.

Matriz Base según a guía técnica de cambio climático para proyectos de inversión pública.

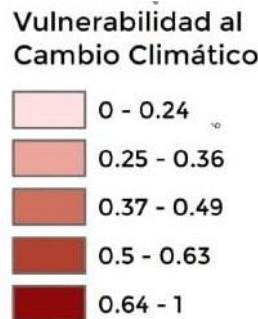
Sensibilidad		Exposición		
		Baja	Media	Alta
Baja	Inundación			
Media		Temperatura /Desempeño PTAR		

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”



Fuente: *Guía Técnica de Cambio Climático para Proyectos de Inversión Pública y Guía EU-GL (Comisión Europea, 2013),*

Lo que podemos cotejar y concuerda con el mapa de vulnerabilidad al cambio climático de Panamá que se establece como grado “**medio**” para esta zona, según la resolución de pixeles de la imagen rasterizada de este mapa.



La matriz adicional sobre Impulsores del Impacto Climático que se incluyó era un ejercicio paralelo basado en el Capítulo 12 del AR6 IPCC a forma de cotejo referencial solamente para determinar el valor de vulnerabilidad desde otro concepto metodológico.

9.8 Plan para la reducción de los efectos del cambio climático

a) *Debe incluir una síntesis donde se establezcan las medidas de adaptación y mitigación para el proyecto.*

R: Para el adecuado desarrollo conceptual iniciaremos por establecer las definiciones de:

Proyecto: *Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”*

- **Adaptación:** significa prever los efectos perjudiciales del cambio climático y adoptar las medidas apropiadas para prevenir o minimizar los daños que puedan causar, o aprovechar las oportunidades que pueden surgir. Entre los ejemplos de medidas de adaptación cabe mencionar cambios en infraestructuras, así como cambios en las conductas.
- **Mitigación:** significa hacer que los efectos del cambio climático sean menos graves evitando o reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera. La mitigación se consigue reduciendo las fuentes de estos gases.

Síntesis: Para la reducción de los efectos del cambio climático bajo las amenazas detectadas al proyecto podemos indicar que el promotor del proyecto de forma responsable desarrollará el mismo, con el mejor criterio técnico y método constructivo disponible en función de evitar, minimizar y administrar los riesgos que conlleve el desarrollo de la infraestructura sanitaria para el tratamiento de agua residual para la ciudad de Macaracas.

Amenaza	Efecto	Medidas de Adaptación	Medidas de Mitigación
Secuencia (Disminución de Capacidad de absorción efluente tratado)	Incidencia negativa sobre la salud (Cambios en la incidencia de diarrea y otras enfermedades infecciosas).	Coordinar con el MINSA seguimiento para abordar el problema de la salud y el cambio climático.	Vigilancia de vectores en salud.
		Soluciones Basada en la Naturaleza	Conservación de las fuentes con medidas naturales con el objetivo de minimizar la proliferación de patógenos al existir agua en cantidad y calidad.
		Alternativas dentro de la desinfección del agua para consumo humano aguas abajo	Potabilización eficaz de la población usuaria aguas abajo de la descarga.
		Regulación del agua	Coordinar con el Ministerio de Ambiente la revisión de caudales concesionados aguas arriba.
Inundación *Se menciona por prevención, pero las estimaciones en TR:50	Daños a la infraestructura.	Infraestructura resiliente	Desarrollo bajo criterio de seguridad técnica con respecto a la crecida de TR 100 años.

Proyecto: *Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”*

años o TR:100 años indican que este riesgo es casi inexistente.		Soluciones Basadas en la Naturaleza.	Soluciones Basadas en la Naturaleza para la protección de las estructuras en crecidas como es el uso de bambú como protección natural de la toma.
Aumento de Temperatura	Los cambios de temperatura influyen en un gran número de parámetros y procesos químicos, físicos y microbiológicos. Dichos cambios afectan a las aguas residuales y, por lo tanto, a la calidad de los procesos de tratamiento.	Proceso eficiente de la PTAR.	Inversión en infraestructura, y mantenimiento.
		Proceso de Colección Eficiente.	Gestión de la presión del agua (bombeo eficiente a nivel energético) así como el control y la reparación inmediata de fugas
		Monitorización activa de parámetros.	Seguimiento de los parámetros fisicoquímicos constante.

9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático

El consultor debe adaptar la información al siguiente formato e incluir los puntos faltantes: -

a) *Línea Base: describe la situación sin proyecto; debería incluirlas áreas/ecosistemas (Áreas Naturales Protegidas), recursos y comunidades vulnerables ante el cambio climático previos a la implementación del Proyecto.*

R: El área del proyecto se encuentra ubicada en una zona ganadera con un alto grado de perturbación, donde se destacan principalmente especies herbáceas utilizadas para la alimentación del ganado con algunos árboles presentes principalmente a lo largo de la cerca viva que rodea el polígono, podemos indicar que esta zona se ubica dentro del área denominada “Arco Seco” por lo que la misma se caracteriza por un creciente déficit de humedad y altas temperaturas, no se identifican recursos o comunidades vulnerables por la implementación del proyecto.

b) *Descripción del Proyecto: describir cualitativa y cuantitativamente la influencia del proyecto en la vulnerabilidad de la zona, derivadas de la construcción, operación y mantenimiento/cierre; así como el potencial impacto que el cambio climático puede tener en el proyecto.*

R: Eventualmente el desarrollo de un proyecto de infraestructura sanitaria conlleva un contexto sinérgico con el entorno donde se desarrolla en la zona de influencia directa (área efectiva de construcción) y zona de influencia indirecta (alrededores) por lo cual eventualmente influye en la

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

vulnerabilidad local del lugar e igualmente el propio cambio climático repercutirá sobre el proyecto.

Por tanto, se desarrollarán las respectivas narrativas de esta interacción.

Influencia Cualitativa: el proyecto influye sobre la zona en aspectos cualitativos como son el, cambio de paisaje, uso de recursos, cambio de uso de suelo sobre zona intervenida antrópicamente con déficit de agua y altas temperaturas (amenazas naturales), lo cual nos da una idea rápida de exposición incremental, con respecto a la actual, en términos de recursos y activos (económicos, sanitarios y ecosistémicos) debido a la ejecución y/u operación del proyecto.

Influencia Cuantitativa: el desarrollo estructural sanitario tiene una influencia de tipo cuantitativa al establecer que su zona de desarrollo es de **25.21 has** y que la estimación numérica de su exposición nos estableció un **rango medio** y la de la capacidad adaptativa estableció un **rango alto**, luego de lo cual la vulnerabilidad nos dio un resultado clasificado como de valor “**medio**” según la adaptación de rangos de AR6 IPCC Capítulo 12.

Ante lo anterior descrito se puede establecer que el proyecto presenta una vulnerabilidad media ante el cambio climático según las estimaciones cualitativas como cuantitativas desarrolladas, recordando la incertidumbre propia de la variación climática.

Balance de valoraciones de Vulnerabilidad al Cambio Climático



Fuente: Consultor ambiental 2024

c) Caracterización de los Impactos:

- Caracterizar los principales impactos de Cambio climático al proyecto.

R: Esto ya fue presentado previamente dentro del desarrollo documental, pero se reiteran a saber

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

- **Inundación:** mientras que las lluvias disminuirán, las tormentas fuertes pueden volverse más intensas y frecuentes, lo que aumentaría el riesgo de inundaciones. Lo que equivale a que se presenta un descenso considerable de las lluvias en los escenarios futuros, existiendo un cambio evidente en la temporada de lluvias lo que manifiesta eventos extremos a futuro, es decir se esperan sequías más prolongadas, pero con lluvias esporádicas cuantiosas, cabe anotar que para este proyecto los cálculos de tiempo de retorno a 50 o 100 años indican que no serían afectados los componentes del proyecto ya que sus terracerías están diseñadas sobre 1.5m sobre el correspondiente Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias (NAME).
- **Aumento de Temperatura:** se prevé el incremento de rachas de calor, lo que podría significar un incremento de uso de energía eléctrica para los procesos de la PTAR ya que Los cambios de temperatura influyen en un gran número de parámetros y procesos químicos, físicos y microbiológicos. Dichos cambios afectan a las aguas residuales y, por lo tanto, a la calidad de los procesos de tratamiento.
- **Escases de Agua:** el área analizada se volverá más seca y las sequías más frecuentes, con la consecuente disminución de la capacidad de dilución del efluente tratado que, si bien el mismo debe ya ser inocuo para garantizar la preservación de las aguas tratadas al límite, para que las mismas reciban un tratamiento adecuado, capaz de modificar sus condiciones físicas, químicas y microbiológicas, para evitar que su disposición cause los problemas
- *Evaluar el impacto del proyecto en la vulnerabilidad de la zona ante el cambio climático como parte de la caracterización del impacto ambiental.*

R: Según todo lo establecido en el desarrollo documental sobre el componente de cambio climático sobre el proyecto “Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)” podemos indicar que el impacto global acumulativo del desarrollo y operación del proyecto sobre la vulnerabilidad de la zona ante el cambio climático no incide de forma negativa determinante sobre las propias características biofísicas de la zona donde se desarrolla el proyecto toda vez que existe una tendencia regional hacia la existencia dentro de la zona del arco seco, más bien es positivo al ser esta infraestructura sanitaria un elemento de mitigación y capacidad adaptativa regional para la población usuaria y el entorno natural.

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

d) Proponer medidas de adaptación para eliminar, reducir la amenaza, vulnerabilidad, generada por el clima al proyecto y del proyecto a la zona (recomendable Colocar un cuadro comparativo que incluyan los impactos las posibles medidas de adaptación aplicar).

Amenaza	Medidas de Adaptación	
	Adaptación Amenaza del clima al proyecto	Adaptación Amenaza del proyecto a la zona
Aumento de la Temperatura.	Monitoreo de temperatura del agua ya que esta acelera la tasa de crecimiento de los patógenos y limita la eficiencia de los procesos en la PTAR.	Mantenimiento oportuno y operación eficiente del tratamiento de las aguas residuales para evitar que los patógenos que ingresen al sistema hidrológico natural.
	Verificar la proporción de oxígeno disuelto en el sitio de mezcla de ala descarga, ya que este parámetro incide en la capacidad de autodepuración de los cuerpos de agua dulce.	
Inundación	Mejoramiento y mantenimiento estructural preventivo para evitar afectaciones a las estructuras del sistema sanitario, esto a manera preventiva más que todo debido a que las estimaciones de los eventos en TR: 50 y TR:100 años establecen que este riesgo es improbable para las estructuras de este proyecto	Diseños y construcción de las estructuras según lo establecido en el criterio de seguridad ante PR 100 años que permitan la operatividad del sistema sanitario sin comprometer su funcionamiento.
Escasez de Agua	<p>Modelización Hidrológica -Territorial de la cuenca para proyectar los suministros de agua esperados ante eventos de sequía o estrés hídrico.</p> <p>Gobernanza ambiental del agua en cuanto a una gestión de recursos hídricos establecida con el enfoque que debe ser resiliente A las variaciones climáticas previstas o incluso fortuita lo que puede incluir alternativas fundamentadas en estudios técnicos sobre disposición de agua subterránea que complemente el suministro disponible.</p>	<p>Diseño de capacidad de Potabilizadora para que conciliarla con la Planificación urbana de la zona objetivo de servicio en cuanto al balance oferta /demanda.</p> <p>Gobernanza técnico - social del agua en cuanto a la eficiencia del proceso de potabilización y distribución, que a su vez sea consona con una política regional de concientización de uso eficiente.</p>

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

e) Plan de Monitoreo: especifica las variables o acciones a monitorear para el seguimiento de las medidas de adaptación al cambio climático.

R: El monitoreo dentro de la responsabilidad del promotor consistirá en asegurar el control de calidad de las medidas estructurales y compromisos ambientales del desarrollo del proyecto con especial énfasis en el control del proceso (fisicoquímico-bacteriológico) de la PTAR y verificación de caudales.

El plan consistirá en:

- Vigilancia de vectores en salud aguas debajo de la descarga en conjunto con el MINSA.
- Seguimiento de la eficiencia de los procesos de la PTAR.
- Verificación de desarrollo constructivo según especificaciones técnicas adecuadas y respetando lo establecido en el criterio de seguridad técnico con respecto a la crecida de TR 100 años.
- Verificación de caudales en conjunto con MiAMBIENTE

f) Plan de Vigilancia: detalla la forma como se realizará el monitoreo para la gestión de riesgos en contexto de cambio climático.

R: Se indica que este apartado presenta una limitación y es la Incertidumbre con respecto al clima para establecer una vigilancia “per se” pero de igual forma se establecerán algunas medidas de seguimiento como son:

- Toma de muestra de calidad de agua aguas debajo de la descarga, para determinar las características en tiempo y espacio de elementos bacteriológicos y fisicoquímicos.
- Valoración técnica interinstitucional de los caudales y determinación de alertas temprana de sequias.
- Verificar alertas de periodos de incrementos sustanciales de temperaturas.

Dichos planes son de seguimiento rutinario durante la operación de la infraestructura sanitaria por parte de la institución encargada de su administración.

Mitigación:

El Promotor debe considerar los siguientes comentarios:

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

4.4 Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero

El promotor debe listar de manera desagregada las fuentes de emisión, describiendo su alcance y tipo en la fase de construcción tal y como se indica en el curso de cambio climático en Estudios de Impacto Ambiental.

De igual manera se debe ampliar el alcance del análisis de impacto ambiental para abarcar no solo las emisiones relacionadas con la maquinaria que utiliza diésel, sino, también considerar otros vehículos de motor y el consumo de electricidad durante la fase de construcción.

Se debe considerar la eliminación de vegetación arbórea, arbustiva y la vegetación herbácea (pastos) en el cálculo de emisiones durante la fase de construcción. Además, las acciones como excavaciones, nivelaciones y remociones de infraestructuras también deben ser evaluadas como fuentes de emisiones.

R.

Categoría	Fuente de emisión	Actividad	GEI asociado
Alcance 1 (emisiones directas)	Fuentes móviles	Combustión de combustible por vehículo.	CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O
		Combustión de combustible por maquinaria.	CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O
	Fuentes fijas	Combustión de combustible por generador diésel.	CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O
	Emisiones fugitivas	Generación de emisiones por el uso de sistemas de refrigeración y aires acondicionados fijos y móviles, agentes extintores y espumantes, entre otros.	HFC
		Deforestación, remoción de bosques, tala de árboles, remoción de biomasa de cultivos y remoción de biomasa de pastos	CO ₂
	Remoción de suelos (UTCUTS)	Remoción de suelos (ruptura, movimiento, traslado de tierra)	CO ₂
Alcance 2 (emisiones indirectas)	Consumo de electricidad	Uso de la energía suministrada por la red.	CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O

9.8.2 Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero).

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

Debe definir las medidas que se implementarán para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, con base a las fuentes de emisión que genere el proyecto en su fase de construcción”.

R.

Actividades Medidas de Mitigación por fuente de emisión. (Se integran las medidas del Plan con el cronograma de la fase de construcción para un mejor entendimiento).	Meses											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Consumo de combustible -Ejecución de programas de inspección y mantenimiento preventivo de los motores de vehículos y equipos pesados. -Implementación de mejores rutas de entrada y salida del proyecto. -Establecer límites de velocidad para los vehículos.												
Vegetación eliminada -Evitar control químico de la vegetación. -Remoción ordenada y estrictamente necesaria para el desarrollo de la obra.												
Residuos -Elaboración de procedimientos para un apropiado manejo de los residuos sólidos. - Planificación de la disposición correcta de material excavado o removido. -En caso de derrame de hidrocarburos o de cualquier residuo líquido, se procederá a la recuperación del suelo afectado.												
Emisiones fugitivas -Realizar inspección de todos los componentes y la inspección de los componentes con alto nivel potencial de fuga en campo. -Uso de válvulas de instrumentación para la prevención de emisiones fugitivas -Uso de instrumentos de medición para la detección temprana de fugas.												
Consumo de electricidad -Programas de ahorro de energía eléctrica y Aprovechamiento de luz natural. -Instalación de luminarias LED en puntos de trabajo cuando amerite.												

2. En atención a la evaluación del E'sIA, mediante Nota SG-SAM-198-24 donde el promotor hace entrega de los Avisos de Consulta Pública, luego de verificada la documentación correspondiente al fijado y desfijado del Municipio de Macaracas, se observa que el Fijado y desfijado no cumple

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

con el tiempo de fijado establecido en el artículo 43 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023. Por lo que se solicita:

- a) Realizar y presentar nuevamente el fijado y desfijado del Municipio de Macaracas en cumplimiento con el artículo 43 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

R.

Ver adjunto # 3 en archivo identificado R.2.a

3. En atención a la evaluación del E'sIA, mediante Nota No.028-UAS-SDGSA, el Ministerio de Salud solicita que se desarrolle lo siguiente:

- a) Presentar Plan de Contingencia en caso de contaminación de aguas abajo del área de proyecto.**

Ampliando lo anteriormente solicitado, se indica que en la página 157 del E'sIA, punto **5.5.2.2 Análisis de Capacidad Adaptativa**, se hace mención que parte de los programas de apoyo se implementará Asistencia social en emergencias, Habilidad local para afrontar riesgos. Contingencia ante daño a la PTAR o Pérdida de capacidad de dilución. Sin embargo, en la página 394 del E'sIA, punto 9.6. Plan de Contingencia, no se hace mención del Plan de Contingencia para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la etapa de operación del proyecto. Por lo cual se solicita reitera la solicitud del MINSA y se amplía indicando para toda la fase de operación:

- b) Aportar Plan de Contingencia a establecer para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la etapa de operación del proyecto.**

Adicional, en la página 352 del E'sIA, se presenta Ficha No. 4.1.b donde indica "Objetivo: Prevenir y minimizar los impactos ambientales generados por las aguas residuales de las fases de desarrollo de infraestructura y obra, proveer un sistema de manejo y tratamiento acorde con los volúmenes generados, evitan la contaminación de cuerpos de agua o suelos receptores y la propagación de enfermedades infectocontagiosas ...Cumplir fielmente y a cabalidad con el Manual de Operación y Mantenimiento de Aguas Servidas y Domiciliaria de Macaracas ya que el punto de descarga se dará en el Río Estebaná y de registrarse un manejo inadecuado de la Planta se pueden registrar alteraciones de los parámetros físicos, químicos y biológicos. del agua viéndose afectada la fuente hídrica". Dado lo anterior; se solicita:

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

R.3.a. y b: En Respuestas a las Observaciones a) y b) se describe a continuación lo siguiente:
Como se ha descrito el proyecto tiene como objetivo Principal: La “*Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)*”; La Construcción del Alcantarillado Sanitario permitirá eliminar la situación actual de salud pública que afecta la Población de Macaracas Cabecera, donde por efecto de las aguas negras y grises que emergen en varios punto, llegan a causes fluviales y pluviales a razón del buzamiento del terreno, trayendo consigo la contaminación los mismo, fuente de hábitat plagas, contaminación del suelo, focos de enfermedades y Malos Olores.

Y como se ha identificado dentro de los objetivos fundamentales del Actual Proyecto “**Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos** “*Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)*”, y se evidencia claramente en los análisis que dentro del desarrollo del Plan de Manejo Ambiental en cada uno de sus componentes que el Presente Proyecto busca la Disminución de la contaminación ambiental por vertidos de aguas residuales actuales que se dan sin control y manejo, ejecutando el mismo mejorara a la calidad de vida y condiciones de salubridad por el nuevo sistema sanitarios, entre otros; todos estos impactos positivos traen beneficios al medio ambiente y la economía de la Población de Macaracas y aguas abajo y por ende a la Provincia de Los Santos.

Teniendo Claro lo anterior se confirma lo descrito en el presente Estudio de Impacto Ambiental que una vez culminada la fase de Construcción/Ejecución, se inicia la fase de Operación preliminarmente con la puesta en marcha y capacitación en la Operación por lo menos durante 90 días, donde la infraestructura será operada por el Contratista, la cual en forma paralela capacitará al personal del IDAAN en Macaracas – Los Santos en la **Operación y Mantenimiento del sistema**. Luego de lo cual, el IDAAN se hará cargo de su operación, quien se dotará de su respectivo presupuesto para su funcionamiento, tal como lo establece la ley N.º 77 del 28 de diciembre de 2001. Dentro de este punto, se establece la entrega formal de Planos AS-BUILT, Manual de Procesos y Manual de Mantenimiento, entre otros. Y que será de responsabilidad del

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

IDAAN cumplir fielmente y a cabalidad con el Manual de Operación y Mantenimiento de Aguas Servidas y Domiciliaria de Macaracas.

Siendo así en cumplimiento de dar la respuesta a las observaciones emitidas en la Nota DEIA-DEEIA-AC-0039-0404-2024 del 04 de abril de 2024, el Contratista propone las siguientes acciones como Plan de Contingencia en la Fase de Operación del proyecto, contemplando el caso de darse la contaminación de aguas abajo del área de proyecto que sea resultado comprobado por el Fallo del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y que continuación se describen:

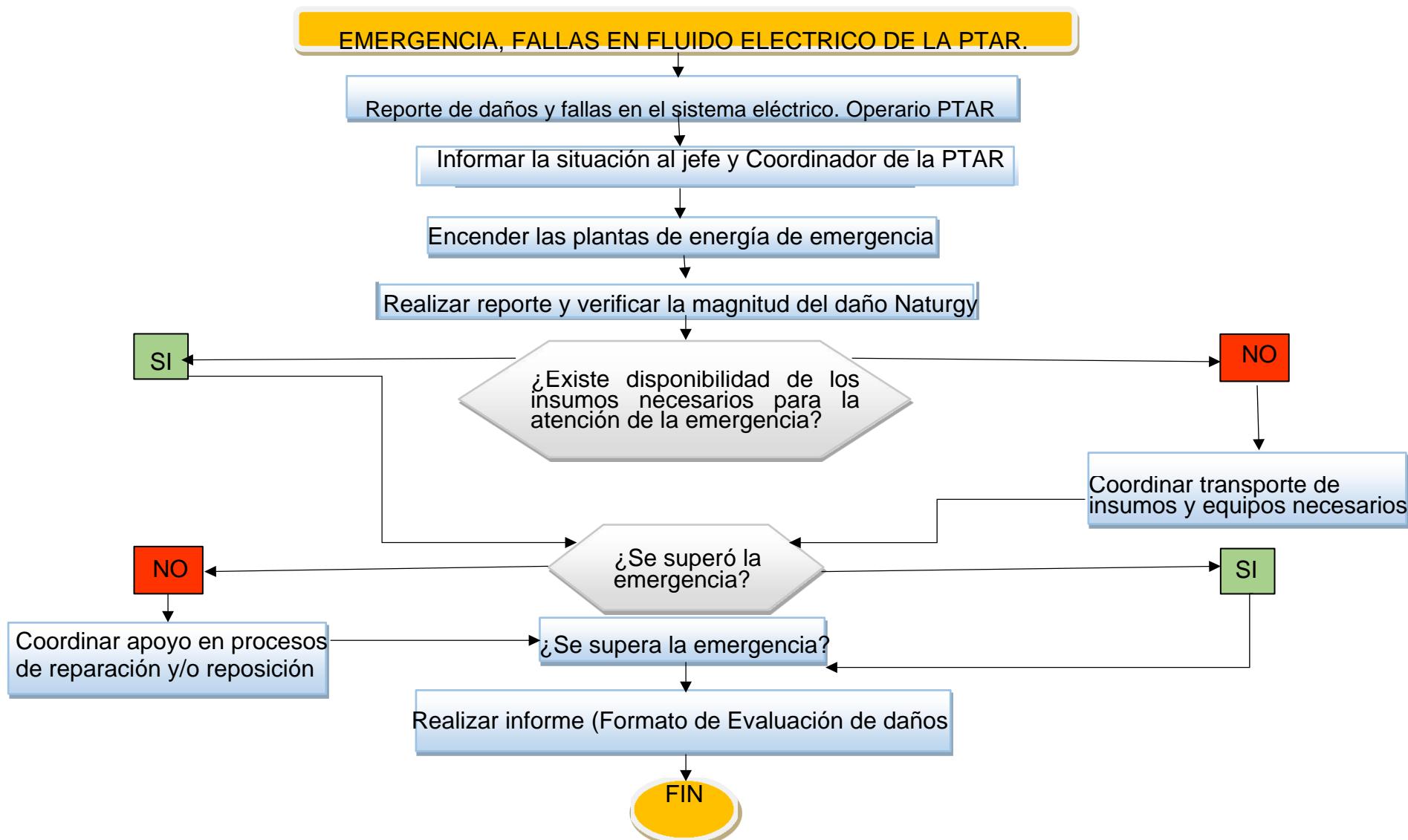
ACCIONES - PLAN DE CONTINGENCIA EN LA FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO.

CONTINGENCIA POR FALLAS EN EL FLUIDO ELECTRICO	Responsable, coordinador de la contingencia (jefe de PTAR – IDAAN).
Objetivo: Definir la metodología a seguir en el caso de presentarse fallas en el fluido eléctrico en el Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y Estaciones de Bombeo.	
Alcance: Este Plan aplica para las instalaciones de la PTAR y Estaciones de Bombeo de Macaracas desde el momento en que se presente un fenómeno que implique daños en los sistemas de transmisión de energía hacia la PTAR o, hasta la reparación de este y la normalización del servicio.	
CONOCIMIENTO DEL RIESGO	
Descripción Del Riesgo: Suspensión del servicio del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y Estaciones de Bombeo, por Daños en el sistema eléctrico y/o postes que conducen la energía a la Planta.	
Riesgo que puede generar afectaciones no solo en la estructura interna de la PTAR y Estaciones de Bombeo sino también la gran afectación al Rio Estebaná - Macaracas por vertimientos.	
REDUCCIÓN DEL RIESGO: El Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y Estaciones de Bombeo cuenta con la energía suministrada por la empresa Naturgy; contara con respaldos de Plantas de emergencia de 135KW/169 KVA y 809 KW/1000KVA. Las plantas de emergencia cuentan con un sistema de transferencia automática lo que quiere decir que al momento de alguna situación de emergencias estas se deben encender tan pronto haya la ausencia de energía. De igual manera estas deben tener un proceso periódico de mantenimiento (Cambio de aceite, líquido refrigerante, etc.) así como la disponibilidad de los insumos necesarios (Combustible) para su puesta en marcha.	

MANEJO DE LA CONTINGENCIA		
Protocolo de activación. Fallas en fluido eléctrico		
Paso/No	Cargo	Descripción
1	Operador de Planta.	Detecta el daño al encender automáticamente las plantas de emergencia y lo notifica al jefe de la PTAR.
2	Jefe Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y Estaciones de Bombeo.	- Llama a Naturgy y hace el reporte verificando la magnitud del daño.

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

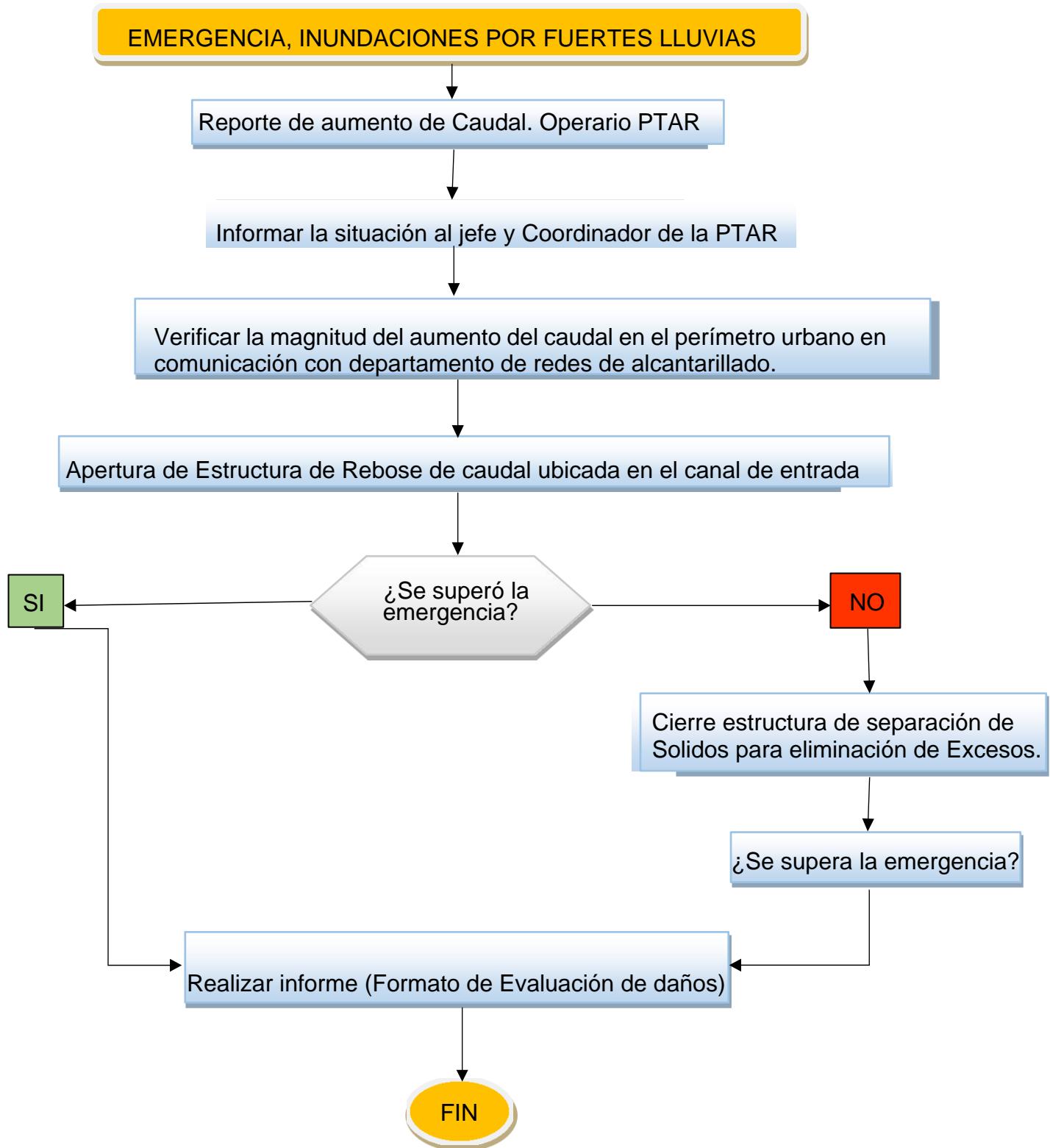
MANEJO DE LA CONTINGENCIA		
Protocolo de activación. Fallas en fluido eléctrico		
		-Verifica la disponibilidad de transporte para llevar los insumos y equipos necesarios para las Plantas de emergencia durante la atención de la Contingencia.
3	Coordinador de la PTAR.	Coordinar con el operador de la planta que se verifique el buen funcionamiento de las plantas de emergencia, monitoreando los niveles de combustible, aceite, líquido refrigerante y temperatura de los motores.
4	Auxiliar de Planta	Ayuda al operador en el cargue de combustible las plantas.



Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

CONTINGENCIA POR INUNDACIONES (Lluvias Fuertes).	Responsable , coordinador de la contingencia (jefe de PTAR – IDAAN).
Objetivo: Definir la metodología a seguir en casos de inundaciones ocasionadas por fuertes lluvias que puedan afectar el funcionamiento operativo de la PTAR de Macaracas.	
Alcance: Este Plan aplica para las instalaciones de la PTAR de Macaracas desde el momento en que se presenten inundaciones o fuertes lluvias, hasta el cese de la precipitación y por consiguiente la normalización de los caudales.	
CONOCIMIENTO DEL RIESGO	
Descripción Del Riesgo: Superación de la capacidad de tratamiento de la PTAR por aumento del caudal del emisario final, ocasionado principalmente por fuertes lluvias y/o taponamiento en las redes de alcantarillado, generando no solo el rebosamiento de aguas a la entrada de la planta sino también la contaminación por vertimientos a fuente hídrica (Río Estebaná - Macaracas).	
REDUCCIÓN DEL RIESGO:	
Estrategias <ul style="list-style-type: none"> Consultar periódicamente los sistemas de información y/o alerta nacional e Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá. Programa anual de procesos de limpieza preventiva en las estructuras del sistema de alcantarillado de Macaracas y por ende en la PTAR. Diseño y análisis del inventario registrado de las redes del sistema de alcantarillado, el cual pretende ser una herramienta esencial en la identificación de fallas y deterioro en la infraestructura del sistema. 	

MANEJO DE LA CONTINGENCIA		
Protocolo de activación. POR INUNDACIONES (Lluvias Fuertes).		
Paso Nº	Cargo	Descripción
1	Operador de Planta.	Detecta el aumento de caudal de entrada al monitorear el comportamiento de este por medio de un Sistema Automatizado y lo notifica al jefe de la PTAR.
2	Jefe Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y Estaciones de Bombeo.	- Llama al departamento de redes de alcantarillado verificando la magnitud del aumento de caudal en el centro urbano. - Informar al Centro de Operaciones de Emergencias (COE) y/o a la Atención de desastres la situación.
3	Coordinador de la PTAR.	Coordina con el operador de la planta el cierre de acceso de agua pluvial a la Planta para que el agua se vaya por el vertedero de excesos (By-Pass) directamente al Río Estebaná - Macaracas. Coordina la apertura de estas, después de que pase la contingencia.
4	Auxiliar de Planta	Ayuda al operador en el cierre y apertura del acceso de agua pluvial



c) Indicar si aguas abajo del sitio de descarga de la planta de tratamiento de aguas residuales existen tomas de agua o acueductos.

R.3.c.: Se han identificado aguas abajo dos tomas de agua –

- Toma De Agua Roberto Reyna De Chitré
- Toma De Agua Rufina Alfaro De La Villa De Los Santos.

d) De indicar que si presentar las medidas de mitigación para evitar afectación a estas tomas de agua o acueductos.

R.3.d.: Dentro del Presente Estudio de Impacto Ambiental y en las acciones del Plan de Contingencia que anteceden a este punto se han descrito las medidas de mitigación y acciones aplicables, acertadas y acordes al proyecto **Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”**; ya fuera de estas medidas, son responsabilidad de la Política Nacional que establezca el Estado Panameño¹¹, ya que como existe en múltiples registros la cuenca del Río La Villa, presenta contaminación productos del fuerte crecimiento de la industria procesadora de alimentos, los ingenios, la porcinocultura, los cultivos de exportación, la producción de maíz para el mercado nacional y la expansión urbana. A esto se suma la ganadería extensiva que ocupa la mayor cantidad de espacio en la Cuenca, y la agricultura de subsistencia que está ejerciendo una fuerte presión sobre la cobertura boscosa en la parte alta de la Cuenca.¹²

Por ende, el Presente proyecto **Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”**, busca la Disminución de la contaminación ambiental por vertidos de

¹¹ Estudios realizados por la empresa consultora Arden & Price, sobre la calidad de agua del Río La Villa; <https://www.panamaamerica.com.pa/provincias/presentan-analisis-de-contaminacion-del-rio-la-villa-129198>

¹² La crisis del agua potable en Azuero, Panamá; <https://apronadpanama.wordpress.com/2014/07/03/la-crisis-del-agua-potable-en-azuero-panama/>

Proyecto: **Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”**

aguas residuales actuales que se dan sin control y manejo, ejecutando el mismo mejorara a la calidad de vida y condiciones de salubridad por el nuevo sistema sanitarios, entre otros; todos estos impactos positivos traen beneficios al medio ambiente y la economía de la Población de Macaracas y aguas abajo y por ende a la Provincia de Los Santos.

- e) Presentar las coordenadas de ubicación de las tomas de agua o acueductos.

R.3.e.: A continuación

Sitio	Coordenadas	
	Este	Norte
Punto De Descarga De Aguas Tratadas (Macaracas) - Río Estibaná	551051.972	857004.637
Desembocadura Del Río Estibaná Al Río La Villa	550685.403	868737.315
Toma De Agua Roberto Reyna De Chitré	559672.640	878293.621
Toma De Agua Rufina Alfaro De La Villa De Los Santos.	561315.961	877527.131

Ver coordenadas en archivo Excel Digital. Definido como R.3.e

4. En la página 25 del E'sIA, punto 4.0. **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD** se indica "...Conexiones domiciliarias e intradomiciliarias; La conexión domiciliaria comprende la acometida de alcantarillado de la vivienda y la conexión intradomiciliaria, comprende el conjunto de tuberías, accesorios, equipos y aparatos instalados que integran el sistema de evacuación y ventilación de las aguas residuales hasta el registro domiciliario ..."; sin embargo, no se presentan las coordenadas de las conexiones domiciliarias. Por lo que se solicita:

- a) Presentar las coordenadas UTM de las conexiones domiciliarias.

R. **Ver coordenadas en archivo Excel Digital. Definido como R.4.a**

5. En la página 80 del E'sIA, punto 4.3.2. **Construcción / Ejecución, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructura a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados)**

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos "Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)"

insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transportes públicos otros)), menciona que se realizarán actividades como "Movimiento de tierra para corte y/o rellenos para soterramiento de colectoras - tuberías sanitaria, cámaras de inspección, estaciones de bombeo, estructuras, etc."; sin embargo, no se presenta el volumen de tierra que será removido o desplazado durante la ejecución de este proyecto. Por lo cual se solicita:

- a) Presentar la estimación del volumen de corte y/o rellenos de tierra que se realizará dentro de las actividades de este proyecto.

R.: Dentro de las Actividades del Proyecto de excavación solicitados, del Alcantarillado de Macaracas que incluye la excavación para las cámaras y tramos de tuberías entre cámaras; los cálculos de volúmenes aproximados son de 61,153.40 M³. **Ver cantidades por Sector en archivo Excel Digital, definido como R.5.a**

6. En la página 81 del E'sIA, punto **4.3.2. Construcción / Ejecución**, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructura a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados) **insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transportes públicos otros))**, se indica "...Construcción y reconstrucción de aceras: construcción de aceras (1.20 mts.), resaltos. (policías muertos), rehabilitación de casetas parada de buses (carretera nacional 3k+200),' rehabilitación de casetas parada de buses (carretera nacional 3k+240, rehabilitación de casetas parada de buses (calle a los santos 0k+100), rehabilitación de casetas parada de buses (calle central el coco 0k+125), rehabilitación de casetas parada de buses (calle circunvalación 0k+000), casetas parada de buses tipo urbana, casetas parada de buses tipo rural ..."; sin embargo, no se presentan las coordenadas de las aceras a construir y rehabilitar, de las casetas. Dado lo anterior:

- a) Presentar las coordenadas UTM de las casetas, aceras a construir y rehabilitar.

R.: **Ver coordenadas en archivo Excel Digital. definido como R.6.a**

7. En la página 82 del E'sIA, punto **4.3.2.1 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar** se indica "Rehabilitación y Construcción de caminos y calles Intervenidas por las actividades de la Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos "Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)"

construcción de Sistema - Redes del Alcantarillado Sanitario de Macaracas las cuales se llevarán a cabo algunas actividades como ... Construcción de Estructuras de Concreto - Instalación de equipos de Construcción de colectoras - tuberías sanitaria, cámaras de inspección y Estaciones de Bombeo: Esto_ conlleva construir las estructuras de concreto de Hormigón de acuerdo con los planos ..."; además, en las páginas 1199 a 1387 se presentan planos de diseños constructivos, donde se observan coordenadas de cámaras de inspección; sin embargo, no se define la cantidad a construir. Por lo que se solicita:

- a) Indicar la cantidad de cámaras de inspección a construir en las zonas A, B, C, D, E, G, H, I, J, K y presentar las coordenadas de ubicación de cada una.

R.: **Ver coordenadas en archivo Excel Digital. definido como R.7.a**

8. En la página 82 del E'sIA, punto **4.3.2.1 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar** se indica "Construcción de Estructuras de Concreto -Instalación de equipos de Construcción de colectoras - tuberías sanitaria, cámaras de inspección y Estaciones de Bombeo: Esto conlleva construir las estructuras de concreto de Hormigón de acuerdo con los planos, además de la Instalación - Equipamiento en Estaciones de Bombeo; la construcción de las estaciones de bombeo diseñadas podrá ser llevadas a cabo de manera paralela. Estas labores incluyen, pero no se limitan a las siguientes actividades que desarrollan las estructuras. - Excavación de zanjas a lo largo del alineamiento diseñado. - Colocación de las colectoras de acuerdo con su tipo y diámetro. - Soterramiento y compactación de la tubería colocada al grado indicado en los planos - Construcción del pozo de succión en las estaciones de bombeo..."; sin embargo, no se indica si el pozo de succión se ubicará dentro del área propuesta para la instalación de las estaciones de bombeo. Dado lo anterior, se solicita:

- a) Indicar cuantos pozos de succión se construirán y si estos se ubicarán dentro del área propuesta para instalar las estaciones de bombeo.

R.: Son Cuatro (4) y se Ubicaran en cada Estación de Bombeo.

9. En la página 103 del E'sIA, punto **4.3.4. Cierre de la actividad obra o proyecto**, se indica que "El Promotor No contempla un Cierre propiamente, debido al objetivo del Proyecto, busca Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

reducir la degradación ambiental del suelo, aire y agua por disposición de aguas residuales sin tratamientos. El IDAAN en Macaracas -Los Santos en la Operación y Mantenimiento de sistema. Luego de lo cual, el IDAAN se hará cargo de su operación, quien se dotará de su respectivo presupuesto para su funcionamiento, tal como lo establece la ley N 77 del 28 de diciembre de 2001 ". Seguido en la página 398 del E'sIA, punto **9.7. Plan de Cierre**, se menciona que "El Promotor No concibe un Cierre propiamente, debido al objetivo del Proyecto, busca reducir la degradación ambiental del suelo, aire y agua por disposición de aguas residuales sin tratamientos". No obstante, no se presenta plan de cierre. Por lo cual solicita:

- a) Presentar un Plan de Cierre del proyecto en evaluación "**DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CALLES Y ALCANTARILLADO DE MACARACAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS "CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO (REDES, ESTACIONES DE BOMBEO, PLANTA DE TRATAMIENTO Y CALLES INTERVENIDAS)"**

R.: Se Mantiene el concepto de El Promotor No concibe un Cierre propiamente, debido al objetivo del Proyecto, busca reducir la degradación ambiental del suelo, aire y agua por disposición de aguas residuales sin tratamientos. El IDAAN en Macaracas – Los Santos en la Operación y Mantenimiento del sistema. Luego de lo cual, el IDAAN se hará cargo de su operación, quien se dotará de su respectivo presupuesto para su funcionamiento, tal como lo establece la ley N°. 77 del 28 de diciembre de 2001. Además, dentro del Plan de Manejo Ambiental están descritas acciones puntuales y claras basadas en el Manejo ante cada impacto productos de la construcción y por ende los residuos que este puedan producir, acertando medidas aplicables de un no considerado cierre.

10. En la página 110 del E'sIA, punto 4.5.1. Sólidos, dentro de la etapa de construcción se indica que "En el caso de Materiales aprovechables como pedazos de metales, Plásticos y Vidrio estos se clasificarán y se agruparán según su naturaleza y se dispondrán temporalmente en un área, luego se trasladarán semanalmente a las plantas de reciclajes o se venderá al que esté interesado una vez por semana". Seguido, en la página 111 del E'sIA, Cuadro #20. Fincas

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos "Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)"

autorizadas para sitio de botaderos, se identifica las Fincas autorizadas para sitio de botaderos junto a sus áreas en metros cuadrados para los residuos no aprovechables producto de actividades constructivas. No obstante, no queda claro si los materiales aprovechables serán dispuestos en estas mismas áreas o serán llevados a sitios diferentes.

Por lo que se solicita:

- a. Aclarar las áreas de disposición temporal de los materiales aprovechables residuos de la etapa de construcción, juntos a sus respectivas coordenadas de ubicación UTM.

R.10.a.

En la pag# 27 se señala “Para efecto de oficinas, talleres, patio y estacionamiento de los vehículos y maquinaria pesada se estará utilizando el Sitio aprobado para un sub – proyecto de este macroproyecto denominado: Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Rio Sarrio”. Aprobado mediante Resolución: DEIA- IA 049 del 21 de junio del 2023”. Se anota que para este sitio se presentó un croquis de distribución de cada uno de los polígonos que integrarían las Obras transitorias, entre ellas está un polígono para almacenamiento de materiales y dentro de este se ubicará un área de 84mtros destinados a la ubicación de los Materiales aprovechables.

[Ver coordenadas en archivo Excel Digital \(R.10.a\). Y Croquis \(\(Instalación de Obras Transitorias\) adjunto al Estudio citado que fue aprobado \(Resolución: DEIA- IA 049 del 21 de junio del 2023\). Ver \(R.10.a PDF\) ver en físico dentro de Adjunto #3.](#)

- b. De acuerdo con la respuesta del punto (a), en caso de encontrarse fuera de los polígonos de las fincas indicadas en el E'sIA, deberá:
- i. Presentar autorización debidamente notariada.
 - ii. Presentar registro de propiedad y cédula del propietario, debidamente notariados, en caso de ser una persona jurídica, presentar registro de sociedad y cédula del representante legal debidamente notariado.

R.10.b.: No aplica, esta documentación fue entregada con el E'sIA Diseño, Construcción Y Financiamiento De Calles Y Alcantarillado De Macaracas, Provincia de Los Santos. “Rehabilitación del Camino S/N: Circunvalación-Los Leales, Ramal Botello y Ramal Rio Sarrio”. Aprobado mediante Resolución: DEIA- IA 049 del 21 de junio del 2023.

11. En la página 174 del E'sIA, punto **5.6. Hidrología**, se indica "...gran parte de la red del alcantarillado se desplazará al centro de la red vial existente en la zona proyectada, por tanto, la afectación sobre cauces de quebradas o servidumbres pluviales será mínima y se tratará de evitar siempre que sea posible, sin embargo, habrá algunos cruces o aproximaciones en Quebrada Aguacate, Quebrada Loro y otros cauces S/N"; sin embargo, en el punto **4.3.2: Construcción / Ejecución**, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructura a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados) insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transportes públicos otros)) no se hace referencia a la construcción o instalación de estructuras sobre fuentes hídricas. Además, en la página 176, punto **5.6.2. Estudio Hidrológico** se indica "Cabe señalar que el Promotor no pretende desarrollar obras en cauces...". En la página 310, punto **8.1. Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que genera la actividad obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases** se indica "...gran parte del alcantarillado será soterrada siguiendo el trazado central de la red vial en 62 calles que suman 18K+862.58 a afectar, por tanto el impacto directo sobre cauces de quebradas o servidumbres pluviales será mínima y se tratará de evitar siempre que sea posible, sin embargo, habrá algunos cruces o aproximaciones en Quebrada Aguacate, Quebrada Loro y otros cauces S/N". **Mediante MEMORANDO DSH-0119-2024**, la Dirección de Seguridad Hídrica señala "...se solicita ampliar y aclarar la información al respecto. Si se desarrollarán o no obras en cauce y de ser afirmativo describir los tipos de obras en cauces". Por lo que se solicita:

- a. Aclarar si se realizará la construcción de estructuras sobre fuentes hídricas (obras en cauce). De indicar que sí, deberá presentar la descripción del tipo de estructuras que se construirán para cruces sobre fuentes hídricas.

R.11.a

No se contempla la construcción de estructuras sobre fuentes hídricas lo que se efectuará es el trámite y pago ante el Mi AMBIENTE – Regional Los Santos de la obra en cause para poder efectuar el soterramiento de la Tubería De PVC de 6' – 8' De Diámetro Calibre SDR - 41 Con Glándula 3034. Tal actividad cumplirá con la Resolución N° 162-2017 (De jueves 09 de noviembre de 2017) publicada en Gaceta Oficial Digital, lunes 29 de octubre de 2018 “Manual De Buenas Prácticas Constructivas Del Instituto De Acueductos Y Alcantarillados Nacionales”).

- b. Presentar las coordenadas de ubicación de los sitios donde se construirán estos cruces.

R.11.b

Si bien es cierto que el proyecto no contempla construcción de estructuras sobre fuentes hídricas, a razón que estas si serán interceptadas por tuberías se adjuntan las coordenadas respectivas. **Ver archivo digital en Formato Excel identificado como R.11.b**

12. En las páginas 195 a la 205 del E'sIA, **Cuadro #34. Resultados del Inventario Forestal por Individuo**, se presenta una totalidad de 180 de individuos identificados en el inventario forestal; sin embargo, no se presenta la cantidad de individuos que serán talados o podados. Por lo cual se solicita:

- a. Indicar en cuanto a la totalidad de árboles identificados, la cantidad de individuos "que se verán afectados (podados o talados) dentro del área del proyecto.

R.

Una vez revisado con topografía el área específica por la cual se erigirán las colectoras y el alineamiento de la tubería de descarga se obtuvo el resultado siguiente:

Área del Proyecto	Tala	Poda
Colectoras	70	72
Lineamiento (Planta de Tratamiento – Descarga)	9	29
Total	79	101

13. En las páginas 191 y 192 del EsIA, **Cuadro #33. Coordenadas y tematización de los Transeptos**, se presentan las coordenadas correspondientes a la flora identificada en el área del proyecto. No obstante, no se presentan las coordenadas en DATUM WGS-84 y formato digital (Shape file u Excel donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices), de acuerdo con lo establecido en la Resolución No. DM-0221-2019 de 24 de junio de 2019. Dicha similitud se señala para las coordenadas del inventario de fauna, punto de descarga de la PTAR, análisis de calidad de agua, ruido, entre otros. Así como, otras no coinciden con lo presentado en el EsIA físico y las coordenadas en formato digital. Por lo cual se solicita:

- a. Presentar coordenadas UTM y tematización de los transeptos del inventario forestal y coordenadas UTM de transepto de fauna.

R.13.a.: como lo describe el EsIA presentado en la Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía. Las coordenadas *consideradas como transeptos por lógica* son las plasmada en el EsIA, levantadas durante las innumerables visitas de campo, en los sitios donde se desplazarán las Redes, Calles Intervenidas / sus linderos, Estaciones de Bombeo y Planta de Tratamiento una vez observadas las condiciones del sitio, en los sitios donde era posible se eligió el uso de transectos como la mejor forma de levantar el inventario de fauna del proyecto. Por ende, las Coordenadas que se solicitan fueron presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental presentado y con relación a las construcciones actuales que se presentan en las respuestas solicitadas en esta presente **Respuesta a la Nota DEIA-DEEIA-AC-0039-0404-2024 del 04 de abril de 2024**.

Sin embargo, se adjunta de forma específica a continuación en Físico (Mapa) y archivo Excel Digital. (Coordenadas) de los Transectos.

[Ver archivos Excel en digital identificado R.13.a y mapa en PDF identificado R.13.a](#)

- b.** Presentar coordenadas UTM de los puntos de análisis de agua, monitoreo de calidad de aire, monitoreo de ruido ambiental, ensayo de vibraciones, prospección arqueológica.

R.13.b.: [Ver coordenadas en archivo Excel Digital, identificado como R.13.b.](#)

- c.** Presentar coordenadas UTM del punto de descarga de la PTAR.

R. 13.c

La coordenada UTM del punto de descarga es 551051.972E / 857004.637N, se agrega en formato **[Excel digital identificado como R.3.e.](#)**.

- d.** Presentar coordenadas UTM de la tubería que atraviesa la finca No. 31115, No. 35341 (es numero de la ficha de la sociedad no es una finca) y No. 366568.

R.13.d

Las coordenadas de la Fincas 31115 y 366558 se presentan en el **[Archivo digital Excel identificado como R.13.d.y e.](#)** de igual forma se indica que lo señalado en esta interrogante como finca 35341, es el numero de la ficha de la sociedad Ricaurte Rivera García & Familia.

- e.** Unificar y aclarar las coordenadas UTM de la tubería que atraviesa la finca No. 403 p No. 366568.

R.13.e *Tanto la finca 31115 como la finca 403 es interceptadas por tuberías en dos tramos diferentes dentro de las mismas fincas, en tanto, la 366568 se verificó y las*

coordenadas siguen los CI los cuales se ubican dentro del área de servidumbre correspondiente.

Ver Archivo digital Excel identificado como R.13. d y e.

f. Unificar y aclarar las coordenadas UTM del botadero ubicado en la finca No. 23691.

R.13.F: A continuación, Coordenadas del Área del Botadero y Camino de Acceso ubicado en la finca No. 23691.

PUNTOS	NORTE	ESTE	Coordenadas Camino de Acceso/ Botadero		
			PUNTOS	NORTE	ESTE
1	855759.31	549328.37	1	855782.81	549287.894
2	855737.8	549316.71	2	855787.669	549290.917
3	855724.53	549338.79	3	855781.41	549316.588
4	855743.48	549353.52	4	855786.266	549319.665
ÁREA BOTADERO EN FINCA 23691: 669.68 m²			5	855759.31	549328.37
			6	855753.939	549336.903

Ver coordenadas en archivo Excel Digital. identificado como R.13.f

14. En la página 317 del E'sIA, punto **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 sus fases, sobre el área de influencia**, se indica que dentro del Criterio 3: Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico, "...el desarrollo del proyecto no genera efectos o no afecta ningún componente incluido dentro de este criterio". Posteriormente, en la página 331, punto **8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta en función al análisis de los puntos 8.1a 8.4**, se hace mención del impacto de *Alteración o cambios en el paisaje y estética del entorno*. En este sentido no queda claro los efectos,

características o circunstancias que se verán afectados dentro del **Criterio 3**. Por lo ante descrito, se solicita:

- a. Presentar nuevamente el punto **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 sus fases, sobre el área de influencia**, incluyendo todos los efectos, características o circunstancias del **Criterio 3** que se verán afectados por las actividades del proyecto, con relación a los impactos identificados.

R.14.a.: A continuación, se presenta solo el análisis del Criterio 3 y el acápite b clasificado con una Significancia Baja.

Criterio 3: Si el proyecto genera o presentan algún efecto sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico.					
	Descripción	P	C/E	O	C
Acápite	b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico;				
Análisis	Se tomó en cuenta si la ejecución de las actividades de este proyecto, pudieran generar impactos ambientales de significancia baja en el área de influencia en la Fase de Construcción (presentan algún efecto sobre paisaje sistemas de vida y/o costumbres de grupos en la producción Agrícola y efectos como la eliminación de la cubierta vegetal innecesaria y afectación a nichos de fauna local, tal acción se contempló en el Criterio 2 – Acápite n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna dentro del E'sIA presentado.				

15. En la página 360 del E'sIA, punto **9.1. Descripción de las medidas 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, dentro del Impacto: Incremento en la problemática de salubridad pública por la generación de residuos sólidos y líquidos (-)** se menciona que de acuerdo con la caracterización de residuos desarrollada se definirán las técnicas o tecnologías por emplear para el manejo de los residuos sólidos generados como: Centros de acopio temporal, reutilización, reciclaje e incineración, donde se indica que "...la incineración se considera un

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

procesamiento térmico de los residuos sólidos mediante la oxidación química en exceso de oxígeno ...", sin embargo, no se indica dónde ni quien realizará dicha actividad. Por lo cual se solicita:

- a. Aclarar quién será el responsable de realizar la incineración de residuos.
- b. De acuerdo con la respuesta del punto (a), en caso ser el promotor el responsable de realizar la incineración de residuos:
 - i. Presentar coordenadas de ubicación y superficie del área donde se realizará.
 - ii. Describir la metodología a utilizar para la incineración de residuos.
 - iii. Realizar descripción de las infraestructuras a utilizar para la incineración y plano donde se identifique cada una de ellas.
 - iv. Indicar los impactos con su correspondiente valorización que se generarán por la implementación de incineración de residuos con sus respectivas medidas de mitigación a implementar.

R.15.a y b: como se describe en la **Página 362 Ficha No 7.1. Fichas de Manejo Ambiental.** La respuesta sería lo resaltado en texto azul en el siguiente párrafo y que forma parte integral del E'sIA en evaluación, y que además se menciona en varias páginas como la 346, 350, 370 y 398.

"Incineración: la incineración se considera un procesamiento térmico de los residuos sólidos mediante la oxidación química en exceso de oxígeno; En caso de ocurrir derrames de combustible sobre el suelo, utilizar material absorbente, como Aserrín o biosolve. El suelo contaminado se debe recoger y depositar en un envase apropiado (Tanque de 55 galones con tapa) y coordinar con las Autoridades de MiAMBIENTE y en tal caso manejarlo por medio de una empresa que tenga licencia y Permiso Sanitario para este tipo derrame (Certificado de Destrucción)."

Con lo anterior descrito confirmamos que de ser necesario la Incineración será efectuada por una empresa **que tenga licencia y Permiso Sanitario para este tipo derrame (Certificado de Destrucción).**" Y no será efectuada por el Promotor, ni operador del Presente Proyecto.

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos "Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)"

16. En las páginas 577 a la 678 del E'sIA, **Anexo 14.4.1 En Caso De Que El Promotor No Sea Propietario De La Finca Presentar Copia De Contratos, Anuencias O Autorizaciones De Uso De Finca, Para El Desarrollo De La Actividad, Obra O Proyecto**, se presentan las autorizaciones y documentación pertinente para las Estaciones de Bombeos e instalaciones y soterramiento de tubería para el alcantarillado, certificados de Registro Público y copias de cédula notariada de los propietarios; sin embargo, se evidencian documentos legales faltantes. Por lo cual se solicita:

- a. Presentar copias de cédulas notariadas actualizadas de los propietarios: Segunda Calderón Díaz, Eliseo Castro Barba, Julia Aizpurúa Campos, José Camilo Castro Vega.

R.16.a: Copias de las cedulas notariadas actualizadas de los propietarios solicitadas:

[Ver original en adjunto #4 y en digital archivo R.16.a](#)

- b. Presentar registro de sociedad de Familia Ganadera Ricaurte Rivera García, cédula notariada del representante legal de la sociedad y autorización notariada para uso de la finca No. 40.

R.16.b: *Tal sociedad registrada como otro dueño de la finca 40, adjunto en la pág. # 580 del EsIA entregado fue un error de Registro público por lo que se presenta la debida corrección en el adjunto # [y en digital archivo R.16.b y físico en Adjunto #4](#)*

- c. Presentar actualización de contrato o acuerdo suscrito con Ganadera Ricaurte Rivera García & Familia, donde indique la anuencia de autorización del uso de la finca No. 40 para la instalación de la Planta de Tratamiento de aguas residuales.

R.16.b: *No aplica ya que el error de Registro Público fue corregido y en la respuesta anterior se presentó tal corrección.*

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

- d. Presentar documentación legal que valide la actuación del Ministerio de Educación de la provincia de Los Santos, para uso de la finca No. 8160.

R.16.d: Ver las Copias que valida la actuación del MEDUCA.

Ver original en adjunto # 4 y en digital archivo R.16.d

- 17.** En las páginas 691 a la 700 del E'sIA, **Anexo 14.5.4. Planos Topográficos de los componentes del proyecto incluyendo los polígonos de los sitios de Botaderos**, se presentan los polígonos para las estaciones de bombeos de aguas residuales y botaderos junto a sus caminos de acceso; sin embargo, dentro del MEMORANDO DIAM 0258-2024 de la Dirección de Información Ambiental, de acuerdo con la verificación de coordenadas, no se evidencia las rutas de acceso a los polígonos de botaderos y estaciones de bombeos. Por lo cual se solicita:

- a. Aportar coordenadas UTM de los caminos de accesos a los polígonos de las fincas No. 23691 (Sitio de Botadero) y No. 403 (Estación de Bombeo).

R.17.a: La respuesta del camino de acceso del sitio de botadero ubicado en la finca # 23691 se presentó en la pregunta 13 numeral (f) y a continuación se presentan las coordenadas No. 403 (Estación de Bombeo).

Coordenadas de Estación de Bombeo			Coordenadas Camino de acceso estación de Bombeo finca # 403		
PUNTOS	NORTE	ESTE	PUNTOS	NORTE	ESTE
1	855791.56	549515.63	1	855787.701	549491.335
2	855791.23	549530.63	2	855783.701	549491.247
3	855806.24	549530.63	3	855786.92	549526.629
4	855806.57	549515.63	4	855786.832	549530.629
Área: 225.05 m ²			5	855791.321	549526.629
			6	855791.233	549530.629
			7	855786.428	549548.878
			8	855782.427	549548.878

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

Ver coordenadas en archivo Excel Digital, identificado R.17.a

- b. De acuerdo con la respuesta del punto (a), en caso de encontrarse fuera de los polígonos de las fincas:
- iii. Presentar autorización para la construcción de camino de acceso debidamente notariada.
 - iv. Presentar registro de propiedad y cédula del propietario, debidamente notariados, en caso de ser una persona jurídica, presentar registro de sociedad y cédula del representante legal debidamente notariado.

R.17.b: No Aplica.

18. En la página 174 del E'sIA, punto **5.6. Hidrología**, se indica "*Durante el recorrido general realizado se identificó que el punto de descarga de la PTAR se efectuará en el Río Estibaná (se adjunta en Anexo 14.6.3 a este E'sIA el respectivo estudio hidrológico), gran parte de la red del alcantarillado se desplazará al centro de la red vial existente en la zona proyectada, por tanto la afectación sobre cauces de quebradas o servidumbres pluviales será mínima y se tratará de evitar siempre que sea posible, sin embargo, habrá algunos cruces o aproximaciones en Quebrada Aguacate, Quebrada Loro y otros cauces S/N...*" En las páginas 682 a 688, punto **14.5.2. Planos Topográficos general y por microcuenca del área de influenciada por el proyecto y marcación de la zona de protección pluvial y fluvial**; y en las páginas 689 a punto **14.5.3 Plano del área de descargas de aguas residuales y marcación de la zona de protección del cauce fluvial del río Estibaná**; en las páginas 691 a 700 punto **14.5.4 Planos topográficos de los componentes del proyecto incluyendo los polígonos de los sitios de botadero**; para cada punto se presentan planos con las zonas de protección de la::: fuentes hídricas en las áreas de desarrollo del proyecto; sin embargo, no se presentan las coordenadas de dichas áreas. Dado lo anterior; se solicita:

- a. Presentar las coordenadas UTM de las zonas de protección y servidumbres hídricas que mantendrá el proyecto, en cada una de las áreas que así lo requiera.
- b. Indicar las superficies de cada una de estas áreas.

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

R.18.a y b: [Ver archivo Excel Digital. \(Coordenadas y Áreas\) identificado como R.18.a y b](#)

19. De acuerdo con (verificación de coordenadas realizada por la Dirección de Información Ambiental, mediante MEMORANDO-DIAM-0258-2024, se indica que la superficie del botadero de Evelyn Villarreal es de 0 ha + 0,485.66 m²; sin embargo, en la página 33 del EslA se presentan las coordenadas de ubicación del botadero y se indica que el mismo cuenta con un Área: 669.68 M². Dado lo anterior, se solicita:

- a. Aclarar la superficie del botadero y presentar las coordenadas UTM de ubicación que reflejen la superficie indicada

R.19.a.: Se emiten las coordenadas respectivas para dar respuesta a lo solicitado.

Coordenadas del acceso		
PUNTOS	NORTE	ESTE
1	855782.81	549287.894
2	855787.669	549290.917
3	855781.41	549316.588
4	855786.266	549319.665
5	855759.31	549328.37
6	855753.939	549336.903

Coordenadas Sitio De Botadero Evelyn Villarreal		
PUNTOS	NORTE	ESTE
1	855759.31	549328.37
2	855737.8	549316.71
3	855724.53	549338.79
4	855743.48	549353.52
Área: 669.68 m ²		

[Ver coordenadas en archivo Excel Digital identificado como R.19.a](#)

20. En las páginas 34 a la 35 se presenta Cuadro #11. Coordenadas de Colectora Principal donde se observan las coordenadas de ubicación de la colectora principal; una vez verificadas se observa que es un alineamiento. En la página 32 y 33, Cuadro #7. Línea de descarga de las Agua Tratada Calle N.^o 9, se presentan las coordenadas de ubicación de la línea de descarga de agua tratada Calle No. 9 y se indica que posee un Área de 11,029.68 m²; sin embargo, las coordenadas verificadas generan un alineamiento. Dado lo anterior, se solicita:

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

- a. *Indicar el ancho y longitud de la colectora principal.*

R.20.a.: La colectora principal cuenta con una longitud de 2173.18 ml y un ancho de 1.40m

- b. Presentar las coordenadas del polígono a intervenir con la colectora principal e indicar la superficie.
- c. *Presentar las coordenadas del polígono a intervenir con la línea de descarga de la Calle No. 9 de acuerdo con la superficie indicada.*

R.20.b. y c.: [Ver archivo Excel Digital. \(Coordenadas y Áreas\) identificado como R.20.b. y c](#)

21. En documentación presentada con el E'sIA se adjunta autorización para instalación de un tramo de tubería sobre la finca 403; sin embargo, en coordenadas de Excel adjuntas se presentan dos tramos de tubería para cada esta finca. Además, en las coordenadas adjuntas se indica la finca 394942; sin embargo, no se presenta autorización. Por lo que se solicita:

- a. Presentar autorización para instalación del tramo de tubería que no fue incluida en la autorización presentada para la finca 403 (Notariada).

R.21.a: Se Adjuntan la Autorización y Copias de las cedulas notariadas actualizadas de los propietarios solicitadas:

[Ver lo solicitado en el adjunto #4 y archivo digita R.21.a.1 y R.21.a.2](#)

- b. Presentar autorización para instalación del tramo de tubería que pasa por la finca 394942.
- c. De no haber presentado toda la documentación, adicional a la autorización deberá presentar: registro de propiedad y cédula del propietario, debidamente notariados, en

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

caso de ser una persona jurídica, presentar registro de sociedad y cédula del representante legal debidamente notariado.

R.21.b. y c.: Ver lo solicitado en Adjunto # 4 y archivo digital identificado R.21.b. y c

22. En la página 27 del E'sIA, **Cuadro #1 Superficies De Los Componentes Del Proyecto** se indica "*El alcantarillado se erige al centro de cada calle, por lo que se rehabilitaran 18,862.58 ml*"; sin embargo, mediante MEMORANDO-DIAM-0464-2024 la Dirección de Información Ambiental indica que el alineamiento total de las calles es de 18 km +799.154 m. Mediante verificación de coordenadas realizada a través del MEMORANDO-DIAM-0437-2024 se observa que las calles traslanan una con otra y no se puede generar un polígono para cada calle. Dado lo anterior, se solicita:

- Indicar la longitud total de las calles a rehabilitar y presentar las coordenadas de los alineamientos de las calles a rehabilitar.

R. 22.a

ALCANTARILLADO DE MACARACAS			
LONGITUDES DE CALLES CON ALCANTARILLADO			
#	CALLE / CAMINO	LONGITUD (m)	ÁREAS (m)
1	CARRETERA NACIONAL	3,987.35	47,848.20
2	CALLE E-1 (NUEVA)	212.67	3,190.07
3	CALLE E-1 (VEREDA)	81.47	733.23
4	CALLE 9	515.00	6,592.00
5	CALLE 10	176.51	1,906.33
6	CALLE CENTRAL STA. EDUVIGES	451.83	5,783.45
7	CAMINO STE-1	65.25	978.45
8	CALLE STA. EDUVIGES 1	103.28	1,321.98
9	CALLE 8 (NUEVA)	107.00	1,369.60
10	CAMINO E-2	78.00	546.02
11	CALLE EL COCO 1	84.79	915.69
12	CALLE E-2	156.40	1,094.83
13	CALLE E-3	60.55	726.56
14	CALLE CENTRAL EL COCO	1,059.01	13,555.27
15	CALLE N-5	117.26	1,266.41
16	CALLE N-6	431.64	5,179.65
17	CALLE N-7	70.00	756.00

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

PRIMERA INFORMACION ACLARATORIA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

18	CALLE EL CEMENTERIO	252.60	3,031.15
19	CALLE CENTRAL	359.69	4,316.28
20	CALLE N-11	88.54	752.58
21	CALLE A LOS SANTOS	1,485.34	22,280.11
22	CAMINO N-2	347.29	4,167.52
23	CALLE N-4	232.36	2,788.31
24	CAMINO N-1	250.25	3,203.16
25	CALLE DEL SEGURO	32.15	385.83
26	CALLE E-5	50.25	603.03
27	CALLE PINZÓN	39.72	337.62
28	CALLE E-6	33.38	400.54
29	CALLE E-7	61.64	739.73
30	CALLE EL MUNICIPIO DE BELLA VISTA	543.02	6,516.21
31	CALLE E-8	100.89	605.34
32	CALLE E-9	179.46	897.32
33	CALLE E-10	62.24	311.19
34	CALLE E-11	161.03	1,739.07
35	CAMINO E-5	95.87	1,150.50
36	CAMINO E-3	297.96	3,575.52
37	CALLE E-13	181.00	1,086.00
38	CALLE S-2	121.57	1,094.10
39	CALLE MANGOS	73.61	323.89
40	CALLE CENTRAL EL CEMENTERIO	419.25	5,031.05
41	CALLE E-4	106.79	1,281.53
42	CALLE EL COLEGIO	211.97	1,589.81
43	CALLE E-12	96.42	703.87
44	CALLE N-3	226.00	2,440.77
45	CALLE N-1	178.61	1,250.27
46	CALLE N-2	37.74	215.14
47	CALLE AVELINO FRANCO	223.99	1,971.14
48	CALLE DE LEÓN	143.73	1,106.72
49	CARRETERA A LOS POZOS	611.74	17,740.54
50	CALLE AL RÍO LA VILLA	228.87	2,746.46
51	CALLE AL RÍO LA VILLA NUEVA	158.77	1,717.70
52	CALLE CENTRAL BELLA VISTA - LOS HIGOS	1,419.54	21,293.10
53	CAMINO E-4	95.91	556.27
54	CALLE BELLA VISTA - EL COLEGIO	278.98	2,231.80
55	CALLE S-3	259.26	2,074.08
56	CAMINO E-6	68.97	827.64
57	CALLE S-1	91.00	546.00
58	CALLE S-6	64.29	771.48
59	CALLE NAZARENO 1	191.79	2,301.48

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

60	CALLE NAZARENO 2	170.34	2,044.08
61	CALLE S-4	226.63	2,719.56
62	CALLE S-5	526.24	6,314.84
	LONGITUD TOTAL DE CALLES=	18,844.70	

Ver coordenadas de alineamiento central de calles y servidumbre en formato Excel R.22.a

Presentar las coordenadas de los polígonos a intervenir en cada alineamiento e indicar la superficie.

- b. Verificar que la servidumbre izquierda y derecha de cada alineamiento se encuentre dentro del polígono a intervenir.

R. 22 b y c.

Las referidas coordenadas que marcan los polígonos de cada alineamiento según calles al igual que la verificación de que el polígono a intervenir está enmarcado en la servidumbre se presenta en el **archivo digital, formato Excel R.22. b. c.**

23. Luego de realizada la verificación de coordenadas por la Dirección de Información Ambiental, mediante MEMORANDO-DIAM-0258-2024, MEMORANDO-DIAM-0437-2024 y MEMORANDO-DIAM-0464-2024, se observa que los alineamientos de las calles presentadas se ubican sobre estructuras (viviendas u otros). Igualmente, se observa que el polígono de la estación de bombeo de Eliceo Castro se traslape con la carretera a Los Pozos. Dado lo anterior, se solicita:

- a. Aclarar dado que las coordenadas presentadas se ubican sobre estructuras o existe traslape entre componentes del proyecto.
- b. De existir un desplazamiento de las coordenadas presentar las nuevas coordenadas correspondientes a los alineamientos de calles incluidas en el E'sIA.
- c. De indicar que se mantienen las coordenadas presentadas en el E'sIA, deberá indicar si se realizará demolición de estructuras.

R.23.a, b. y c.: Luego de verificación topográfica en campo se le adjuntan las coordenadas ya que no existe traslape entre los componentes no es necesario efectuar demoliciones ya que la referida estación de bombeo se ubica dentro de una finca que se a utilizado para la cría de ganado.

POLIGONO ESTACION DE BOMBEO ELICEO CASTRO		
PUNTOS	NORTE	ESTE
1*2	854628.872	549098.664
2*3	854643.739	549096.669
3*4	854647.463	549124.42
4*1	854632.597	549126.416

CAMINO ACCESO ESTACION BOMBEO ELICEO CASTRO		
PUNTOS	NORTE	ESTE
A-B	854613.848	548986.716
B-C	854619.573	548984.261
C-1	854634.819	549097.866
1-A	854628.872	549098.664

Ver coordenadas en archivo Excel Digital, definido como R.23. b. y c

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

ADJUNTOS

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

Adjunto#1

saludosa

- *Plano topográfico, con sus curvas de niveles con la línea de conducción, punto de bombeo, planta de tratamiento, tubería de salida y zona desfogue.*
- Plano Topográfico de Planta de tratamiento con y sin proyecto.

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

Adjunto #2

Memoria De Cálculos Para La Determinación De Los Niveles De Crecidas Máximas En Las Subcuenca De Macaracas Centro Y Subcuenca Del Rio Estibáná. (**Este adjunto incluye en Digital la modelación según lo solicitado).**

Adjunto # 3

- Fijado y desfijado del Municipio de Macaracas
- Croquis (Instalación de Obras Transitorias) aprobado (Resolución: DEIA- IA 049 del 21 de junio del 2023).
- Mapa ubicación de Transectos de Fauna

Proyecto: Diseño, Construcción y Financiamiento de Calles y Alcantarillado de Macaracas, Provincia de Los Santos “Construcción de Alcantarillado Sanitario (Redes, Estaciones de Bombeo, Planta de Tratamiento y Calles Intervenidas)”

Adjunto #4

- Copias de las cedulas notariadas actualizadas (Segunda Calderón Díaz, Eliseo Castro Barba, Julia Aizpurúa Campos, José Camilo Castro Vega).
- Registro de sociedad de Familia Ganadera Ricaurte Rivera García
- Documentación legal del Ministerio de Educación de la provincia de Los Santos, para uso de la finca No. 8160.
- Autorización para instalación del tramo de tubería finca 403.
- Autorización para instalación del tramo de tubería finca 394942