



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.

### **Informe Técnico sobre Limpieza y Remediación Ambiental por el Derrame de Diesel en la Cuenca del Río San Francisco**

El día domingo 13 de julio de 2025, un camión tanquero que transportaba diésel sufrió un accidente de tránsito en la vía Gualaceo–Limón, específicamente en el sector Osera (coordenadas 751793.51, 9677438.80). Como consecuencia del siniestro, se produjo el derrame de aproximadamente 3.000 galones de diésel, los cuales descendieron por la calzada y las cunetas hasta alcanzar una quebrada que desemboca directamente en el río San Francisco, principal fuente de captación de agua potable del cantón Gualaceo.

Este evento generó una alerta ambiental y sanitaria, agravando la crisis de abastecimiento de agua que ya enfrentaba la población local. Ante la magnitud del impacto, se activaron de forma inmediata acciones de respuesta y remediación ambiental por parte de la empresa responsable del accidente, en coordinación con EMAPAS G EP, el Cuerpo de Bomberos, el COE Cantonal, Policía Nacional, Ministerio de Salud y otras entidades competentes. Estas intervenciones se ejecutaron bajo la supervisión técnica del Biólogo Luis Siguencia, Consultor Ambiental contratado por la compañía Ligerca S.A.

Entre las acciones realizadas se incluyeron: la remoción de suelo contaminado con hidrocarburos, la aplicación de un dispersante natural a base de agua y cítricos, completamente biodegradable y no tóxico, que favorece la fragmentación del hidrocarburo y acelera su biodegradación; la limpieza del sistema de captación de agua potable del río San Francisco con un desengrasante seguro para el ambiente y la salud humana; y la intervención directa en la quebrada afectada, mediante la aplicación de la mezcla dispersante con apoyo del Cuerpo de Bomberos.

Asimismo, se implementaron barreras absorbentes, paños especializados y estructuras con malla tipo sarán, utilizadas para atrapar películas delgadas de diésel suspendidas en la superficie del agua, con el fin de concentrarlas y facilitar su retiro. Todos los residuos generados fueron manejados como material peligroso, embalados, clasificados y entregados al responsable del accidente para su disposición conforme a la normativa ambiental vigente.



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.

Este informe técnico presenta una descripción detallada de las actividades desarrolladas, los recursos utilizados, los criterios técnicos aplicados, así como las recomendaciones para el monitoreo ambiental posterior en los cuerpos hídricos afectad

## 1. DATOS GENERALES

**Fecha del evento:** Domingo 13 de julio del 2025

**Lugar del derrame:** Ingamullo 1, coordenadas 752765.74 - 9676515.79

**Tipo de sustancia derramada:** Diesel

**Volumen estimado derramado:** 3898 galones

**Entidad responsable del accidente:** LIGERCAL

**Entidades participantes en la remediación:** EMAPAS-G EP, GAD municipal de Gualaceo, Personal del cuerpo de Bomberos Gualaceo, Policía Nacional y empresa LIGERCAL.

## 2. Antecedentes

La cuenca del río San Francisco enfrenta una severa amenaza ambiental como consecuencia de dos derrames consecutivos de hidrocarburos. El primero ocurrió el 16 de mayo de 2025, cuando un camión cayó desde un puente y derramó aproximadamente 500 galones de aceite. El segundo incidente, más grave, tuvo lugar el 13 de julio de 2025, con el derrame de aproximadamente 3.000 galones de diésel tras el accidente de un tanquero en la vía Gualaceo–Limón, sector Osera.

Ambos eventos han provocado un efecto acumulativo sobre los ecosistemas acuáticos y terrestres, afectando negativamente la capacidad de resiliencia de la cuenca, la calidad del agua y del suelo, así como la biodiversidad de flora y fauna. El diésel, al ser más soluble y volátil, presenta un riesgo mayor por su capacidad de dispersión en la columna de agua y su contenido de compuestos tóxicos como benceno, tolueno y PAHs (hidrocarburos





EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.

aromáticos policíclicos), los cuales generan bioacumulación y mortalidad de especies acuáticas, además de deterioro en la vegetación ribereña.

La cuenca del San Francisco es la principal fuente de agua potable del cantón Gualaceo, abasteciendo a más de 43.000 habitantes y varias juntas rurales. Su deterioro implica no solo una crisis sanitaria, sino también una pérdida de funciones ecológicas y sociales como la regulación hidrológica, la recarga de acuíferos, la conectividad biológica y el valor paisajístico y turístico del territorio.

Como respuesta al derrame de diésel ocurrido, se llevaron a cabo acciones de emergencia entre el 13 y 14 de julio de 2025. A través del equipo Vactor de EMAPAS G EP se logró la extracción de aproximadamente 550 galones de líquidos peligrosos, además del retiro de cerca de 5.200 kilogramos de lodos contaminados, los cuales fueron entregados al gestor ambiental autorizado Veolia para su correcta disposición final. El Sr. Luis Gonzalo Liger Álvarez, socio de la compañía Ligercal S.A. y responsable del incidente, asumió los costos relacionados con dicha disposición. Así mismo, en coordinación con el Biólogo Luis Sigüencia, Consultor Ambiental contratado de la compañía Ligercal S.A., se mantuvo una reunión conjuntamente con personal técnico de EMAPAS G EP con el objetivo de coordinar la planificación de insumos, maquinaria, personal y demás actividades necesarias para la ejecución del proceso de remediación en la zona afectada. Además, se abordó la logística para garantizar la provisión de agua potable a la población del cantón Gualaceo, mediante el uso de tanqueros contratados por la empresa responsable del accidente.

Posteriormente, el 16 de julio de 2025, personal a cargo del Blgo Luis Sigüencia Consultor Ambiental contratado por la compañía Ligercal S.A., realizó una intervención técnica a lo largo de la quebrada afectada, aplicando barreras absorbentes, realizando limpieza manual de piedras y márgenes, y utilizando raquetas con malla sarán para recuperar películas de diésel en la superficie del agua. Estas acciones se complementaron con el uso de un dispersante natural a base de agua y cítricos, el cual permitió remover el hidrocarburo adherido a las superficies sin afectar el ambiente.



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.

### **3. OBJETIVO DEL INFORME**

El presente informe tiene como objetivo documentar y describir las acciones ejecutadas durante las jornadas de limpieza y remediación ambiental desarrolladas tras el derrame de diésel ocurrido el 13 de julio de 2025, con el propósito de controlar, mitigar y restaurar los impactos generados por la presencia de hidrocarburos en la zona afectada.

### **4. METODOLOGÍA DE LIMPIEZA Y REMEDIACIÓN**

En primer aspecto se realizó la remoción de lodos contaminados con hidrocarburo mediante la ayuda de maquinaria como un volquete y una retroexcavadora, esto para lodos con elevada presencia de hidrocarburos. En otras zonas como en los canales y los tanques de descarga de agua a la quebrada, el personal presente realizó la remoción de lodos. Este suelo y lodos contaminados fueron almacenados en fundas para posteriormente ser entregados a la empresa causante del accidente (LIGERCAL) el cual se encargó de su disposición final con el gestor calificado (Veolia).

Para la limpieza de la zona del derrame de hidrocarburo se utilizó un dispersante a base de cítricos y agua, el producto es de origen natural por lo que es biodegradable contando con la certificación de biodegradabilidad y no es tóxico. La función de este producto es el fraccionamiento del hidrocarburo en miles de partículas minúsculas que se introducen en la masa de agua, lo cual resulta en una intensificación del proceso de biodegradación del hidrocarburo.

Para la limpieza de los equipos en la zona de captación se usó un desengrasante seguro para el medio ambiente e inofensivo para las personas. Este producto es a base de agua, no es tóxico y es completamente biodegradable. Contiene en su formulación un solvente





## EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.

natural a base de aceites cítricos y surfactantes, que le dan propiedades limpiadoras y desengrasantes.

En la zona del accidente se utilizó el dispersante a base de cítricos y agua en toda la carretera y los canales de agua. Se utilizaron bombas de 20 litros para esparcir el producto mediante aspersion. Se realizó una disolución del dispersante con agua cruda en una relación 1:12,3 y en la quebrada se usó un tanquero con capacidad de 2500 galones (9.463,5litros) realizando una disolución 1:14,8. Una vez colocado el producto se procedió con el cepillado por toda la carretera, los canales de agua y los tanques que desembocan en la quebrada los cuales estuvieron en contacto directo con el hidrocarburo. Para la quebrada el equipo descendió por la zona donde fluye el riachuelo y utilizando una manguera con presión se limpio por toda la zona.

En la captación se realizó la misma metodología, utilizando el desengrasante, hecho específicamente para limpieza de estructuras. Para toda la captación se utilizó el método de aspersion del producto mediante una boba de 20 litros. En este caso se realizó una disolución del producto en una relación 1:9. Una vez esparcido el producto, se realizó la cepillada por toda la zona en contacto con hidrocarburos posteriormente se lavó con agua cruda.

### **5. DESCRIPCIÓN DE LAS JORNADAS**

#### **Jornada 1, realizada el 16 de julio de 2025 – Quebrada en zona del accidente**

El objetivo de esta jornada fue identificar y limpiar zonas con presencia de concentraciones de diésel a lo largo de la quebrada, con el fin de prevenir el arrastre de contaminantes hacia el río San Francisco.

Durante el recorrido, se implementaron barreras absorbentes, paños especializados y raquetas con malla sarán para la recolección de películas delgadas de diésel flotantes. Se realizó la limpieza manual de piedras y márgenes del cauce hasta el sector de la cascada,



## EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.

empleando técnicas mecánicas suaves y absorbentes con el fin de contener el flujo descendente de hidrocarburos.

Estas acciones permitieron concentrar el contaminante en puntos específicos para su posterior recolección, reduciendo el riesgo de dispersión. Los residuos peligrosos recuperados fueron entregados al gestor autorizado, conforme a la normativa ambiental vigente.

**Jornada 2, realizada el 18 de julio de 2025 – Ingamullo 1 (zona del accidente)**

El objetivo de la jornada fue la remoción de lodos contaminados con hidrocarburos y la limpieza de la carretera, canales de agua y tanques que desembocan en la quebrada. La jornada de limpieza se realizó desde las 08:00 hasta las 18:00, con la participación del equipo de desechos sólidos de EMAPAS G EP, equipo técnico de EMAPAS G EP, personal contratado por la empresa causante del accidente y guardabosques de la Dirección de Gestión Ambiental del GAD Municipal de Gualaceo.

Inicialmente, la empresa responsable procedió con la remoción del suelo contaminado en el punto del volcamiento, reemplazándolo con material de la misma zona. Paralelamente, los equipos técnicos prepararon los insumos para la jornada, en la que se utilizó un dispersante natural. Se removieron lodos contaminados de cunetas y tanques de desfogue de aguas lluvias, entregados a la empresa responsable para su tratamiento con un gestor ambiental autorizado.

Se utilizaron 16 canecas de 20 litros y 11 bombas para aplicar el producto disuelto en agua cruda en una proporción 1:12,3. La mezcla se aplicó en la calzada y cunetas, realizando hasta tres cepillados intensivos en toda la zona, incluyendo los tanques que conducen el flujo hacia la quebrada y finalmente al río San Francisco. Posteriormente, se efectuó un lavado con camión tanquero utilizando agua cruda para enjuagar toda la zona y facilitar la biodegradación del hidrocarburo disperso.

**Jornada 3, realizada el 19 de julio de 2025 – Zona de captación Capzha**



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.

Esta jornada se enfocó en la limpieza de los equipos de captación de agua potable del sistema que abastece a la población del cantón Gualaceo.

La jornada, de 08:00 a 17:00, contó con la participación del equipo técnico de EMAPAS G EP y el equipo de desechos sólidos. Se empleó un desengrasante biodegradable, a base de agua y aceites cítricos, no tóxico ni inflamable, que actúa eficazmente en la remoción de hidrocarburos.

Primero, se retiraron lodos contaminados, los cuales fueron almacenados para su disposición final por parte de la empresa responsable del accidente. Se usaron 6 canecas de 20 litros del producto y 3 bombas para su aplicación, disuelto en agua cruda en proporción 1:9. Se realizó cepillado doble en toda el área de captación y finalmente se lavó con agua cruda utilizando un camión tanquero.

**Jornada 4, realizada el 21 de julio de 2025 – Quebrada Chocar**

Esta jornada se centró en la limpieza de la quebrada Chocar, punto clave de ingreso del diésel al sistema hídrico.

La actividad se llevó a cabo entre las 08:00 y las 17:00 con participación del equipo técnico de EMAPAS G EP, personal del GAD Municipal y el cuerpo de bomberos. Se utilizaron 30 canecas de 20 litros de dispersante, y un camión tanquero de 2500 galones (9.462,5 litros) con agua cruda, con una proporción de dilución de 1:14,8.

El equipo de limpieza descendió por la quebrada utilizando mangueras a presión para lavar las superficies. Posteriormente, el tanquero descargó agua cruda para enjuagar y eliminar cualquier remanente de producto y contaminante, completando así la limpieza del cauce.





EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.

## 6. RESULTADOS

Como resultado de la intervención realizada el 16 de julio de 2025 en la quebrada ubicada en la zona del accidente, se espera lograr la reducción significativa de hidrocarburos libres presentes en la superficie del agua y márgenes del cauce, minimizando así el riesgo de arrastre hacia el río San Francisco. La utilización de barreras absorbentes, paños y raquetas con malla serán permitirá concentrar y extraer eficientemente los residuos de diésel, favoreciendo la contención y evitando su dispersión aguas abajo.

Adicionalmente, la limpieza manual de piedras y bordes facilitará la recuperación del equilibrio natural del ecosistema ribereño, contribuyendo a la regeneración de la vegetación afectada y reduciendo la toxicidad del entorno inmediato. Estas acciones contribuirán a restaurar progresivamente la calidad ambiental del cauce intervenido, promoviendo condiciones más seguras para el ecosistema y reduciendo el impacto acumulativo sobre la cuenca del río San Francisco.

Los resultados de la jornada de limpieza, llevada a cabo el 18 de julio de 2025 en la zona de Ingamullo 1, se logró la remoción efectiva de lodos contaminados con hidrocarburos provenientes del derrame, así como la limpieza integral de la carretera, cunetas y tanques de desembocadura a la quebrada. Se utilizó un total de 320 litros de dispersante biodegradable (16 canecas de 20 litros), diluidos en agua cruda en una relación 1:12,3. La aplicación del producto fue realizada con 11 bombas de dispersión, seguida de un cepillado exhaustivo sobre toda el área afectada permitiendo que el producto tenga una acción directa con los remanentes de Diesel en la zona. Además, se efectuó un lavado general con agua cruda utilizando un camión tanquero, desde el punto de volcamiento hasta metros más abajo del desfogue de agua lluvia, contribuyendo significativamente a la fragmentación del hidrocarburo y su posterior biodegradación. El suelo contaminado y los lodos extraídos fueron entregados a la empresa responsable del accidente, para su gestión adecuada mediante una empresa especializada. Se pudo evidenciar en inspecciones futuras que los remanentes de diesel, al igual que el olor del hidrocarburo fueron desapareciendo una vez culminada la jornada de limpieza y remediación ambiental.





EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.

En la jornada, realizada el 19 de julio de 2025 en la zona de captación de la planta de agua potable de Capzha, se obtuvo la descontaminación de los equipos de captación, esenciales para el suministro de agua potable al cantón Gualaceo. En esta fase se retiraron lodos con presencia de hidrocarburos, los cuales fueron debidamente almacenados para su posterior tratamiento. Se aplicaron 120 litros de desengrasante ecológico (6 canecas de 20 litros), diluidos en agua cruda en una relación 1:9. La aplicación fue realizada mediante 3 bombas y complementada con cepillado manual por todo el sistema de captación. Posteriormente, se efectuó un enjuague completo con agua cruda, eliminando residuos de hidrocarburo y desengrasante. Esta intervención permitió restaurar las condiciones sanitarias de la infraestructura de captación, contribuyendo a la seguridad del sistema de agua potable.

Durante la cuarta jornada, llevada a cabo el 21 de julio de 2025 en la quebrada Chocar, principal zona de contacto con el hidrocarburo, se realizó una limpieza profunda del cauce natural desde el punto de descarga de agua lluvia de la carretera hasta su conexión con el afluente principal. Se utilizaron 600 litros de dispersante (30 canecas de 20 litros), diluidos en un camión tanquero de 9.462,5 litros de agua cruda, alcanzando una relación de mezcla de 1:14,8. El dispersante fue aplicado mediante manguera a presión, con apoyo logístico del Cuerpo de Bomberos, permitiendo cubrir toda el área de difícil acceso dentro de la quebrada. Finalmente, se descargó un nuevo volumen de agua cruda con el objetivo de enjuagar completamente el producto aplicado y arrastrar los residuos, acelerando el proceso de biodegradación. Esta intervención permitió reducir significativamente la carga contaminante en el cuerpo hídrico afectado.

Como medida de contingencia frente a la afectación de la captación de agua potable del río San Francisco, desde el 15 de julio de 2025 y hasta el 29 de julio de 2025, se ha garantizado el abastecimiento alternativo de agua potable mediante tanqueros, gracias a la colaboración directa de la empresa responsable del accidente, la cual asumió la provisión del recurso.

Esta acción fue posible gracias a las gestiones del Biólogo Luis Siguencia consultor ambiental contratado por la empresa Ligercal S.A., quien coordinó con EMAPAS G EP



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP



## EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.

y autoridades locales la organización de la distribución, priorizando sectores urbanos y rurales afectados por la suspensión temporal del sistema de agua convencional. La medida ha contribuido a mitigar los efectos del desabastecimiento en la población, manteniendo el suministro mínimo vital para consumo humano y actividades esenciales.

### **7. CONCLUSIONES**

Las acciones ejecutadas durante las cuatro jornadas de intervención conforman un proceso integral de biorremediación asistida, orientado a mitigar los efectos del derrame de aproximadamente 3.000 galones de diésel ocurrido en la cuenca del río San Francisco. La aplicación de productos biodegradables y no tóxicos, como dispersantes a base de agua y extractos cítricos, así como desengrasantes formulados con solventes naturales y surfactantes ecológicos, permitió acelerar la biodegradación del hidrocarburo a través de su fragmentación en microgotas y su integración en la masa de agua y suelos afectados.

Estas acciones incluyeron la limpieza de suelos contaminados, cunetas, tanques de desfogue, estructuras de captación y cauces naturales, mediante técnicas mecánicas y manuales complementadas con agua cruda distribuida a presión. La implementación de barreras absorbentes, paños especializados y raquetas con malla sarán favoreció la contención y recolección del diésel suspendido en superficie, reduciendo su propagación hacia tramos aguas abajo.

Cabe destacar la participación activa y sostenida de la compañía de transporte Ligerca S.A., responsable del accidente, la cual, con el apoyo del Biólogo Luis Sigüencia, Consultor Ambiental contratado por dicha empresa, gestionó continuamente las acciones de respuesta. Ligerca S.A. colaboró en todo momento con personal operativo, equipos técnicos, materia prima (como dispersantes y desengrasantes), camiones tanqueros, y con el abastecimiento de agua potable al cantón Gualaceo mediante tanqueros, como medida de contingencia ante la interrupción del suministro ocasionada por el evento. Asimismo, la empresa asumió la gestión de los residuos peligrosos generados durante las labores de





EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.

limpieza, entregándolos a un gestor ambiental autorizado, en cumplimiento con la normativa ambiental vigente.

La respuesta articulada entre EMAPAS G EP, el GAD Municipal de Gualaceo, el Cuerpo de Bomberos y la empresa responsable, permitió actuar con eficiencia, oportunidad y responsabilidad ambiental. Esta intervención ha contribuido a la restauración parcial de la calidad del entorno natural, y representa una práctica efectiva de gestión de emergencias ambientales mediante mecanismos sostenibles y seguros.

No obstante, considerando la fragilidad de la cuenca del río San Francisco como fuente estratégica de agua potable para más de 43.000 habitantes, se recomienda dar seguimiento continuo mediante monitoreos ambientales post remediación, así como fortalecer los protocolos de prevención y respuesta ante futuros eventos de contaminación.

## 8. RECOMENDACIONES

- La empresa responsable del accidente, Ligercal S.A., deberá continuar con las actividades de remediación ambiental en la zona afectada, tanto en cuerpos de agua como en el suelo, hasta que se logre restablecer la calidad ambiental a los niveles permitidos por la normativa vigente. Para verificar la efectividad de las medidas aplicadas, se recomienda realizar análisis físico-químicos y microbiológicos del agua y del suelo de manera quincenal durante los primeros dos meses, y posteriormente mensualmente durante al menos tres meses más, o hasta que los resultados muestren una estabilización conforme a los límites establecidos en la normativa ambiental ecuatoriana (TULSMA, NTE INEN 1108, entre otras). Esta información permitirá evaluar técnicamente la evolución del proceso de remediación y tomar decisiones correctivas si fueran necesarias.
- Establecer un sistema de control permanente en la vía Gualaceo–Limón, mediante la implementación de garitas de control físico y una ordenanza municipal específica que regule el tránsito de vehículos que transporten hidrocarburos, sustancias químicas y materiales peligrosos. Esta medida debe incluir la





EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.

prohibición del paso de este tipo de transporte en sectores críticos de captación hídrica y zonas ecológicamente sensibles, salvo en casos autorizados bajo condiciones estrictas.

- Implementar un sistema de monitoreo ambiental permanente mediante la instalación de estaciones tipo meteorológicas especializadas en detección de hidrocarburos, ubicadas en puntos estratégicos de la cuenca. Estas estaciones permitirán una detección temprana de contaminantes y una respuesta inmediata ante eventos no reportados.
- Establecer como obligatorio que las empresas transportistas de hidrocarburos cuenten con seguros de responsabilidad ambiental y convenios vigentes con gestores autorizados, para asegurar la disposición técnica inmediata de residuos peligrosos en caso de incidentes, sin demoras ni improvisaciones.
- Ejecutar auditorías ambientales posteriores al evento, con énfasis en verificar la efectividad de las acciones de limpieza, identificar remanentes de contaminación en sedimentos y vegetación, y establecer líneas base de monitoreo ecológico a mediano y largo plazo.
- Fortalecer los sistemas de monitoreo y vigilancia ambiental, mediante muestreos periódicos en puntos críticos antes y después de eventos contaminantes, evaluando tanto parámetros físico-químicos del agua como indicadores biológicos y microbiológicos.
- Desarrollar programas de capacitación continua para el personal técnico, operativo y de primera respuesta de EMAPAS G EP y el GAD Municipal enfocados en técnicas de limpieza ambiental, uso seguro de biorremediadores, manejo de residuos peligrosos y control de emergencias ambientales.
- Promover campañas de educación y concienciación ambiental dirigidas a las comunidades cercanas a fuentes hídricas, para fortalecer la vigilancia comunitaria, la cultura de protección del agua y la corresponsabilidad en la gestión ambiental del territorio.
- Implementar monitoreos ecológicos integrales, incorporando el análisis de indicadores biológicos como macroinvertebrados bentónicos, peces y cobertura





EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.

vegetal, con el fin de evaluar la recuperación real del ecosistema, más allá del cumplimiento normativo de los parámetros fisicoquímicos.

- Establecer zonas de protección ecológica y amortiguamiento a lo largo de quebradas y márgenes del río San Francisco, restringiendo actividades de alto impacto y promoviendo la regeneración natural de la vegetación ribereña.
- Fomentar la creación de fondos de contingencia ambiental compartidos entre entidades públicas y privadas que operan en la cuenca, para disponer de recursos económicos inmediatos destinados a movilización de personal, insumos y equipos ante emergencias ambientales.

Gualaceo, 29 de julio del 2025

Ing. Diana Guzman

**JEFE AMBIENTAL Y RESIDUOS SÓLIDOS**

Ing. Bryam Montesdeoca

**ANALISTA DE RCURSOS HÍDRICOS EMAPAS G EP**



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP

**9. Anexos**

**Evidencia Fotográfica**



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP











Fotografía 1 y 2. Organización de materiales y equipo presente.



Fotografía 3. Limpieza de suelo y lodos contaminados por hidrocarburo mediante una retro excavadora y un volquete.



Fotografía 4. Limpieza de lodos en cunetas de agua para la carretera.



Fotografía 5 y 6. Preparación de producto químico.





Fotografía 7, 8, 9 y 10. Limpieza de carreteras y cunetas por derrame de diesel con ayuda de tanquero

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.



Fotografía 11. Limpieza de tanques de descarga de agua a la quebrada.



Fotografía 12 y 13. Limpieza de equipos de captacion.



Fotografía 13 y 14. Cpacitacion y desenzo para limpieza en la quebrada.





Fotografía 15, 16, 17 y 18. Limpieza en la quebrada

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO  
Y SANEAMIENTO DE GUALACEO EP.

