



RESOLUCIÓN No. 0195

(03 de febrero de 2022)

“POR LA CUAL SE MODIFICA EL PERMISO DE VERTIMIENTO PARA AGUAS RESIDUALES DE ORIGEN INDUSTRIAL EN EL PUNTO DENOMINADO LAGUNA OREGANAL, OTORGADO MEDIANTE RESOLUCIÓN N° 01949 DE 30 DE AGOSTO DE 2018 Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES”

EL DIRECTOR GENERAL (E) DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA “CORPOGUAJIRA” en usos de sus facultades legales y en especial las conferidas por la Ley 99 de 1993, Decreto 1076 de 2015, demás normas concordantes, y

CONSIDERANDO

ANTECEDENTES:

Que por medio de Resolución No. 01949 de 30 de agosto de 2018, CORPOGUAJIRA, modificó la Resolución No. 1720 de 17 de diciembre de 2012, para incluir un permiso de vertimiento para aguas residuales de origen industrial en el punto denominado Laguna Oreganal, en jurisdicción del municipio de Barrancas, La Guajira, en beneficio de la empresa Carbones del Cerrejón Limited.

Que mediante oficio de fecha 25 de febrero de 2021, ENT-1206, el Apoderado General de la sociedad Carbones del Cerrejón Limited., identificado con Nit. 860069804-2, en cumplimiento del requerimiento efectuado por Corpoguajira por medio de Auto No. 043 de 02 de febrero de 2021 (numeral 5 artículo primero), presentó solicitud de modificación del permiso de vertimientos de aguas de minería de la laguna Oreganal, otorgado mediante Resolución N° 01949 de 30 de agosto de 2018 (modificando la Resolución No. 1720 de 17 de diciembre de 2012).

Que, una vez revisada la solicitud, se hizo necesario el requerimiento de información adicional, mediante oficio SAL-2699 de 23/7/2021, correo enviado el 23/7/2021. Dicha información fue radicada por la empresa Cerrejón por medio de oficio ENT-5956 de 19 de agosto de 2021.

Que, con el fin de avocar conocimiento de la solicitud, el Grupo de Licenciamiento, permisos y autorizaciones ambientales expidió el Auto No. 482 de 25 de agosto de 2021, y corrió traslado de este al Grupo de evaluación, control y monitoreo ambiental, por medio de oficio INT-1743 de 27/8/2021, para lo de su competencia.

Que el día 07 de septiembre de 2021 se realizó visita técnica al área objeto de la solicitud y mediante informe técnico INT-224 de 01 de febrero de 2022, el Grupo de evaluación determina la viabilidad de esta; por tanto, por constituir el principal insumo y soporte del presente acto administrativo, se transcribe el referido informe:

(...)

1. ANTECEDENTES

Mediante Resolución N° 1949 de 2018 se modifica la Resolución N° 1720 de 2012, para incluir un permiso de vertimiento para aguas residuales de origen industrial en el punto denominado Laguna Oreganal, en jurisdicción del municipio de Barrancas La Guajira, en beneficio de la empresa Carbones del Cerrejón Limited – Cerrejón.

Que mediante oficio de fecha 25 de febrero de 2021, ENT-1206, el Apoderado General de la sociedad Carbones del Cerrejón Limited., identificada con Nit. 860069804-2, en cumplimiento del requerimiento efectuado por Corpoguajira por medio de Auto N° 043 de 02 de febrero de 2021 (numeral 5 artículo primero), presentó solicitud de modificación del permiso de vertimientos de aguas de minería de la laguna Oreganal, otorgado mediante Resolución N° 01949 de 30 de agosto de 2018 (modificando la Resolución N° 1720 de 17 de diciembre de 2012).

Auto N° 482 de 2021, por el cual se avoca conocimiento de la solicitud de modificación del permiso de vertimientos para aguas residuales de origen industrial en el punto denominado Laguna Oreganal, otorgado mediante resolución N° 01949 de 30 de agosto de 2018.

Mediante oficio SAL-3700 del 24 de septiembre de 2021 Corpoguajira solicita información adicional para poder continuar con el trámite de la evaluación de la solicitud de prórroga del permiso de vertimiento de la Laguna Oreganal sobre el río Ranchería.

Mediante oficio radicado N° ENT-7926 del 8 de noviembre de 2021 la empresa Carbones del Cerrejón Limited - Cerrejón da respuesta a los requerimientos de información adicional solicitados mediante oficio SAL-3700 del 24 de septiembre de 2021, para continuar con la evaluación ambiental de la Prórroga y modificación del permiso de vertimientos de la laguna Oreganal sobre el río Ranchería otorgado mediante Resolución 1949 de 2018.

2. VISITA DE INSPECCIÓN AMBIENTAL

El día 7 del mes de septiembre de 2021, se realizó visita de evaluación ambiental para corroborar la información suministrada por la empresa Carbones del Cerrejón Limited – Cerrejón, en la solicitud de modificación del permiso de vertimientos de la Resolución N° 1949 de 2018 presentada a Corpoguajira mediante oficio radicado N° ENT-1206 del 2021. La visita fue atendida por el personal de Cerrejón (Darío Sarmiento y Álvaro Gómez), quienes acompañaron al funcionario de la corporación durante todo el recorrido y guiaron la visita para identificar la actividad que es objeto de la presente solicitud de modificación, en este caso, el punto de vertimiento nuevo, correspondiente a las aguas provenientes de la Laguna Oreganal.

Durante el día antes mencionado la corporación y el personal de la empresa Cerrejón procedieron a visitar el punto relacionado con la modificación solicitada, concerniente al punto de vertimiento de la Laguna Oreganal, el cual cambiará sus coordenadas de ubicación geográfica.

En campo se logró observar que las aguas de la Laguna Oreganal no están realizando vertimiento alguno al Río Ranchería, se evidencia que el canal que conducirá las aguas almacenadas en la laguna hasta su punto de vertimiento en el río Ranchería está impermeabilizado con un material llamado colchacreto. Se observó que en el canal existían rastros de agua, pero estas se asocian a que el día de la visita y desde la noche anterior estaba lloviendo en la zona.



Imagen 1: Laguna Oreganal – Fuente: Corpoguajira “7/9/2021”



Imágenes 2 y 3: Canal de conducción de las aguas de la Laguna Oreganal al Río Ranchería – Fuente: Corpoguajira “7/9/2021”



Imagen 4: Punto de vertimiento de la Laguna Oreganal en el Río Ranchería – **Fuente:** Corpoguajira
“7/9/2021”

En campo se obtuvieron varios datos relevantes con respecto a la modificación solicitada: - Ubicación geográfica de la Laguna Oreganal: **N 11° 0'25.91" W 72°44'23.84"**, - Ubicación geográfica del punto de vertimiento solicitado para la Laguna Oreganal: **N 11°0'39.74" W 72°44'31.73"**. Luego de describir las condiciones vistas en campo, se procede a evaluar la documentación anexa a la solicitud de modificación de la Resolución N° 1949 de 2018, en el caso específico referente a la ubicación geográfica del nuevo punto de vertimiento.

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCESOS ASOCIADOS AL SISTEMA DE GESTIÓN DEL VERTIMIENTO, LAGUNA OREGANAL

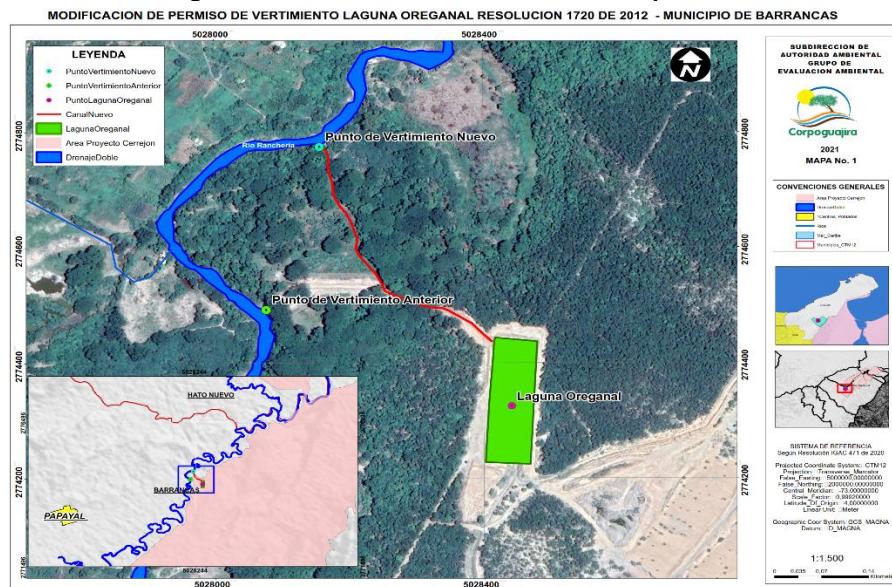
La mina de carbón del Cerrejón, una de las minas más grandes a cielo abierto del mundo, produce más de 32 millones de toneladas al año. Se ubica al este de la Sierra Nevada de Santa Marta y al oeste de la Serranía del Perijá, en la línea con la frontera con Venezuela. Pertenece a la cuenca del río Ranchería. El área minera se desarrolla a lo largo de 50 kilómetros en el valle del río Ranchería, al sureste del Departamento de La Guajira. El yacimiento carbonífero se divide en tres zonas principales: Cerrejón Zona Norte, Cerrejón Zona Central y Cerrejón Zona Sur. La mina se extiende sobre unas 69,364 hectáreas.

Con el fin de prevenir, mitigar o controlar los impactos ambientales que pueda ocasionar el vertimiento de las aguas de minería proveniente de tajos, pozos de despresurización y/o escorrentía botaderos, se cuenta con lagunas de sedimentación para la recepción, almacenamiento y tratamiento físico de estas aguas. Para el caso específico de este permiso, se construyó la laguna de sedimentación Oreganal, que recibirá las aguas residuales mineras producto del drenaje y escorrentías del botadero Oreganal. Esta laguna contará con un canal de vertimiento para transportar las aguas residuales tratadas hacia un punto de vertimiento, ubicado en el río Ranchería. En la figura 1 se muestra las coordenadas y ubicación espacial de la zona de estudio, donde se incluye la ubicación de la laguna, canal de descarga, punto de vertimiento y cuerpo de agua receptor.

3.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

En la figura 1 se presenta la ubicación de la modificación del permiso de vertimiento de la laguna Oreganal

Figura 1. Ubicación de la modificación del permiso



Fuente: Corpoguajira, 2021.

Tabla 1. Ubicación de la solicitud

Municipio	Barrancas				
Vereda, Corregimiento	Papayal				
Comunidad – Predio	San Mateo – La Mano de Dios II Explotación Carbonífera El Cerrejón				
Subzona Hidrográfica	Río Ranchería				
Cuenca	Río Ranchería				
Subcuenca	Río Ranchería				
Sitio	Coordenadas DATUM Magna Sirgas		Datum Magna Sirgas Origen Nacional CMT-12	Observaciones	
	Latitud N	Longitud W	X		Y
Laguna Oreganal	11°00'25.91"	72°44'23.85"	5028441,39	2774325,2	Laguna de sedimentación para el almacenamiento y tratamiento físico de las aguas de escorrentía provenientes del botadero Oreganal
Nuevo Punto de Vertimiento	11° 0'39.74"	72°44'31.73"	5028156,6	2774774,57	Nuevo Punto de vertimiento de la Laguna Oreganal ubicado sobre el río Ranchería

Fuente: Corpoguajira, 2021.



Imagen 5: Laguna Oreganal – **Fuente:** Cerrejón 2021

Las estructuras para el tratamiento de las aguas residuales mineras de Cerrejón están diseñadas para efectuar la recolección de las aguas de escorrentía de los botaderos y la retención de los sólidos, dichas aguas son interceptadas y transportadas por canales perimetrales hasta las lagunas de sedimentación. En Cerrejón, las descargas de aguas provenientes de las lagunas de sedimentación se presentan por rebose de aguas, las cuales se generan por eventos de lluvias constantes que asciende los niveles de agua en la laguna y generan descargas. Las descargas se realizan a través de canales de vertimientos que conducen las aguas desde las lagunas hasta el punto de vertimiento autorizado después de eventos de lluvias.

Alrededor de los botaderos se construyen canales perimetrales para interceptar las aguas de escorrentías para luego ser conducidas hacia lagunas de sedimentación de sólidos.



Imagen 6 y 7: Diseño estándar de canales perimetrales de los botaderos de la mina – Botadero Oreganal - **Fuente:** Cerrejón, 2020

3.2 Lagunas de Retención

Las lagunas de sedimentación son estructuras que realizan un almacenamiento temporal de las aguas de minería, que por su volumen de retención permiten el decaimiento y separación de sólidos suspendidos a través de procesos físicos y tiempos de retención en la laguna. Posterior a este tratamiento las aguas son conducidas a un canal que conduce las aguas entre la laguna y el punto de vertimiento sobre el cuerpo de agua receptor autorizado.

3.2.1 Especificaciones del sistema de tratamiento laguna Oreganal

Oreganal es una laguna que tiene una capacidad de almacenamiento aproximado de 22.000 m^3 , en donde el 4 % del volumen total será ocupado por los sedimentos que se generarán. La cota mínima y máxima respectivamente de la laguna Oreganal es de 124.1 msnm y 127.10 msnm. Cuando se logra la cota máxima se obtiene un área de espejo de agua de 9.328 m^2 .

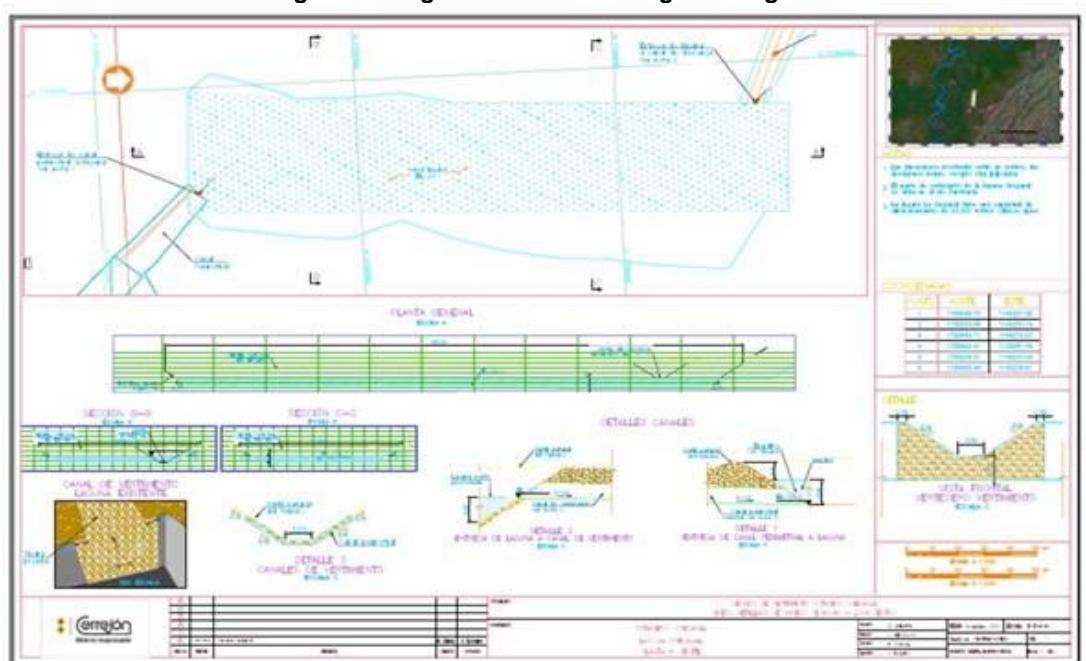
Es de aclarar que existe un incremento en la capacidad de almacenamiento de la Laguna, este incremento de 1.000 m^3 de capacidad de la laguna de sedimentación está relacionado con el mantenimiento de la laguna Oreganal que eliminó las estructuras internas o deflectores que conformaban dicha laguna. En la Ilustración 1 se muestra el estado de la laguna previo al mantenimiento realizado.



Ilustración 1: Estado de la laguna previo al mantenimiento realizado. (año 2019)
Fuente: Cerrejón

Al eliminar los deflectores que se encuentran al interior de la laguna, se recupera un 5% de su capacidad original que se ven reflejados en los 1.000 m^3 , otorgándole un volumen total de 22.000 m^3 de capacidad total. Es de aclarar que bajo estas condiciones la laguna tiene una mayor dispersión del flujo y favorece la reducción de las áreas muertas (esquinas) lo cual disminuía la vida útil del sistema al acumularse sedimentos en el mismo.

Figura 2. Imagen 8: Plano de la Laguna Oreganal



Fuente: Cerrejón

Por otra parte, a través de los mantenimientos periódicos realizados al sistema lagunar, se ha venido optimizando las condiciones hidráulicas de la laguna, lo cual ha permitido tener una mayor eficiencia en la remoción de partículas dado que se recuperan los tiempos de retención de diseño. Entre las actividades de mantenimiento se encuentra la reconformación de pendientes en las paredes y fondo, además de la conformación de sus bermas.

Es importante aclarar que estos mantenimientos no cambian la función principal del sistema de tratamiento que fueron presentados a CORPOGUAJIRA para el trámite del permiso de vertimientos de la laguna Oreganal, por el contrario, contribuye en el mejoramiento continuo del sistema de tratamiento (laguna) que a su vez garantiza el cumplimiento de los límites normativos establecidos en el artículo 10 de la Resolución 631 de 2015.

3.3 Descripción del sistema

La laguna de sedimentación se diseñó bajo criterios hidrológicos e hidráulicos que les permite obtener una alta eficiencia de retención en sólidos, así mismo los tiempos de retención en las escorrentías y la rehabilitación de las áreas aferentes a las lagunas garantizan el cumplimiento de los parámetros establecidos en el artículo 10 resolución 631 de 2015. A continuación, se describen los criterios utilizados para el diseño de la laguna de sedimentación:

- La estimación de los caudales de diseños para los sistemas de drenaje para el manejo de la escorrentía superficial en los botaderos fue realizada a través del método racional.
- La intensidad de diseño utilizada en el cálculo del caudal de las lagunas de sedimentación corresponde al periodo de retorno de 10 años, medida de seguridad ante los eventos de precipitaciones máximas.
- Para la definición del periodo de retorno a utilizar en el diseño de las lagunas se consideran las curvas IDF con parámetros regionalizados (curvas sintéticas) tomando como insumo el comportamiento histórico de las lluvias con un registro de más de 30 años en la región.
- Para el diseño de las obras de drenaje se utilizaron los coeficientes de escorrentía de 0.7 adoptados para los períodos de retorno de 10 años.
- Las características usuales en los botaderos de Cerrejón presentan un alto nivel de material granular suelto en la superficie, por lo que se definió una velocidad mínima permisible de 0,6 m/s y una velocidad máxima de 1,5 m/s.
- Para el dimensionamiento y revisión de la capacidad hidráulica canales perimetrales y canales de descarga se consideró flujo uniforme, descrito por la ecuación de Manning.
- La velocidad de caída o de asentamiento vertical de la partícula sedimentable, se calcula mediante la ecuación de Stokes, dado que el régimen encontrado es laminar en los canales es laminar. Para el diseño de esta estructura se asumió un diámetro de 0,064 mm
- La eficiencia en la remoción de partículas con un diámetro de 0.064 mm será del 95.0 %.
- Las pendientes de las paredes de la laguna serán de 1.5H:1.0V, y su capacidad se determinar a través del caudal de diseño y el tiempo de retención.

Tabla 2. Dimensionamiento de la Laguna Oreganal

Laguna	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
Oreganal	203	46	3

Fuente: Cerrejón 2020

3.4 Características del cuerpo de Agua Receptor

3.4.1 Calidad del cuerpo de agua receptor

En las actividades operativas de Cerrejón, los vertimientos de aguas mineras no se generan de manera continua, como resultado de alguna actividad dentro del proceso minero, sino como producto de las temporadas climáticas con alta pluviosidad, que generan aguas de escorrentía en los botaderos que son interceptadas con los canales perimetrales y conducidas hasta las lagunas, que por ascenso de nivel superan la cota de rebose y generan la descarga.

Para caracterizar el cuerpo de agua receptor (Río Ranchería) se presenta como línea base los resultados de la calidad agua los resultados corresponden a los monitoreos realizados en el mes con mayor pluviosidad de la región en las estaciones RIO 113 y RIO 114, tramos aguas arriba y aguas abajo del punto de vertimiento respectivamente, dado que es la temporada en la que se aumenta la probabilidad de que se pueda generar una descarga de agua desde la laguna Oreganal al río. En la tabla 2.2. del documento Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo del Vertimiento de la Laguna Oreganal "Cerrejón" se encuentran los resultados de la caracterización de la calidad del agua del río Ranchería en relación a la zona donde se pretende realizar el vertimiento de esta laguna, tomando como referencia las estaciones RIO 113 y RIO 114.

De igual forma, la empresa Cerrejón manifiesta:

En los resultados de monitoreo de calidad de agua en los tramos antes mencionados del río Ranchería, se puede evidenciar oxigenación adecuada en la vida acuática del río por las concentraciones estables de oxígeno disuelto. Con relación a la carga orgánica, las muestras estudiadas presentan valores bajos de materia orgánica según los valores obtenidos de DBO.

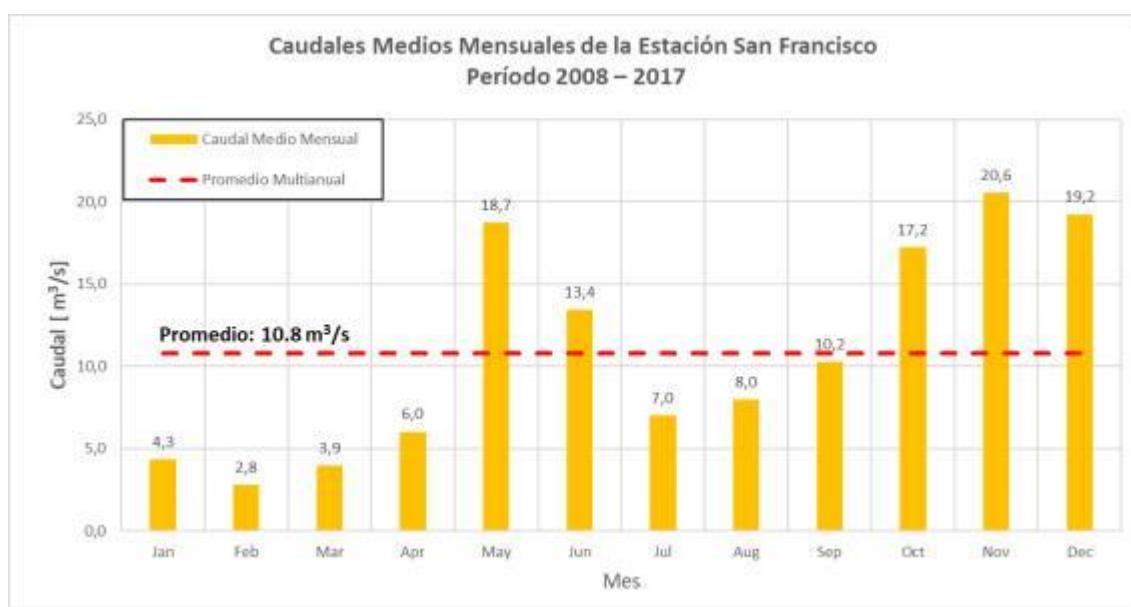
La presencia de material suspendido (SST) en este cuerpo de agua, son consistentes con las condiciones naturales del río por los eventos de lluvias presentados en el mes de octubre y noviembre, dado que en estas temporadas existe arrastre de sólidos por las crecientes. Asimismo, los niveles de nitratos y nitritos son bajos, estando relacionados con el ciclo del nitrógeno del suelo y plantas acuáticas presentes en el río.

Con relación a la presencia de coliformes en esta parte del río, los mismos son originados por las descargas de los sistemas de tratamientos de poblaciones vecinas, por escorrentías y descargas de zonas agrícolas y ganaderas, etc. Así mismo en las poblaciones que se encuentran aguas arriba en los arroyos tributarios, las cuales por lo general no cuentan con sistemas de tratamiento de ARD. Por otro lado, Cerrejón no realiza descargas de ARD al río Ranchería ya que el nivel de las lagunas de oxidación se mantiene por debajo de la cota de vertimiento gracias a la alta tasa de evaporación que se da en la zona en los espejos de agua de las mismas. Por otro lado, si se llegase a realizar una descarga de ARD desde las lagunas de oxidación de Cerrejón, las mismas se realizarían 25 kilómetros aguas abajo del punto de vertimiento de la laguna Oreganal sobre una madre vieja del río Ranchería.

3.4.1 Caudal del cuerpo de agua receptor

Con relación a la caracterización de los caudales medidos en el río Ranchería, se tomó como base la información de la estación San Francisco del IDEAM para determinar el caudal medio mensual del mismo en el tramo propuesto para la descarga de agua de la laguna Oreganal (Figura 3).

Figura 3. Comportamiento histórico de caudal en el río Ranchería, mediante la Estación San Francisco



Fuente: Cerrejón - Construida mediante información hidrológica del IDEAM, 2020

3.5 Característica del vertimiento

3.5.1. Calidad de agua del vertimiento

Dado que no es posible la caracterización de las aguas residuales mineras, por ausencia de vertimientos de la laguna Oreganal, se realizó la caracterización del vertimiento de forma presuntiva, adoptando valores teóricos que expresan cual será la calidad del efluente esperado por el sistema de tratamiento.

En la Tabla 2-3 (PGRMV) se muestra valores presuntivos del vertimiento del sistema de tratamiento propuesto, en virtud de los parámetros exigidos por el artículo 10 de la resolución 631 de 2015.

3.5.2. Caudal del vertimiento

El vertimiento de la laguna de sedimentación Oreganal se realizará a partir de un vertedero de rebose, el cual conducirá las aguas por un canal de vertimiento hasta el punto de vertimiento del cuerpo de agua receptor, es decir, en el río Ranchería. En Cerrejón, las descargas de aguas provenientes de las lagunas de sedimentación se presentan por rebose de las mismas, las cuales se generan por eventos de lluvias constantes que asciende los niveles de agua en la laguna que se descargan en los puntos de vertimiento autorizados.

Se estima que el caudal de vertimiento de esta laguna sería de 354.0 L/s (0.35 m³/s). El diseño de la laguna se realizó con un caudal de diseño de 10.22 m³/s para un periodo de retorno de 10 años. En esta situación se prevé que el río Ranchería tenga un caudal promedio de 10805.0 L/s (10.81 m³/s), según los registros históricos de la estación hidrométrica San Francisco del IDEAM.

3.6 Caracterización del Área De Estudio

El área de estudio se establece como aquella zona en donde los impactos ambientales se ven reflejados por la operación del sistema de tratamiento, por lo tanto, se evaluará la influencia en los componentes atmosféricos, hidrológicos, edafológicos, bióticos y socioeconómicos. El área de estudio directa se limita en donde se localiza el sistema de gestión del vertimiento del Botadero Oreganal, se determinó el área de estudio en un tramo aguas abajo a partir del punto de vertimiento con longitud de 5 km y con una franja de 50 m a lado y lado del cauce del río Ranchería, tomando como referencia los resultados de laboratorio de los análisis del vertimiento y los resultados de la modelación realizada.

El área de estudio indirecta es donde los impactos ambientales o sociales originados por el vertimiento afectan a su vez, en otro u otros componentes ambientales, aunque con menor intensidad. Se considera en esta área aquellas zonas alrededor del área de estudio en donde se podrían evidenciar impactos de tipo indirecto por el vertimiento de la alguna de sedimentación. Estas zonas pueden definirse como zonas de amortiguación con un radio de acción determinado, y su tamaño puede depender de la magnitud del impacto y el componente afectado. En este sentido, la determinación del área de estudio indirecta es variable, según se considere el componente físico, biótico o socioeconómico y cultural; e incluso dentro de cada uno de estos componentes el área de estudio indirecta puede variar según el elemento ambiental analizado. Se determinó el área de estudio indirecta en un tramo aguas abajo a partir del punto de vertimiento.

3.6.1 Medio abiótico

El punto de vertimiento de la laguna Oreganal se centra en un área con una precipitación promedio anual de entre 1000 y 1500 mm, en una zona clasificada como un clima semiárido y árido. En general, la región de la Guajira y el punto de vertimiento de la laguna está altamente influenciada por la dinámica de la Zona de convergencia intertropical - ZCIT, promovida por la variación en la intensidad de los vientos alisios del noreste y sureste (fortalecimiento o debilitamiento del anticiclón de las Azores).

➤ **Del medio al sistema**

Estas son las características propias de la zona, que afectan y/o condicionan el sistema de vertimiento directa o indirectamente

• **Geología**

La geología regional está compuesta por tres grandes bloques denominados Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM), Perijá y Península de La Guajira. La evolución de la geología de esta zona está asociada a los eventos que originaron la geología de la parte norte de los Andes. En el Eoceno temprano – medio las placas Caribe y suramericana chocaron, lo que ocasionó que la evolución de los bloques SNSM y Península se desligara parcialmente de la evolución del norte de los andes.

La zona de estudio (punto de vertimiento de la laguna Oreganal) se encuentra dentro del bloque denominado Península de la Guajira, el cual está conformado por 3 cordilleras y algunos macizos montañosos con alineaciones NE y NW. Estas formaciones están compuestas por 3 fajas litológicas que son cruzadas por un sistema de fallas.

Las tres fallas principales que definen el depósito de carbón son la falla Ranchería, la falla de Oca y la falla Cerrejón (Ilustración 3-1). Falla Ranchería duplica el depósito (norte y sur), es una falla de rumbo con desplazamiento hacia la izquierda, con un desplazamiento horizontal de más de cinco kilómetros. La Falla de Oca es parte del cinturón de deformación del Caribe del sur y tiene una tendencia E-W. La falla de Cerrejón es una estructura de escala de empuje de corteza, que empuja las rocas de edad Cretácico sobre rocas Paleoceno – Eoceno y define el borde de la Serranía del Perijá.

• **Geomorfología**

La diversidad de climas, relieves y materiales parentales que se conjugan en La Guajira ha generado una gran diversidad edáfica. Ella se refleja en el reconocimiento de seis órdenes (Entisoles, Inceptisoles, Molisoles, Alfisoles, Aridisoles y Vertisoles) y catorce subórdenes. En total, en todo el departamento de la Guajira se han descrito 90 unidades de mapeo de suelos al nivel de asociaciones, consociaciones y complejos (IGAC & Corpoguajira, 2009). La mayor parte de la actividad minera de Cerrejón afecta suelos del valle aluvial del río Ranchería (Ilustración 3-2). Se trata de suelos originados a partir de los aportes laterales de áreas de lomerío, además de sedimentos provenientes de las vertientes de la Serranía de Perijá, constituidos por materiales provenientes de rocas sedimentarias, tales como arcillolitas, areniscas y calizas.

• **Hidrología**

Los meses más cálidos en la Guajira son: junio, julio, agosto y septiembre con una temperatura máxima mensual multianual de 37,8°C, y los meses más frescos son: diciembre, enero, febrero y marzo una temperatura mínima mensual multianual de 20,8°C. La temperatura media mensual es de 28,4 °C.

En cuanto a la hidrografía, en el departamento se pueden identificar tres cuencas principales: la cuenca de los ríos Cesar y Ranchería, la cuenca del Mar Caribe y la cuenca del Lago Maracaibo. La primera de ellas la más importante en términos de longitud y caudal y por la dinámica económica de sus valles, donde se ubica el área del proyecto.

• **Geotecnia**

La Guajira y en particular la zona del proyecto Cerrejón, está clasificada en los mapas de amenaza sísmica de Colombia, como de amenaza media.

Según la Asociación de Ingeniería Sísmica (1996) en Garzón (2011), la Amenaza Sísmica está definida como un “fenómeno físico asociado a un sismo, tal como el movimiento fuerte del terreno o falla del mismo, que tiene el potencial de producir una pérdida”.

En el estudio de amenaza sísmica y el mapa de INGEOMINAS. Mapa de Amenaza Sísmica y Valores de Aa de Colombia, 2010, la región de estudio se encuentra dentro de la franja catalogada como de sismicidad intermedia Ilustración 3-3, con valores de aceleración pico efectiva (Aa) entre 0.1 y 0.15 g. (g expresada como fracción de la aceleración de la gravedad: 1 g igual a 980 cm/seg²).

➤ **Del sistema de gestión del vertimiento al medio**

Se presentan aquellos componentes del medio que, dada la naturaleza del sistema de vertimiento, se ven en contacto con este directa o indirectamente

• **Suelos cobertura y usos del suelo**

De acuerdo con el mapa de ecosistemas de Colombia, en La Guajira predominan los grandes biomas bosque seco tropical y bosque del desierto tropical. Sin embargo, en virtud de la presencia de la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá, el departamento cuenta también con una importante cobertura de bosque húmedo tropical (IDEAM et al., 2007).

En Cerrejón, la mayor cobertura corresponde al zonobioma seco tropical del Caribe, además del orobioma bajo de los Andes (hacia Perijá), el helobioma Magdalena Caribe y el orobioma bajo de la Sierra Nevada de Santa Marta y Macuira. Estos biomas cubren ecosistemas en distintos estados de conservación y sucesión, lo cual incluye áreas mayormente alteradas, áreas agrícolas heterogéneas, pastos, arbustales y bosques naturales.

Algunas de las áreas naturales estratégicas en la zona de influencia de Cerrejón son el bosque de galería del flanco oriental aguas abajo del arroyo Tabaco, los bosques de los cerros de Cuentecitas, Porfiosa (cuchilla Chorimahana y sus alrededores) y Los Remedios (sierra Troco ó Charapilla), los bosques de las lomas Chimbolo (atraviesan el resguardo Indígena Wayúu Cuatro de Noviembre), entre otras. En términos de la protección del recurso hídrico son igualmente estratégicos el bosque de galería del río Ranchería y sus afluentes y el bosque de galería de la subcuenca del arroyo El Salado y sus afluentes, así como la zona de recarga de los acuíferos (Falla de Oca).

• **Hidrogeología**

Según el Modelo hidrogeológico y sistema de información en la Cuenca del río Ranchería (CORPOGUAJIRA – UDEA, 2011) las unidades hidrogeológicas que se encuentran en el área minera son el acuífero libre Fonseca correspondiente a los depósitos recientes (Cuaternarios) del río Ranchería, y el acuífero multicapa del Eoceno, al que se refieren también como el acuífero Cerrejón, que comprende las formaciones Manantial, Cerrejón y Aguas Nuevas (areniscas de grano fino hasta conglomeráticas con intercalaciones de lodos).

• **Usos del agua**

Entendiendo el recurso hídrico como un agente activo en el ámbito social, el agua desempeña un rol característico en el estilo y la calidad de vida de la población, también determina dinámicas y comportamientos según su disponibilidad. La oferta hídrica en el área de estudio es necesaria para satisfacer las necesidades básicas y el desarrollo de las actividades económicas que soportan el sustento de la población.

Para las zonas de nacimientos es compatible la recreación pasiva pero prohibidos los demás usos (agropecuarios, industriales, urbanos, mineros, aprovechamiento forestal, etc.). Al respecto se dispuso de una normativa especial que entre otros prohíbe el loteo o fraccionamiento de los nacimientos, señala que deben ser aislados y la reubicación de cualquier infraestructura preexistente.

Se define para el curso de agua del río Ranchería un corredor de restricción para protección del cauce de 100 metros de ancho para cada margen (extrema) y, para el resto de los cursos de agua (arroyos, cañadas, etc.) se define un corredor de restricción para el cauce de 30 metros.

En la zona urbana se considera un corredor de conservación ambiental de 30 m a cada lado del cauce de los arroyos. Su uso principal es la conservación y reforestación protectora, y complementarios como la recreación pasiva (permite la construcción de infraestructura de apoyo para tal fin) y la captación de aguas. Para su regulación se definieron unos lineamientos de manejo similares a los de los nacimientos.

3.6.2 Medio biótico

El área minera de Cerrejón comprende unidades ambientales del paisaje como el valle aluvial del río Ranchería. Además, incluye secciones de la zona de transición – zona de vida bosque seco subtropical (franja ubicada al sur de la Media Guajira, entre Riohacha y Maicao) y las estribaciones de la Serranía de Perijá.

Buena parte de la fauna asociada al bosque seco tropical en La Guajira proviene de los bosques húmedos de la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá. Esto es evidente, por ejemplo, en el caso de la avifauna, la cual es una mezcla de elementos de zonas áridas y húmedas. En este sentido, el sector donde opera Cerrejón es un lugar interesante para la observación de aves. Esta sección del valle del río Ranchería funciona como un área de tránsito de fauna entre las dos formaciones montañosas, lo cual tiene implicaciones importantes en términos de conectividad de hábitats.

El manejo de las coberturas vegetales en Cerrejón juega un papel importante en términos de la conectividad entre los sistemas montañosos de la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá, de una parte, como también la protección de los bosques de galería asociados al río Ranchería y sus arroyos, a lo largo de la cuenca. De allí que uno de los principales efectos positivos de las áreas rehabilitadas sea precisamente su función conectora e integradora del paisaje en tan crucial sector de La Guajira.

En general todos los tributarios de la margen derecha del río Ranchería se pueden considerar como corredores biológicos por conectar de una u otra forma la fauna y la flora con las unidades de bosque ubicadas en los montes de Oca y con las áreas naturales de interés. Por esta razón merecen ser objeto de un manejo especial,

que incluya su declaración como franjas o zonas protegidas. Es el caso del arroyo de los Estados en el sector centro oriental, el cual cobija un bosque de importancia estratégica como hábitat de fauna. De acuerdo con Hernández et al. (1992), no existe un área de conservación en esta zona limítrofe con Venezuela, que alberga fauna y flora con características de endemia, dado su centro de dispersión principalmente de la familia de los cactus y leguminosas de la familia Fabaceae (Barbosa, 2009).

3.6.3 Medio socioeconómico

La economía departamental combina grandes actividades empresariales de extracción de recursos energéticos con actividades agropecuarias, el sector de servicios y el comercio de productos nacionales y extranjeros. En este departamento conviven de manera natural el pastoreo seminómada y la agricultura estacional de los guajiros con la minería de carbón térmico a gran escala.

El sector minero ha estimulado el crecimiento de la economía departamental especialmente a través del aprovechamiento de las reservas de carbón en Cerrejón. Por otro lado, en el sector de hidrocarburos, la extracción de gas en los pozos Chuchupa y Ballenas ha contribuido a dinamizar igualmente la actividad económica en esta sección del país. Además, el departamento cuenta con una gran central térmica de generación dual, que opera ya sea con gas natural o con carbón. Todo ello posiciona a La Guajira como un actor fundamental en el desarrollo de fuentes de energía.

En La Guajira la leña y el carbón han sido durante décadas las fuentes tradicionales de energía. Sin embargo, la nueva canasta energética no sólo involucra productos convencionales como carbón, gas y energía termoeléctrica, sino también un creciente desarrollo de energías renovables como la solar y la eólica. Un ejemplo de ello es el Parque Eólico Piloto Jepírachi, ubicado cerca del Cabo de la Vela, con una capacidad instalada de 19,5 MW de potencia y un programa de expansión que se propone alcanzar los 200 MW.

En el sector agrícola, los cultivos tradicionales son maíz, sorgo, arroz, yuca, fríjol, plátano y café. La mayor parte de la agricultura se encuentra en la Baja Guajira. Actualmente se avanza en el Distrito de Riego del Río Ranchería, el cual proveerá de agua a cerca de 18.000 ha en los municipios de San Juan del Cesar, Distracción, Fonseca y Barrancas, proyecto que fortalecerá el desarrollo agrícola ampliando el conjunto de especies cultivables tales como ahuyama, ají, berenjena, cebolla, melón, patilla, pepino, tomate, pimentón, malanga, papaya, limón y mandarina, entre otros. La ganadería bovina se concentra en la Baja Guajira con cerca del 70% del hato ganadero, el cual se estima en cerca de 250.000 animales. En contraste, en la Media y Alta Guajira la aridez del medio hace que predominen las especies ovinas y caprinas.

3.7 Proceso de Conocimiento del Riesgo

El proceso de conocimiento del riesgo comprende la identificación y el análisis del riesgo, el cual considera las consecuencias y la probabilidad de que dicho riesgo ocurra. Esta metodología relaciona la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de priorizar los riesgos y realizar el plan con base a ellos.

Se establece una calificación la cual se plantea de la siguiente manera: diez (10) es el puntaje mínimo y cien (100) es el puntaje máximo:

- Cumple totalmente: 100 puntos
- Cumple parcialmente: 60 puntos
- No cumple: 10 puntos

En la Tabla 3 se registra los rangos de aprobación del funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas de escorrentía:

Tabla 3. Rangos de funcionamiento sistema de tratamiento aguas de escorrentía

Calificación	Porcentaje
Excelente	86% a 100%
Efficiente	66% a 85%
Aceptable	50% a 65%
Deficiente	≤10% a 49%

Fuente: Cerrejón

A continuación, se procede a establecer lista de chequeo o los criterios de evaluación, los cuales serán calificados de acuerdo con metodología anteriormente descrita:

Tabla 4. Criterios de evaluación sistema de tratamiento de la laguna Oreganal.

Criterio	Pregunta	Cumple Totalmente (100 puntos)	Cumple Parcialmente (60 puntos)	No Cumple (10 puntos)
1	¿El sistema se encuentra ubicado en un sitio adecuado para la empresa y el entorno?	X		
2	¿El sistema No produce un impacto negativo al área de estudio?		X	
3	¿El sistema No emite olores fuertes al ambiente?	X		

Criterio	Pregunta	Cumple Totalmente (100 puntos)	Cumple Parcialmente (60 puntos)	No Cumple (10 puntos)
4	¿El tamaño del sistema es propicio para la cantidad de aguas residuales generadas y para futuros aumento de cargas?	X		
5	¿Existe un monitoreo y/o control constante del sistema?	X		
6	¿Existen herramientas para controlar y/o verificar el estado del sistema?	X		
7	¿Existen herramientas para monitorear constantemente la calidad del agua vertida?	X		
8	¿Se cumple con la normatividad ambiental vigente?	X		
9	¿Se realiza análisis de las aguas residuales?	X		
10	¿Existe una adecuada disposición final de los lodos?	X		

Fuente: Cerrejón

El valor obtenido de esta calificación corresponde al 96 % y de acuerdo con los rangos de clasificación de la Tabla 4-1 se trata de un sistema de sedimentación con un funcionamiento Excelente.

➤ **Identificación y Determinación de la Probabilidad de Ocurrencia y/o Presencia de una Amenaza**

La metodología consistió en identificar los sucesos iniciadores, es decir, el hecho físico que pueden generar un accidente en función de su evolución, teniendo en cuenta los efectos sociales, económicos y ambientales, se realizó el análisis de riesgos identificados.

➤ **Amenazas Naturales del Área de estudio**

Se presenta el resultado de la identificación de las amenazas naturales analizando la probabilidad de ocurrencia en el área de interés.

Tabla 5. Identificación de las amenazas naturales

ASPECTOS	AMENAZA	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA SI - NO
Geológicos	Sísmica	X
	Volcánica	X
Geomorfológicos	Remoción en masa	X
Hidrológicos	Crecidas	X
	Inundaciones	X
	Avalanchas	X
	Precipitación abundante	X
Geológicos	Tormentas eléctricas	X
	Incendios forestales	X
	Vientos	X
Geotécnicos	Erosión	X

Fuente: Cerrejón

➤ **Amenazas operativas o asociadas a la operación del sistema de vertimiento en el área de estudio**

Están asociados con los procesos de operación de los diferentes elementos que componen el sistema de gestión del vertimiento y el proceso realizado en la laguna de sedimentación Oreganal.

Para identificar las amenazas operativas que puedan tener efectos sociales, económicos y ambientales en el área de estudio teniendo en cuenta los registros de mantenimiento, tiempo de operación e información sobre incidentes ocurridos, a continuación, se presenta el resultado de la identificación de las amenazas operativas analizando la probabilidad de ocurrencia.

Tabla 6. Identificación de las amenazas operativas

AMENAZA	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA SI - NO
Derrames	X
Rupturas de tuberías	X
Incendios	X
Explosiones	X
Obstrucciones	X

AMENAZA	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	
	SI	NO
Colapsos	X	
Fallas eléctricas		X
Fallas mecánicas		X
Mala disposición de residuos		X
Fallas en el sistema		X
Daños a la infraestructura	X	
Conducción de aguas (alcantarillado)		X
Reformas y ajustes sistema de alcantarillado		X
Inadecuada disposición de lodos	X	

Fuente: Cerrejón

➤ **Amenazas por condiciones Socioculturales y de orden público**

Están asociadas a problemas de orden público y comportamiento de la comunidad aledaña con relación manejo del entorno y que puedan afectar el área de estudio.

Tabla 7. Identificación de las amenazas socioculturales y de orden público

ASPECTOS	AMENAZA	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
	SI	NO
Orden Publico	Grupos al margen de la ley	X
	Secuestro	X
	Bloqueo	X
	Atentado	X
	Quemas de basura	X
Condiciones socioculturales	Quemas de pastos y vegetación	X
	Nivel de aceptación del sistema	X
	Sabotaje	X
	Protesta	X

Fuente: Cerrejón

En la identificación de los diferentes peligros que podían existir en el sistema de tratamiento laguna Oreganal, se planteó un escenario hipotético con la aparición de sucesos indeseados en la mina, con las probables amenazas naturales, operacionales y sociales, de esta manera se obtuvo una matriz (Tabla 8) con eventos que destacan la situación accidental y los peligros identificados que se derivan.

Tabla 8. Identificación de los peligros existentes en el sistema de tratamiento, laguna de sedimentación Oreganal.

SUCESO INICIADOR/INDESEADOS	PELIGRO	CONSECUENCIAS
Obstrucción de canales de los sistemas de tratamiento de agua (canales para escorrentías)	<ul style="list-style-type: none"> Proceso ineficiente del sistema de tratamiento. Colapso del sistema de tratamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Incumplimiento con la norma vigente, pudiendo ocasionar alteración a cuerpos de agua. Paralización de los procesos de tratamientos de aguas
Colapso de la laguna de sedimentación y derrames	<ul style="list-style-type: none"> Alteración en tratamiento del agua de escorrentía Probable alteración al suelo y bahía por derrame de ARI 	<ul style="list-style-type: none"> Paralización de los procesos de tratamientos de aguas Vertimientos con parámetros por encima de los límites normativos Incumplimiento con la norma vigente, pudiendo ocasionar alteración al suelo.
Daños a la infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Alteración en tratamiento del agua de escorrentía Probable alteración al suelo y bahía por derrame de ARI 	<ul style="list-style-type: none"> Paralización de los procesos de tratamientos de aguas Vertimientos con parámetros por encima de los límites normativos Incumplimiento con la norma vigente, pudiendo ocasionar alteración al suelo.
Disposición inadecuada de lodos	<ul style="list-style-type: none"> Probable alteración al suelo y/o agua por disposición inadecuada de lodos. Afectación de comunidades faunísticas y florísticas 	<ul style="list-style-type: none"> Incumplimiento con la norma vigente, pudiendo ocasionar alteración al suelo.
Precipitación abundante	<ul style="list-style-type: none"> Colapso de la laguna de sedimentación Probable alteración del suelo y agua marina 	<ul style="list-style-type: none"> Interrupción de los procesos de tratamientos de aguas. Incumplimiento con la norma vigente, pudiendo ocasionar alteración al suelo y/o cuerpos de agua.
Eventos sísmicos	<ul style="list-style-type: none"> Pérdidas económicas y de infraestructura Afectación a los trabajadores de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> Pérdidas de infraestructura y monetarias.
Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> Sobrecarga del sistema de tratamiento. Afectación a los trabajadores de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> Interrupción de los procesos de tratamientos de aguas

SUCESO INICIADOR/INDESEADOS	PELIGRO	CONSECUENCIAS
	· Paro en el proceso de producción.	· Incumplimiento con la norma vigente, pudiendo ocasionar alteración al suelo y/o cuerpos de agua.
Erosión	· Colmatación del sistema de tratamiento · Colapso del sistema de tratamiento	· Interrupción de los procesos de tratamientos de aguas · Incumplimiento con la norma vigente, pudiendo ocasionar alteración al suelo y/o cuerpos de agua.
Incendios de origen natural y/o artificial	· Afectación a los trabajadores de la empresa. · Paro en la producción · Pérdidas económicas y de infraestructura	· Interrupción de los procesos de tratamientos de aguas
Sabotaje	· Pérdida de la infraestructura · Afectación de la comunidad	· Pérdidas económicas · Personal afectado.

Fuente: Cerrejón

➤ **Escenarios del riesgo**

En relación con lo anterior, se definió una serie de escenarios hipotéticos de riesgo con el ánimo de evaluar la gravedad de ocurrencia de estos, en resumen, estos corresponden a los escenarios:

Tabla 9. Escenarios de riesgo identificados

ESCENARIOS DE RIESGO	
1	Obstrucción de canales de los sistemas de tratamiento de agua (canales para escorrentías)
2	Colapso de la laguna de sedimentación
3	Daños en la infraestructura
4	Disposición inadecuada de lodos
5	Precipitación abundante
6	Eventos sísmicos
7	Inundaciones
8	Incendios de origen natural y/o artificial
9	Sabotajes

Fuente: Cerrejón

Una vez identificados los escenarios de riesgo y los posibles peligros con relación a los vertimientos generados, se continuó con la evaluación de los riesgos ambientales que consistió en la valoración de los riesgos que se identificaron determinando probabilidad de ocurrencia y grado de afectación de las consecuencias si llegará a suceder.

Esta evaluación se realizó con el fin de priorizar los riesgos del sistema de tratamiento basados en criterios ambientales y sociales. Esta fase permitió diseñar y priorizar las estrategias de prevención y minimización más adecuadas, todo esto se realizó con base en la metodología propuesta por la norma UNE 150008 EX7.

3.7.1 Identificación y determinación de la probabilidad de ocurrencia y/o presencia de amenazas.

Siguiendo la metodología planteada, se debe asignar una probabilidad de ocurrencia a cada uno de los escenarios descritos, y con el fin de determinar hasta qué punto los riesgos identificados y su probabilidad pueden afectar el sistema de tratamiento de aguas de escorrentía, se realizó una estimación de la gravedad de las consecuencias diferenciando cada uno de los entornos. Para tal fin se hizo necesario elaborar un cálculo con el valor de las consecuencias de cada uno de los entornos.

Adicionalmente, para determinar hasta qué punto los riesgos ambientales ya identificados y su grado de probabilidad afectaría el entorno en el que se encuentra ubicado el sistema de tratamiento de aguas residuales mineras generadas por las aguas de escorrentía del botadero, se calcula la gravedad de las consecuencias sobre los tres entornos planteados, teniendo como resultado lo consignado en la siguiente tabla:

Tabla 10. Matriz de probabilidad y gravedad de las consecuencias para escenarios de riesgos operativos

Escenario de riesgo	Probabilidad	Gravedad		
		Calidad del Medio ambiente	Socioeconómico y cultural	Organizacional y financiero
Obstrucción de canales de los sistemas de tratamiento de agua (canales para escorrentías)	3	4	3	4
Colapso de la laguna de sedimentación	3	4	3	4
Daños a la infraestructura	3	4	3	4
Disposición inadecuada de lodos	3	4	3	4

Fuente: Cerrejón

Tabla 11. Matriz de probabilidad y gravedad de las consecuencias para escenarios de riesgos naturales

Escenario de riesgo	Probabilidad	Gravedad (Calidad del Medio ambiente)	Gravedad (Socioeconómico y cultural)	Gravedad (Organizacional y financiero)
Eventos sísmicos	2	3	2	2
Precipitación abundante	3	3	3	2
Erosión	3	3	2	2
Incendios de origen natural	2	4	4	4
Inundaciones	3	4	4	3

Tabla 12. Matriz de probabilidad y gravedad de las consecuencias para escenarios de riesgos socioculturales y de orden público.

Escenario de riesgo	Probabilidad	(Calidad del Medio ambiente)	(Socioeconómico y cultural)	(Organizacional y financiero)
Sabotaje	2	3	2	2
Incendios de origen artificial	2	3	3	2

Fuente: Cerrejón

Una vez obtenidos los resultados, se consolidaron y calcularon los promedios para cada uno de los escenarios con el propósito de obtener unos valores definitivos y estimar la gravedad de las consecuencias de un riesgo ambiental.

Tabla 13. Promedio probabilidad de ocurrencia

Escenarios de riesgos	Promedio Probabilidad de ocurrencia
Operativos	3
Naturales	2.6
Socioculturales y de orden público	2

Fuente: Cerrejón

A continuación, se plantea la puntuación promedio de gravedad para cada uno de los entornos.

Tabla 14. Puntuación promedio de gravedad para el entorno de la calidad del medio ambiente, socioeconómico y cultural y organizacional y financiero

ENTORNO	Gravedad operativa (E1)	Gravedad Natural (E2)	Gravedad sociocultural y orden público (E3)
Calidad del medio Ambiente	4	3.4	3
Socioeconómico y Cultural	3	3	2.5
Organizacional y Financiero	4	2.6	2

Fuente: Cerrejón

3.7.2 Estimación y evaluación del riesgo

A continuación, después de identificar la probabilidad y la gravedad de las consecuencias estimadas, se puede calcular el riesgo ambiental, éste se determina para los tres entornos, en este caso, calidad del medio ambiente, socioeconómico y cultural y organizacional y financiero, para el proceso de tratamiento de la laguna y su vertimiento al río Ranchería:

Se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Gravedad de las consecuencias}$$

A cada escenario le corresponde tres valores de riesgo, uno para cada entorno; Calidad de medio ambiente, socio económico y cultural y organizacional y financiero. Finalmente, se estimó el riesgo ambiental para cada uno de los entornos ya especificados, y se evaluó de acuerdo a los valores obtenidos en el cálculo del riesgo ambiental, asignando la siguiente valoración y coloración que está dada dependiendo de la intensidad o gravedad, como muestra la Tabla 4-13, de acuerdo con los resultados obtenidos en la valoración de riesgos, la valoración para los entornos es la siguiente:

Tabla 15. Matriz de cálculo del riesgo ambiental para el entorno de la calidad del medio ambiente, socioeconómico y cultural y organizacional y financiero de la laguna Oreganal.

Escenarios	Riesgo para el entorno de la calidad del medio ambiente	Riesgo para el entorno socioeconómico y cultural	Riesgo para el entorno Organizacional y financiero
Operativos (E1)	12	9	12
Naturales (E2)	8.84	7.8	6.76
Socioculturales y de orden público (E3)	6	5	4

Fuente: Cerrejón

- **ESCENARIO 1**

En los entornos de la calidad del medio ambiente, organizacional y financiero los riesgos en el escenario 1 son medios, esto significa que tendrá impacto negativo controlado sobre el medio ambiente, el entorno socioeconómico y cultural y organizacional y financiero, con pocas pérdidas económicas y con un tiempo de recuperación a mediano plazo.

En el entorno socioeconómico y cultural, el escenario 1 presenta riesgo moderado, lo cual significa que el impacto es negativo leve sobre el medio ambiente, el entorno socioeconómico y cultural y organizacional y financiero, con pocas pérdidas económicas y con un tiempo de recuperación a corto plazo.

- **ESCENARIO 2**

En el escenario 2 los riesgos son moderados, lo cual significa que impacto negativo leve sobre el medio ambiente, el entorno socioeconómico y cultural y organizacional y financiero, con pocas pérdidas económicas y con un tiempo de recuperación a corto plazo.

- **ESCENARIO 3**

En el entorno de la calidad del medio ambiente, el riesgo es moderado, lo cual significa que impacto negativo leve sobre el medio ambiente, el entorno socioeconómico y cultural y organizacional y financiero, con pocas pérdidas económicas y con un tiempo de recuperación a corto plazo.

En los entornos socioeconómico y cultural y organizacional y financiero, para el escenario 3 presenta riesgo bajo, lo cual significa que impacto negativo muy leve sobre el medio ambiente, el entorno socioeconómico y cultural y organizacional y financiero, sin pérdidas económicas y con un tiempo de recuperación a muy corto plazo.

3.7.3 Mapa de riesgos

Los resultados obtenidos en la estimación y valoración de riesgos en la laguna Oreganal para cada uno de los entornos se resumen en un mapa de riesgos en el cual se registra las amenazas y los elementos expuestos las mismas. Se utiliza la metodología de la norma UNE 150008:2008 – Análisis y evaluación ambiental, para la obtención del mapa de riesgos.

Tabla 16. Tabla de Riesgos Laguna Oreganal

Aspecto ambiental	Suceso iniciador	Escenario de riesgo	Peligro	Consecuencias	Riesgo por entorno			Acciones de control
					calidad del medio ambiente	Socioeconómico y cultural	Organizacional y financiero	
Tratamiento de agua minerales – Laguna de sedimentación	Obstrucción de canales de los sistemas de tratamiento de agua (canales para escorrentías) y derrames	Operativo	Proceso inefficiente del sistema de tratamiento.	Incumplimiento con la norma vigente, pudiendo ocasionar alteración al suelo y/o cuerpos de agua	Medio	Moderado	Medio	Hacer mantenimiento correctivo con la finalidad de restablecer rápidamente la operatividad del sistema.
			Colapso del sistema de tratamiento.	Paralización de los procesos de tratamientos de aguas residuales industriales	Medio	Moderado	Medio	-Hacer mantenimiento correctivo con la finalidad de restablecer rápidamente la operatividad del sistema. -Limpieza para succión de lodos, evitando taponamientos.
Tratamiento de agua minerales – Laguna de sedimentación	Colapso de la laguna de sedimentación y fallas estructurales	Operativo	Alteración del suelo y canal natural por derrame de ARND	Incumplimiento con la norma vigente, pudiendo ocasionar alteración al suelo y/o cuerpos de agua	Medio	Moderado	Medio	

			Afectación de comunidades faunísticas y florísticas.	Vertimientos con parámetros por encima de los límites normativos.	Medio	Moderado	Medio	-Evitar sobrecargas de peso cerca del sistema de tratamiento (como maquinaria pesada) que puedan afectar la infraestructura del sistema. -Los sistemas de tratamiento se delimitarán con barreras duras con el fin de evitar el paso a personal y maquinaria no autorizada. -Inspeccionar periódicamente las condiciones físicas y el entorno de la laguna, intensificando la actividad durante lluvia.
Tratamiento de agua minerales – Laguna de sedimentación	Precipitación abundante	Natural	Colapso de las laguna de sedimentación por sobrecarga de agua lluvia.	Interrupción de los procesos de tratamientos de aguas residuales mineras	Medio	Moderado	Moderado	Mantener acondicionada la zona de piscinas de sedimentación, teniendo en cuenta épocas de lluvia.
Tratamiento de agua minerales	Eventos sismicos	Natural	Pérdidas económicas y	Pérdidas de infraestructura y monetarias.	Medio	Moderado	Moderado	Señalización de los lugares relacionados con el sistema

Aspecto ambiental	Suceso iniciador	Escenario de riesgo	Peligro	Consecuencias	Riesgo por entorno			Acciones de control
					calidad del medio ambiente	Socioeconómico y cultural	Organizacional y financiero	
– Laguna de sedimentación			de infraestructura					Cumplir con el procedimiento de respuestas del plan de emergencia
Tratamiento de agua minerales – Laguna de sedimentación	Inundaciones	Natural	Afectación a los trabajadores de la empresa.					Realizar simulacros de activación del plan de contingencia
Sistemas de tratamiento de agua residual Industrial	Incendios	Natural	Sobrecarga del sistema de tratamiento.					Señalización de los lugares relacionados con el sistema
			Afectación a los trabajadores de la empresa.	Interrupción de los procesos de tratamientos de aguas residuales industriales.	Medio	Moderado	Moderado	Cumplir con el procedimiento de respuestas del plan de emergencia
			Paro en el proceso de producción.					Realizar simulacros de activación del plan de contingencia.
Tratamiento de agua minerales – Laguna de sedimentación	Sabotaje	Socioculturales y de orden público	Perdida de la infraestructura.	Pérdidas económicas	Moderado	Bajo	Bajo	Cumplir con el procedimiento de respuestas del plan de emergencia
			Afectación de la comunidad	Personal afectado.				Realizar simulacros de activación del plan de contingencia.

Fuente: Cerrejón

3.8 Proceso De Reducción Del Riesgo Asociado Al Sistema De Gestión Del Vertimiento

Con el ánimo de establecer las directrices para la prevención y/o mitigación de derrame de los vertimientos generados, se establecen el siguiente conjunto de medidas entre estructurales y no estructurales propuestas:

- **Medidas de prevención:**

Escenarios Operativos (E1)

- *Implementación de los mantenimientos periódicos y preventivos al sistema de tratamiento, por lo menos con frecuencia semestral.*
- *Implementar un programa de mantenimiento preventivo a la línea de recepción y descarga.*
- *Registros de inspecciones mensuales de los elementos relacionados con el sistema de tratamiento como: líneas de recolección, conducción, descarga.*
- *Señalización de los lugares relacionados con el sistema de tratamiento.*
- *Programar simulacros de activación del Plan de Contingencia.*

- Mantener un registro completo y exacto de todos los acontecimientos relacionados con la operación y el mantenimiento.
- Capacitar y entrenar al personal en la operación, mantenimiento, seguridad y registros del sistema de tratamiento.
- Inventario, inspección y mantenimiento de los materiales, equipos para control de derrames y equipos de protección personal para emergencias.

Escenarios Naturales (E2)

- Atender a los pronósticos meteorológicos y ambientales del IDEAM.
- Reforzar los puntos más vulnerables de fallas estructurales en SGV.

Escenarios Socioculturales y de orden público (E3)

- Recepción y análisis de peticiones, quejas, sugerencias y reclamos por parte de la comunidad sobre el SGV.
- Simulacro de evacuación en caso de incidente social.
- **Medida de mitigación:**

Escenarios Operativos (E1)

- Conformación de grupos de apoyo y plan de ayuda mutua.

Escenarios Naturales (E2)

- Capacitación y entrenamiento del personal en atención de emergencias naturales que puedan afectar el SGV.

Escenarios Socioculturales y de orden público (E3)

- Plan de evacuación en caso de un evento de orden social.

En las fichas 1, 2 y 3 se presentan las medidas de control de los riesgos identificados y su mecanismo de seguimiento: (Ver, PGCRM¹, Pag 50,51 y 52)

Ficha 1: PROCESO DE REDUCCION DEL RIESGO OPERATIVO - CÓDIGO: PGCRM – 01 ; VERSIÓN: 001

Ficha 2: PROCESO DE REDUCCION DEL RIESGO NATURAL - CÓDIGO: PGCRM – 02 ; VERSIÓN: 001

Ficha 3: PROCESO DE REDUCCION DEL RIESGO SOCIAL - CÓDIGO: PGCRM – 03 ; VERSIÓN: 001

3.9 PROCESO DE MANEJO DEL DESASTRE

El Plan de Contingencias está conformado por un plan estratégico y un plan operativo que incluyen las acciones de prevención, atención y control, estableciendo de manera clara y precisa el flujo de información y las comunicaciones requeridas para la atención de los eventos indeseados y el control de los riesgos resultantes durante la operación del sistema de gestión del vertimiento.

3.9.1 Estructura Organizacional

El plan para la atención de las posibles emergencias posee una estructura orgánica (Figura 6-1) en la cual se involucran los niveles administrativos y operativos del Plan de Contingencia, a los cuales se les asignan roles y responsabilidades en la prevención, atención y control de las emergencias. El equipo de respuesta ante las emergencias será dirigido por un Grupo de Respuesta de Emergencia (ERG).



Tabla 17. Evento, acciones y responsables

EVENTO	ACCIÓN	RESPONSABLE
Obstrucción de canales de entrada y salida del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Detener el suministro del vertimiento • Reportar el incidente • Realizar inspección para verificar la zona afectada • Destaponar y/o reemplazar tuberías y canales 	Operarios Jefe Ambiental

¹ PGCRM: Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimiento Laguna Oreganal

EVENTO	ACCIÓN	RESPONSABLE
Daños en la infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Retomar el proceso Reportar el incidente Almacenar en los tanques de contingencia Contactar con el proveedor Establecer protocolo de entrega al proveedor (logística) Evaluar la causa raíz en la falla del sistema Reconformar la laguna de sedimentación 	Operarios Jefe Ambiental
Disposición inadecuada de lodos	<ul style="list-style-type: none"> Identificar la ubicación espacial donde fue realizada la mala disposición de los lodos Recolectar la totalidad de los lodos del terreno si esto es posible. En caso contrario aplicar medidas de mitigación como la delimitación del área. Realizar una correcta disposición del lodo en un área adecuada 	Operarios Jefe Ambiental
Sabotaje	<ul style="list-style-type: none"> Detener la producción Reportar el incidente Contactar a las autoridades Seguir las instrucciones de la alta dirección 	Operarios Brigada de emergencia Jefe Ambiental
Eventos sísmicos	<ul style="list-style-type: none"> Detener el funcionamiento de la laguna Atender el plan de Emergencia Esperar a que se finalice el movimiento sísmico Esperar instrucciones del jefe de la emergencia 	Operarios
Incendios intencionales o naturales	<ul style="list-style-type: none"> Detener la producción Reportar el incidente Contactar a las autoridades Seguir el Plan de Emergencia de la empresa 	Operarios Brigada de emergencia Jefe Ambiental

Fuente: Cerrejón

3.9.2 Procedimiento de respuestas ante la suspensión o limitación del vertimiento

Estas acciones tienen como objetivo establecer un procedimiento de respuesta rápido, coordinado y eficaz, en el caso que ocurra un derrame de agua residuales mineras generadas por las aguas de escorrentía del Botadero en cuestión, sin ningún tipo de tratamiento previo, o en caso extremo, en que se presente una falla del sistema, el procedimiento a seguir es el siguiente:

- Suspender el vertimiento en forma rápida y segura. (impedir el suministro de aguas residuales mineras generadas por las aguas de escorrentía de los botaderos y controlar la expansión del derrame mediante la absorción del líquido vertido).
- Delimitar el área afectada, para conocer de manera inmediata cuanta área tiene mayor afectación y donde se deben enfatizar las acciones de control.
- Recuperación y limpieza del área afectada, esto se hace de la siguiente manera: instalar bomba hidráulica para succionar el agua residuales mineras generadas por las aguas de escorrentía del botadero y mitigar sus efectos, construir barreras que impidan que el agua residual minera se disperse por toda el área.
- Después que se haya limpiado el área y el evento este controlado, es decir que se han minimizado los niveles de agua o lodos, se inicia la fase de restauración del área afectada. Esta restauración puede ser de dos maneras, dependiendo de la magnitud y del sitio de afectación: Restauración Ecológica: se da de manera natural, es decir que hay una restauración regenerativa sin ninguna intervención externa. Esto se hace por ciclos naturales, en los cuales los efectos del evento tienen un potencial bajo, o que las variables fisicoquímicas alteradas pueden normalizarse en el tiempo sin afectación apreciable. Restauración Ambiental: es una restauración antrópica, es decir que hay una intervención directa del ser humano, descontaminación del suelo o de una fuente de agua afectada.

Procedimiento de respuestas ante una inundación.

Estas acciones tienen como objetivo establecer un procedimiento de respuesta rápido, coordinado y eficaz, en el caso de inundación, el procedimiento a seguir es el siguiente:

- Suspender el vertimiento en forma rápida y segura.
- Delimitar el área afectada, para conocer de manera inmediata cuanta área tiene mayor afectación y donde se deben enfatizar las acciones de control.
- Después que se haya controlado el evento se debe realizar una inspección a todo el sistema de tratamiento, y de acuerdo a los resultados de la evaluación de los daños realizar un mantenimiento correctivo.
- Recuperación y limpieza del área afectada.
- Después que se haya limpiado el área y el evento este controlado, es decir que se han minimizado los niveles de agua, se inicia la fase de restauración del área afectada.

En caso de inundación por factores naturales (fuertes lluvias) se deberá:

- Suspender el vertimiento en forma rápida y segura.
- Verificar el estado de piscinas de sedimentación de lodos y canales.
- Cumplir con todos los procedimientos de respuesta en caso de inundación descrito en el plan de contingencia de la empresa.

3.9.3 Evaluación de la ejecución del Plan de Contingencias

Después de la emergencia debe realizarse una retroalimentación, con el fin de realizar el análisis de las causas y definición de estrategias de prevención de futuras emergencias por las mismas fuentes. Una vez ocurrida la emergencia, el Supervisor de turno elaborará el reporte inicial de emergencias, como complemento el grupo de respuesta a emergencias y la coordinación de seguridad y salud ocupacional se reunirán de manera posterior a su ocurrencia, con el propósito de:

- Analizar la respuesta que se le dio a la misma.
- Analizar la operatividad de los sistemas establecidos.
- Evaluar los daños.
- Identificación de las causas y la necesidad de formular acciones correctivas o preventivas (AC/AP).
- Fecha y lugar de la Contingencia.
- Descripción y Causa de la Contingencia.
- Efectos directos e indirectos generados
- Las acciones de control adelantadas
- Recomendaciones de Mejoramiento.
- Después de cada Evaluación de la Contingencia se realizará y documentará las correcciones.
- Elaborar un informe que incluya toda la información pertinente al evento, que incluirá al menos la información anteriormente descrita.

4. EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL VERTIMIENTO

En este apartado se presenta la metodología para la identificación, descripción, análisis y cuantificación de los impactos ambientales significativos identificados durante la etapa de operación y mantenimiento del sistema de gestión del vertimiento, esto con el objetivo de estructurar las acciones o medidas que permitan prevenir y mitigar los efectos sobre el ambiente que pudieran resultar en la ejecución de las actividades del sistema de gestión del vertimiento. Adicionalmente en el anexo 1 del documento radicado N° ENT-7926 de 2021 se incluyen medidas de corrección y compensación que también fueron tomadas en cuenta para este trámite.

La identificación de impactos ambientales consiste en un inventario de los aspectos ambientales significativos asociados a las actividades que se ejecutan, identificando el momento o punto del proceso en que éste se presenta. La evaluación de los posibles impactos ambientales se realizó tomando como base la metodología propuesta por Conesa Fernández – Vitora (2010) (Fernandez-Vitora, 2010), esta fue adaptada a las características del proyecto para definir y ponderar los criterios de evaluación y determinar la importancia de los efectos. Para la identificación de impactos, en primer lugar, se implementó una matriz Causa – Efecto en la cual se relacionaron las diferentes actividades desarrolladas y sus repercusiones en los diferentes elementos ambientales, efectuándose una interpretación inicial de los componentes que pueden ser más afectados y de las acciones impactantes.

Posteriormente, se realizó una valoración cualitativa de los impactos ambientales, la cual se efectuó mediante la matriz de importancia. Los elementos de la matriz de importancia identificaron el nivel de importancia del impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado en la mina.

Tabla 18. Importancia del Impacto

IMPORTANCIA DEL IMPACTO		
CARÁCTER NEGATIVO		
IMPORTANCIA (I)	IRRELEVANTE	<25
	MODERADO	-25 a <50
	SEVERO	-50 a -75
	CRÍTICO	>75
CARÁCTER POSITIVO		
IMPORTANCIA (I)	NO IMPORTANTE	<25
	IMPORTANTE	25 a 50
	MUY IMPORTANTE	>50

Fuente: Metodología CONESA, 2010.

Considerando los valores dados a cada rango dentro de cada criterio de evaluación y la fórmula establecida para el Valor de Importancia del Impacto, el menor valor posible es de 13, que corresponde a un impacto mínimo y el valor más alto sería de 100, que correspondería al máximo impacto. Partiendo de los valores mínimos y máximos, se establecieron rangos que corresponden a los diferentes tipos de importancia, tanto para los impactos positivos como los negativos. Los impactos severos o moderados exigen medidas de manejo especiales o estándar y los irrelevantes o no significativos, medidas de manejo generales.

4.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La principal herramienta para elaborar la evaluación ambiental es la identificación de impactos ambientales en la cual se encuentran las actividades impactantes sobre el medio. Para la presente evaluación ambiental al vertimiento de aguas residuales mineras al río Ranchería producido por la laguna de sedimentación Oreganal se identifican como actividades que puede causar impactos al medio abiótico, biótico y socioeconómico las mencionadas a continuación:

- Tratamientos de aguas residuales
- Transporte de agua residual por canal de vertimiento
- Disposición de aguas residuales
- Mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales

En la 19 se presenta la matriz causa efecto resultado de la identificación de impactos generados por el vertimiento para cada una de las actividades.

Tabla 19. Matriz Causa Efecto

COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL (Percepción del cambio)	ACTIVIDADES			
			Tratamiento de las Aguas Residuales Mineras	Transporte de ARM tratadas por redes de vertimiento	Disposición de ARM tratadas	Mantenimiento del sistema de tratamiento
ABIOTICO	Geotecnia	Estabilidad	Cambio en la estabilidad del terreno	X	X	X
	Suelos	Características del suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	X	X	
		Uso actual del suelo	Cambio en el uso del suelo	X	X	
	Hidrologia	Caudales	Alteración de caudales	X		X
		Calidad Fisicoquímica y Bacteriológica	Cambio en la calidad fisicoquímica y Bacteriológica de los cuerpos de agua			X
	Hidrogeología	Calidad de aguas subterráneas	Cambio en la calidad fisicoquímica del agua subterránea		X	
		Caudales	Alteración de caudales	X		X
	Aire	Calidad del Aire	Cambio en la concentración de gases			X
		Nivel de Polvo	Cambio en la concentración de material particulado			X
		Nivel de Ruido	Modificación en los niveles de presión sonora			X

COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL (Percepción del cambio)	ACTIVIDADES			
			Tratamiento de las Aguas Residuales Mineras	Transporte de ARM tratadas por redes de vertimiento	Disposición de ARM tratadas	Mantenimiento del sistema de tratamiento
Paisaje	Paisaje	Alteración de la calidad paisajística	X	X		
BIOTICO	Flora	Cobertura Vegetal	Alteración de la estructura y composición florística	X	X	X
			Alteración de la cobertura vegetal	X	X	X
	Fauna	Especies	Alteración de la fauna silvestre	X	X	X
		Hábitat	Modificación de hábitats de la fauna terrestre	X	X	X
	Ecosistemas Acuáticos	Comunidades hidrobiológicas	Cambios en la composición de la comunidad periférica, fitoplancton y zooplancton y macroinvertebrados acuáticos			X
			Alteración de la comunidad íctica			X
SOCIOECONOMICO	Territorio	Valoración simbólica del territorio y los recursos	Generación de molestias a la comunidad aledaña			X
	Organización económica	Sistemas productivos tradicionales locales y regionales	Cambio de actividad económica	X		X
	Dimensión Cultural	Estrategias Adaptativas Y Culturales	Cambio en el ambiente social	X		

Fuente: Cerrejón

4.2 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez realizada la identificación de impactos y la posible causa que los genera, en la Tabla 20 se presenta el nivel de importancia de los impactos ambientales identificados a través de la matriz de importancia para la actividad de vertimiento de aguas residuales industriales, para el posterior diseño de las medidas de manejo ambiental.

Tabla 20. Tabla 20. nivel de importancia de los impactos ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL (Percepción del cambio)	IMPORTANCIA			
			Tratamiento de las Aguas Residuales Mineras	Transporte de ARM tratadas por redes de vertimiento	Disposición de ARM tratadas	Mantenimiento del sistema de tratamiento
Geotecnia	Estabilidad	Cambio en la estabilidad del terreno	-10	-10	-10	40
ABIOTICO	Suelos	Características del suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-14	-27	
		Uso actual del suelo	Cambio en el uso del suelo	-14	-14	
	Hidrologia	Caudales	Alteración de caudales	-23		-23
		Calidad Fisicoquímica y Bacteriológica	Cambio en la calidad fisicoquímica y Bacteriológica de los cuerpos de agua			-48
	Hidrogeología	Calidad de aguas subterráneas	Cambio en la calidad fisicoquímica del agua subterránea		-5	
		Caudales	Alteración de caudales	-10		-10
Aire	Calidad del Aire	Cambio en la concentración de gases				-20

COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL (Percepción del cambio)	IMPORTANCIA			
			Tratamiento de las Aguas Residuales Mineras	Transporte de ARM tratadas por redes de vertimiento	Disposición de ARM tratadas	Mantenimiento del sistema de tratamiento
BIÓTICO	Nivel de Polvo	Cambio en la concentración de material particulado				-14
		Nivel de Ruido	Modificación en los niveles de presión sonora			-18
	Paisaje	Paisaje	Alteración de la calidad paisajística	-14	-15	
BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	Alteración de la estructura y composición florística	-14	-10	-15
			Alteración de la cobertura vegetal	-14	-14	-24
	Fauna	Especies	Alteración de la fauna silvestre	-14	-15	-15
		Hábitat	Modificación de hábitats de la fauna terrestre	-14	-145	-14
	Ecosistemas Acuáticos	Comunidades hidrobiológicas	Cambios en la composición de las comunidades periféricas, fitoplancton y zooplancton y macroinvertebrados acuáticos			-27
			Alteración de la comunidad íctica			-27

COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL (Percepción del cambio)	IMPORTANCIA			
			Tratamiento de las Aguas Residuales Mineras	Transporte de ARM tratadas por redes de vertimiento	Disposición de ARM tratadas	Mantenimiento del sistema de tratamiento
SOCIOECONÓMICO	Territorio	Valoración simbólica del territorio y los recursos	Generación de molestias a la comunidad aledaña		-29	
	Organización económica	Sistemas productivos tradicionales locales y regionales	Cambio de actividad económica	25		
	Dimensión Cultural	Estrategias Adaptativas Y Culturales	Cambio en el ambiente social	25		

Fuente: Cerrejón

4.2.1 Descripción de los Posibles Impactos Identificados

De acuerdo con los análisis anteriormente realizados bajo la perspectiva de afectación al medio como resultado de la actividad relevante al manejo de agua residual minera mediante la laguna de sedimentación Oreganal, se exponen a continuación aquellos impactos identificados y sus posibles afectaciones sin considerar medidas de manejo ambiental.

- **Cambio en la estabilidad del terreno**

La construcción de los sistemas de conducción de Aguas Residuales de Minería (ARM) genera un impacto negativo en las áreas intervenidas por movimiento de tierras (corte y relleno), disposición de vertimientos, con una significancia ambiental baja, dadas las características de la zona, considerando que son sitios de estabilidad alta.

El impacto se califica positivo, con significancia importante, cuando se ejecutan obras civiles en la etapa operativa y mantenimiento, como obras control de aguas lluvias y escorrentía, en general son necesarias para garantizar la estabilidad de las estructuras, lo cual ocasiona un aumento en la estabilidad del terreno, haciéndolo menos vulnerable a la generación de nuevos procesos erosivos. La reforestación de áreas abiertas con vegetación arbórea permite aumentar la protección del suelo contra agentes externos como la lluvia y el viento, disminuyendo así la susceptibilidad a la erosión.

- **Cambio en las propiedades fisicoquímicas y uso de suelo**

El almacenamiento del agua para su tratamiento físico, generan cambios en las propiedades fisicoquímicas del suelo donde se ubica la laguna. En esta actividad se alteran de manera directa las condiciones de los suelos al ser removidos para construir la laguna y el canal. En relación con el uso del suelo, el impacto es bajo ya que el área sobre el cual se construyen las lagunas hace parte de predios de Cerrejón dispuestos para actividades mineras.

- **Cambio en la calidad fisicoquímica y Bacteriológica de los cuerpos de agua**

Las descargas durante la operación de la laguna podrían contaminar las fuentes hídricas cercanas cuando se presente una falla o derrame en el sistema de gestión del vertimiento, que tiene como consecuencia del transporte de aguas mineras sin tratamiento completo hacia el cuerpo de agua receptor. La intensidad de los impactos relacionados al tratamiento de las aguas mineras está también en función de la eficiencia del tratamiento realizado, por este tipo de impactos tiene una significancia moderada.

- **Alteraciones de caudales**

Este impacto es generado por la disposición de agua residual tratada y escorrentía por lluvias, obteniendo una importancia ecológica baja dentro de la evaluación ambiental. Este impacto se da por el incremento del caudal natural del río Ranchería al dirigir las aguas residuales tratadas a este cuerpo de agua lótico.

- **Cambio en la concentración de gases**

Durante el transporte del personal operativo, la emisión de gases contaminantes a la atmósfera se vuelve local y temporal por lo que el impacto es de baja significancia. Las actividades de diseño y construcción de los sistemas de conducción, tratamiento y disposición de Aguas Residuales de Minería (ARM) pueden generar un impacto negativo en la concentración de gases contaminantes, con una significancia muy baja, por la movilización de equipos y maquinaria. Es un impacto temporal, donde la emisión de gases contaminantes a la atmósfera se vuelve local y temporal, por lo que el impacto es de muy baja significancia.

Las actividades de mantenimiento generan partículas que alteran esporádicamente la concentración de gases de la atmósfera, tiene una extensión local, no representa un riesgo para la salud humana y los efectos ambientales son muy poco significativos. Durante la etapa de construcción u obras civiles la afectación será menor, puesto que el funcionamiento de la maquinaria será temporal y no constante, las emisiones corresponden a la operación de bulldóceres, retroexcavadoras y volquetas, por lo que no representan modificaciones considerables en la calidad del aire por concepto de gases. Posterior al retiro de equipos y la restauración de las áreas abandonadas, no se presenta este impacto ambiental.

- **Cambio en la concentración de material particulado**

Los cambios en la cantidad de material particulado son identificables a la vista porque el tamaño de las partículas que se producen generalmente es superior a 10 µg. Las zonas con mayor afectación por cuenta de este impacto son aquellas que se encuentran aledañas al punto de generación, ya que generalmente las partículas suspendidas tienden a depositarse nuevamente de manera muy rápida. Lo anterior está condicionado por el tamaño de las partículas y por la velocidad del viento en la zona. Algunas de las vías de acceso encuentran construidas en un material reafirmado, por lo cual el transporte diario de personal y equipos ocasiona un aumento de material particulado, se manifiesta afuera de las instalaciones y a nivel local. Por otro lado, la movilización de equipos se desarrolla de manera esporádica, por esta razón no tiene incidencia en el cambio de la concentración de material particulado.

Para el mantenimiento de las instalaciones por lo general se debe hacer el traslado de los equipos necesarios para esta actividad, lo que genera un aumento de material particulado al transitar por las vías en afirmado. Es un impacto temporal, de muy baja significancia ambiental.

- **Modificación en los niveles de presión sonora**

El diseño y construcción de los sistemas de conducción, tratamiento y disposición Aguas Residuales de Minería (ARM) genera impacto en la modificación de los niveles de presión sonora, es de carácter negativo y significancia ambiental baja. El ruido ocasionado por el flujo vehicular que transporta al personal operativo es temporal con una baja intensidad, por lo que la extensión es puntual y las manifestaciones son rápidas. En cuanto a la movilización de equipos y maquinarias es esporádica, aunque su intensidad es mayor que la del transporte de personal.

El mantenimiento de los sistemas de conducción, tratamiento y disposición de Aguas Residuales de Minería (ARM) causa un impacto negativo de significancia baja dado que dichas actividades modifican los niveles de presión sonora.

- **Alteración de la calidad paisajística**

Se podría generar un impacto negativo en la calidad del paisaje por las actividades asociadas con la gestión del vertimiento, obteniendo una calificación baja dentro de la evaluación ambiental. La operación del sistema de tratamiento no implicará impactos fuertes sobre la cobertura vegetal actual, por lo tanto, no causará fragmentación de ecosistemas, ni afectará la dinámica sucesional ni los procesos de regeneración natural ya que la laguna ya existe y está inmersa en el paisaje actual y local. El paisaje natural del sector donde se ejecuta el proyecto está referenciado por sector rural plenamente desarrollado, por lo tanto, la ejecución del proyecto no afecta este componente en una forma significativa, teniendo una importancia ecológica baja.

- **Alteración de la estructura y composición de la fauna y flora.**
Este impacto es de carácter negativo y de baja intensidad, dado que la laguna ya existe y no requiere intervenir vegetación adicional, por otra parte, solo se va a realinear el canal de vertimientos sobre un punto aguas abajo de donde está actualmente, por lo que el canal se diseñó por un área sin presencia de vegetación.
- **Cambios en la composición de las comunidades perifitica, fitoplancton, zooplancton y macroinvertebrados acuáticos**
El impacto negativo es causado por la disposición de agua residual tratada sobre el río Ranchería, correspondiente a la laguna de Sedimentación Oreganal. Además, se genera un impacto de importancia ecológica moderada a las comunidades hidrobiológicas por la actividad de escorrentía de agua en cada uno de los botaderos. Estas actividades pueden ocasionar que las comunidades presentes en el cuerpo de agua receptor se vean disminuidas y con alteraciones en las condiciones de calidad de agua que permiten su adecuado desarrollo.
- **Alteración de la comunidad íctica**
Este impacto negativo es causado por la escorrentía por lluvias y disposición de agua residual tratada, en la Laguna de Sedimentación Oreganal, obteniendo una calificación moderada dentro de la evaluación ambiental. Estas actividades ocasionan que la comunidad íctica presente en el cuerpo de agua receptor se vea disminuida y con alteraciones en las condiciones de nutrientes que permiten su adecuado desarrollo.
- **Generación de molestias a la comunidad aledaña**
Los efectos sobre el medio social y económico que se puedan ver involucrados de alguna manera con el sistema de gestión del vertimiento son las molestias que pueden ser ocasionadas a nivel externo, molestias a la comunidad, cuya evaluación arrojó una importancia moderada e importante si llegase a presentar. No obstante, si esto ocurriese, podrían llegar a generar molestias por la comunidad por aspectos como inundaciones, calidad del agua o generación de agua estancada que pueden asociar al vertimiento sin que necesariamente se genere por causa del mismo, lo cual se asocia al desconocimiento de la actividad.
- **Organización económica y dimensión cultural**
Los impactos generados representan un carácter positivo con evaluación importante, teniendo en cuenta el valor que para la empresa representa el tratamiento de las aguas residuales mineras.

4.3 CONCLUSIONES

Los principales elementos ambientales afectados por las descargas de aguas residuales mineras de la laguna de sedimentación Oreganal son la hidrología y los ecosistemas acuáticos. Los impactos negativos que presentan el mayor nivel de importancia son el cambio en la calidad fisicoquímica y Bacteriológica de los cuerpos de agua, en los ecosistemas acuáticos y en las propiedades fisicoquímicas del suelo.

Las actividades del vertimiento no generan impactos negativos severos ni críticos, en cuanto a los impactos negativos moderados se generan 30 irrelevantes, moderado 6 y los positivos 3.

En general las actividades del vertimiento generan un impacto negativo irrelevante. Teniendo en cuenta que el 77% de los impactos generados son negativos irrelevantes, seguido con un 15% de impactos negativos moderados y un 8 % de los impactos positivos importantes².

5 MANEJO DE RESIDUOS ASOCIADOS A LA GESTIÓN DEL VERTIMIENTO

Los residuos generados en el proceso de tratamiento corresponden a los sedimentos que se generan del proceso de tratamiento físico de la laguna Oreganal. Estos se manejan durante los mantenimientos al sistema, que consiste en la remoción de los sedimentos con retroexcavadora. Su disposición se hace en los botaderos de material estéril o se utiliza para la reconfiguración de las bermas de dichas estructuras. Estos sedimentos no generan ningún tipo de peligrosidad, debido a que básicamente provienen de agua lluvia que escurre desde el botadero que se encuentra rehabilitado hasta la laguna. En el apartado 4.3 del documento Evaluación Ambiental del Vertimiento presentado en el Anexo 6 del radicado ENT-1206 del 25 de febrero de 2021, se detallan las medidas estándar implementadas por Cerrejón para el manejo de los residuos asociados a las lagunas de sedimentación.

En cuanto a actividades de mantenimiento para este sistema se tiene que:

- ✓ Se deberán realizar inspecciones por lo menos cada 6 meses, aumentando su frecuencia en épocas de lluvia donde se verifique el estado de la laguna de sedimentación, previniendo y/o alertando que colapse o que exista rebose de la misma.
- ✓ Se deberán extraer los sedimentos en temporadas secas para preparar el sistema para las temporadas húmedas.

² Cerrejón "Informe Evaluación Ambiental: predicción y valoración de los impactos que puedan derivarse de los vertimientos generados sobre el cuerpo de agua receptor" ENT-7926 de 2021

- **Aspectos adicionales a tener en cuenta**

- ✓ Cuando se vaya a realizar la actividad de mantenimiento del sistema de tratamiento se deben utilizar los elementos de protección personal necesarios y debe contar con las herramientas para el mantenimiento.
- ✓ Se debe llevar un control permanente de la frecuencia con la que se hacen los mantenimientos al sistema de tratamiento.
- ✓ Para evitar accidentes es preferible mantener alejado a personal ajeno al área de mantenimiento, para ello el supervisor de la tarea se encarga de autorizar el ingreso al área de trabajo.

5.1 Descripción de las Actividades para Prevenir, Mitigar, Corregir o Compensar los Impactos Sobre el Cuerpo de Agua

De conformidad a los impactos ambientales significativos identificados en la evaluación ambiental con relación a las posibles afectaciones sobre el cuerpo de agua receptor producto a los vertimientos de la laguna de sedimentación Oreganal, se presenta en la Tabla 1-6³, la ficha del Programa de Manejo del Vertimiento donde se incluyeron las medidas de corrección y compensación solicitadas, y considerado los impactos de calificación moderada e importantes.

Es de aclarar que esta nueva ficha del programa de manejo de vertimientos sustituye las fichas remitidas en el Sub anexo 6 del documento Evaluación Ambiental del Vertimiento del radicado ENT-1206 del 25 de febrero de 2021, a excepción de la ficha S-01 del Programa de Monitoreo de Aguas del Plan de Manejo Ambiental de Cerrejón (PMA), que complementan las nuevas medidas propuestas.

5.2 Posible Incidencia de la Actividad en la Calidad de la Vida o en las Condiciones Económicas, Sociales y Culturales de los Habitantes del Sector

El proyecto no presenta alteración de las actividades económicas del área de influencia, dado a que el plan de ordenamiento territorial de esta zona, pertenece a actividades industriales de minería, también se tiene en cuenta que los impactos son puntuales con poca extensión y no llegan a tener impacto a la población cercana dado que la aplicación de las medidas de manejo establecidas en el PMAI de Cerrejón previenen y mitigan los mismos, adicionalmente el plan de monitoreos de aguas permite validar la efectividad de las medidas de manejo y el cumplimiento de la normatividad que garantiza que durante un evento de vertimiento, no se afecten los usos del agua del cuerpo receptor. Por lo anterior, no se presenta ninguna medida para evitar efectos negativos de orden sociocultural ya que la misma modificación del permiso ubicando el nuevo punto de vertimientos aguas abajo del actual, tiene inmerso un análisis de la Corporación para prevenir afectaciones a comunidades adyacentes.

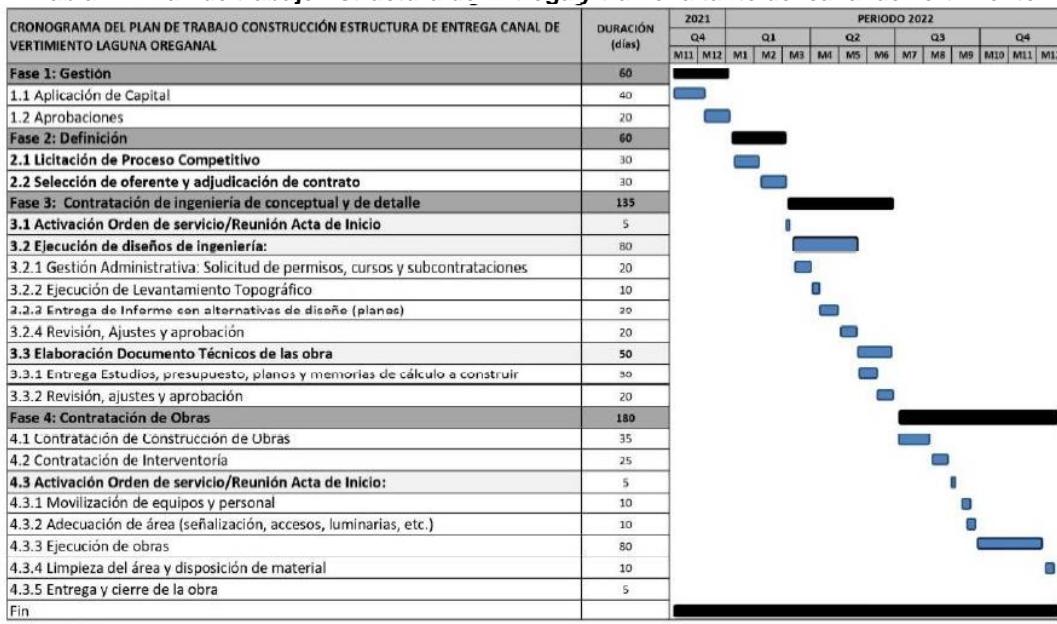
6. CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL - CORPOGUAJIRA

Luego de analizar la información suministrada por la empresa Carbones del Cerrejón Limited Cerrejón y según lo que dicha empresa menciona en el documento recibido por esta corporación, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Las coordenadas suministradas por la empresa Cerrejón las cuales corresponden al nuevo punto de vertimiento de la Laguna Oreganal son: **N 11°00'30.80" W 72°44'34.40"** las cuales son consistentes con las encontradas el día de la visita en campo.
- La empresa Cerrejón incrementó la capacidad de almacenamiento de la Laguna Oreganal en aproximadamente 1000 m³, después de haber realizado las labores de mantenimiento de la laguna y haber cambiado el diseño interno de la misma.
- La empresa realizó una caracterización presuntiva para el vertimiento que generará la Laguna Oreganal al Río Ranchería, basada en el artículo 10 de la resolución N° 0631 de 2015. Sin embargo, al observar esta caracterización se considera que la empresa utiliza unos valores (Límites Máximos permisibles- propuestos por ellos) muy bajos (muy por debajo de lo exigido por la norma), por lo que esta corporación seguirá tomando como base la normatividad ambiental del caso (Resolución 0631 de 2015).
- Se evidenció en la visita de campo que el canal por donde serán conducidas las aguas residuales desde la Laguna Oreganal hasta el Río Ranchería está impermeabilizado con un material llamado colchacreto articulado, pero este solo llega hasta aproximadamente unos 50 metros antes de la orilla del río, en este espacio, el canal, continua directamente sobre el suelo, pudiendo causar infiltración sobre él, por lo cual la empresa Cerrejón plantea a través de oficio radicado ENT-7926 del 8/11/2021 manifiesta lo siguiente:
“De acuerdo a lo descrito anteriormente y en cumplimiento a lo solicitado por Corpoguajira en el inciso 2 del oficio SAL-3700 del 24 de septiembre 2021, en la Tabla 1, se presenta a esta autoridad el Plan de Trabajo para el diseño y construcción de la estructura de entrega del canal de vertimiento de la laguna Oreganal y el tramo faltante, el cual se ejecutará en un término de 14 meses y en el cual se contemplan los procesos de contratación, diseños de ingeniería conceptual, detalle de la estructura, contratación de la construcción de obras y ejecución de las mismas, entre otras”.

³ Cerrejón “Informe Evaluación Ambiental: predicción y valoración de los impactos que puedan derivarse de los vertimientos generados sobre el cuerpo de agua receptor” ENT-7926 de 2021

Tabla 21. Plan de trabajo Estructura de Entrega y tramo faltante del canal de vertimiento



Fuente: Cerrejón

Es de aclarar que, dentro del plan de trabajo anterior, también se contemplarían los trabajos para la culminación del revestimiento de los 50 metros (aprox.) de canal de vertimiento de la laguna Oreganal; no obstante, estos se ejecutarán cuando se estudie a través de la ingeniería de detalle el tipo de material a utilizar para su revestimiento, teniendo en cuenta que la superficie que conforma este tramo del canal pertenece a la zona de inundación del río y cualquier obra que se construya en esta zona debe tener una protección adicional para que el mismo río durante temporadas húmedas no termine destruyéndola.

- e) Durante la visita de campo no se evidenció la presencia de la infraestructura de entrega para realizar el vertimiento al cuerpo de agua (Río Ranchería). También es de anotar que en la documentación presentada por la empresa Cerrejón no se evidenció ningún soporte solicitando el permiso de ocupación de cauce, asociado al permiso de vertimiento.

Sin embargo, en el oficio radicado ENT-7926 del 8/11/2021, la empresa Cerrejón hace mención de un plan de trabajo que relaciona las actividades descritas en este inciso (Diseño, ejecución y entrega de obra) referidos a la terminación de la impermeabilización del canal y a la construcción de la infraestructura de entrega del vertimiento al cuerpo de agua. La empresa Cerrejón para realizar este proceso debe tener en cuenta que debe contar con la autorización para la ocupación del cauce en ese sitio. Todo lo anterior debe de estar en funcionalidad antes de realizar el vertimiento al cuerpo de agua.

- f) La empresa Cerrejón mediante oficio radicado ENT-7926 del 8/11/2021, aclara que la actividad generadora de vertimientos corresponde a escorrentías provenientes de áreas mineras que se acumulan, que se tratan en lagunas de sedimentación y que generan descargas de agua.

Como trabajo de oficina, se analizó la información suministrada por la empresa Cerrejón en la presente solicitud, se validó la información obtenida en campo y se determinó lo siguiente:

- a) **Nombre e identificación de la persona natural o jurídica a quien se le otorga.**

CARBONES DEL CERREJÓN LIMITED - CERREJÓN. NIT. 860069804-2

- b) **Nombre y localización del predio, proyecto, obra o actividad, que se beneficiará con el permiso de vertimientos.**

A continuación, se muestra una tabla donde se relacionan los datos concernientes a cada punto y/o permiso de vertimiento:

Punto de vertimiento	Cuerpo Receptor	Nombre del Predio	Municipio
Laguna Oreganal	Río Ranchería	San Mateo – La Mano de Dios II	Barrancas

- c) **Descripción, nombre y ubicación de los lugares en donde se hará el vertimiento.**

Tabla 22. Descripción y sitio de vertimiento

Sitio	Coordenadas DATUM Magna Sirgas	Datum Magna Sirgas Origen Nacional CMT-12	Observaciones

	Latitud N	Longitud W	X	Y	
Laguna Oreganal Estructura que realiza un almacenamiento temporal de las aguas de minería, que por su volumen de retención permiten el decaimiento y separación de sólidos suspendidos a través de procesos físicos y tiempos de retención en la laguna. Posterior a este tratamiento las aguas son conducidas a un canal que conduce las aguas entre la laguna y el punto de vertimiento sobre el cuerpo de agua receptor autorizado.	11°00'25.91"	72°44'23.85"	5028441,39	2774325,2	Laguna de sedimentación para el almacenamiento y tratamiento físico de las aguas de escorrentía provenientes del botadero Oreganal
Nuevo Punto de Vertimiento	11° 0'39.74"	72°44'31.73"	5028156,6	2774774,57	Nuevo Punto de vertimiento de la Laguna Oreganal ubicado sobre el río Ranchería

d) Fuente de abastecimiento de agua indicando la cuenca hidrográfica a la cual pertenece.

Fuente de Abastecimiento	Cuenca Hidrográfica
Aguas de Escorrentía	Ranchería

e) Características de las actividades que generan el vertimiento.

Punto de Vertimiento	Actividad que generan el vertimiento.
Laguna Oreganal – Río Ranchería	Recolección y almacenamiento temporal de las aguas lluvias que forman escorrentía superficial y llegan al botadero Oreganal comprendiendo los sectores de sarahita y aeropuerto, para luego ser almacenadas en la Laguna Oreganal.

f) Resumen de las consideraciones de orden ambiental que han sido tenidas en cuenta para el otorgamiento del permiso ambiental.

Punto de Vertimiento	Consideraciones Ambientales	Resultados del análisis de la caracterización del vertimiento (presuntivo) – FUN - EAV			
		SST	DBO₅	DQO	CAUDAL
Laguna Oreganal – Río Ranchería	En la actualidad esta laguna está ubicada en las coordenadas N 11° 0'25.91" W 72°44'23.84". La laguna Oreganal tiene una capacidad de almacenamiento aproximado de 22.000 m ³ , en donde el 4 % del volumen total será ocupado por los sedimentos que se generarán. La cota mínima y máxima respectivamente de la laguna Oreganal es de 124.1 msnm y 127.10 msnm. Cuando se logra la cota máxima se obtiene un área de espejo de agua de 9.328 m ² . El vertimiento de la laguna de sedimentación Oreganal se realizará a partir de un vertedero de rebose, el cual conducirá las aguas por un canal de vertimiento hasta el punto de vertimiento del cuerpo de agua receptor, es decir, en el río Ranchería, en las coordenadas N 11° 0'39.74" W 72°44'31.73".	6,2 mg/l	2,26 mg/l	29,2 mg/l	354 L/s

Las actividades propias a las que se sujetan las aguas que se llevan al sistema en referencia, conllevan un porcentaje de riesgo para el ecosistema en el cual se ubican. Esta parte del territorio posee unas características geológicas que facilitan la infiltración de aguas. Las áreas colindantes pertenecen a la misma empresa, hay cuerpos de agua superficiales cercanos que son influenciados por la infiltración de estas aguas. Existe un porcentaje de riesgo de contaminación de alguno de estos ecosistemas, por lo que se le exige a la empresa cumplir a cabalidad con todas las normas y estándares ambientales para prevenir cualquier daño que se pudiese ocasionar al ambiente.

g) Norma de vertimiento que se debe cumplir y condiciones técnicas de la descarga.

El usuario deberá cumplir con todas las actividades necesarias que ayuden a conservar las condiciones ambientales del área de influencia del proyecto, no se debe permitir el vertimiento de aguas con contenidos por encima de lo establecido en las normas, ni la utilización de la laguna para actividades no descritas en la solicitud. Igualmente se deberán realizar todas las actividades que impidan el deterioro del sistema y se deberán efectuar las actividades que conlleven a su mantenimiento y funcionamiento óptimo. Cualquier contaminación o riesgo de daño generado por el indebido funcionamiento de este sistema, deberá ser resuelto por el usuario, so pena de las sanciones legales propias del caso. El usuario deberá dar cumplimiento a los parámetros establecidos para las aguas residuales clasificadas en la Resolución N° 631 de 2015, a lo estipulado en el Decreto N° 1076 de 2015, el Decreto N° 50 de 2018 o aquellas normas que le sustituyan o modifiquen.

h) Término por el cual se otorga el permiso de vertimiento y condiciones para su renovación.

No altera la vigencia del permiso

CORPOGUAJIRA debido a las características propias del caso, y a lo observado durante la visita de campo y la evaluación de la documentación anexa a la solicitud de modificación, recomienda continuar con la vigencia (en tiempo) que se le había otorgado a este permiso de vertimiento para las aguas de minería procedentes Laguna Oreganal mediante resolución 1949 del 30 de agosto 2018.

Dicho permiso quedara supeditado a las adecuaciones en cuanto a la implementación de estructuras de entrega del vertimiento que garanticen las condiciones hidráulicas del cauce del río Ranchería y a la solicitud y obtención del permiso ambiental que debe acompañar dicha implementación.

i) Relación de las obras que deben construirse por el permisionario para el tratamiento del vertimiento, aprobación del sistema de tratamiento y el plazo para la construcción y entrada en operación del sistema de tratamiento.

El usuario deberá mantener en buenas condiciones todos los sistemas de tratamiento de acuerdo a las normas técnicas y las especificaciones que entregará en los diseños y que harán parte del expediente.

Estas aguas residuales no domésticas deberán ser tratadas bajo las mejores especificaciones técnicas posibles, y los mejores estándares de seguridad y mantenimiento, tanto del área donde está ubicada como de la zona de influencia.

El peticionario deberá reportar semestralmente a CORPOGUAJIRA información sobre el estado del sistema, estado de la estructura, uso, y la calidad de agua que está vertiendo, acatando la normatividad legal vigente respecto al tema.

El Usuario deberá implementar el sistema o los sistemas necesarios para que las aguas de minería productos del vertimiento sean transportadas eficazmente sin ocasionar perjuicios a su paso o crear zonas de inundación e infiltración al suelo. El mantenimiento a este o estos sistemas deben ser anuales (mínimo) o cada vez que la o las estructuras lo necesiten.

La Laguna Oreganal actualmente presenta contenido de aguas en su interior, sin embargo, no está realizando vertimiento. La empresa Carbones del Cerrejón Limited – Cerrejón para poder realizar el vertimiento de las aguas procedentes de esta laguna, debe finalizar la impermeabilización del canal de conducción hasta el río Ranchería, por ende también debe solicitar y obtener el permiso de ocupación de cauces, teniendo en cuenta que debe implementar una estructura tipo aliviadero o disipadores de energía “o las que la empresa crea pertinentes al caso” para disminuir el impacto que pueda tener el caudal del vertimiento en su llegada al río.

Solo debe existir un punto de vertimiento al receptor (Río Ranchería), y no deben existir vertimientos adicionales al o a los sistemas que se implementen.

Es también de anotar que la empresa Cerrejón presentó un plan de trabajo donde se encuentra incluido el diseño, construcción y entrega de la estructura de entrega del vertimiento al cuerpo de agua y la finalización de la impermeabilización del canal de conducción de las aguas residuales no domésticas, sin embargo, esta empresa plantea unos tiempos (515 días o 17 meses aproximadamente), lo que a consideración de esta corporación no es pertinente, por lo cual Corpoguajira estipula que la empresa Cerrejón cuenta con un (1) año para realizar todas las actividades planteadas en el plan de trabajo presentado mediante oficio radicado N° ENT-7926 de 2021. Se aclara, que mientras la obra no esté terminada no puede existir el vertimiento de ARnD procedente de esta laguna.

7. CONCEPTO TECNICO - OBLIGACIONES

Después de realizada la visita de inspección ambiental y comparando la información allí obtenida con la información suministrada por la empresa Carbones del Cerrejón Limited – Cerrejón, para la solicitud de MODIFICACIÓN del permiso de vertimiento otorgado mediante la Resolución N° 1949 de 2018, se considera pertinente lo siguiente:

- Se **CONSIDERA AMBIENTALMENTE VIABLE MODIFICAR** el permiso de vertimiento otorgado mediante resolución N° 1949 de 2018, referido a la ubicación geográfica del punto de vertimiento otorgado con anterioridad; y en segundo plano al aumento en la capacidad de almacenamiento de la

Laguna Oreganal. El permiso de vertimiento para las aguas de minería procedentes de la Laguna Oreganal perteneciente a la empresa Carbones del Cerrejón Limited - Cerrejón y a la cual se refiere la presente solicitud continuará con la vigencia que tiene la resolución N° 1949 de 2018.

- *El nuevo punto de vertimiento de la Laguna Oreganal se encontrará en las coordenadas que se presentan en la tabla 23, en donde se realizará el único vertimiento procedente de esta laguna.*

Tabla 23. Ubicación del Punto de Vertimiento

Sitio	Coordenadas DATUM Magna Sirgas		Datum Magna Sirgas Origen Nacional CMT-12		Observaciones
	Latitud N	Longitud W	X	Y	
Nuevo Punto de Vertimiento	11° 0'39.74"	72°44'31.73"	5028156,6	2774774,57	<i>Nuevo Punto de vertimiento de la Laguna Oreganal ubicado sobre el río Ranchería</i>

- *La empresa Carbones del Cerrejón Limited – Cerrejón, antes de realizar el vertimiento de las aguas procedentes de la Laguna Oreganal al Río Ranchería, debe finalizar la construcción del canal impermeable (que conduce las aguas desde la laguna hasta el río) y así evitar cualquier infiltración al suelo en la zona que aún no cuenta con este canal (aproximadamente 50 metros).*
- *La empresa Carbones del Cerrejón Limited – Cerrejón no podrá realizar el vertimiento de las aguas procedentes de la Laguna Oreganal al Río Ranchería, sin antes solicitar y obtener el permiso de ocupación de cauce, teniendo en cuenta que debe construir la infraestructura para la entrega del vertimiento (tipo aliviadero o dissipadores de energía “o las que la empresa crea pertinentes al caso”) para disminuir el impacto que pueda tener el caudal del vertimiento en su llegada al río Ranchería. (Numeral 14 del artículo 2.2.3.3.5.8 del Decreto 1076 de 2015).*

En complemento de lo anterior también se deben aportar los estudios técnicos y diseños de la estructura de descarga de los vertimientos, que sustenten su localización y características, de forma que se minimice la extensión de la zona de mezcla. (numeral 9 del artículo 2.2.3.3.5.3 del Decreto 1076 de 2015).

- *La empresa Carbones del Cerrejón Limited – Cerrejón, luego de la finalización de la construcción de la infraestructura de entrega del vertimiento al cuerpo de agua y previo a la entrada en funcionamiento del vertimiento, el permissionario deberá informar de estos hechos a la autoridad ambiental competente con el fin de obtener la aprobación de las obras relacionadas a la ocupación de cauce de acuerdo con la información presentada, y poder realizar el vertimiento de las ARnD al río Ranchería.*
- *La empresa Carbones del Cerrejón Limited – Cerrejón, cuenta con un (1) año para realizar todas las actividades planteadas en el plan de trabajo presentado mediante oficio radicado N° ENT-7926 de 2021. Se aclara, que mientras la obra no esté terminada no puede existir el vertimiento de ARnD procedente de esta laguna.*
- *La empresa Carbones del Cerrejón Limited – Cerrejón, solicitó la modificación del permiso de vertimiento otorgado mediante resolución N° 1949 de 2018, con base en una caracterización presuntiva, por ende, en el primer vertimiento que esta laguna haga al río Ranchería deberá validar dicha información con la presentación de los resultados de una caracterización real referida al vertimiento de la Laguna Oreganal.*
- *La empresa Carbones del Cerrejón Limited – Cerrejón, debe presentar los resultados de la caracterización de las aguas residuales que van desde la Laguna Oreganal hasta el río ranchería de forma anual (antes del 30 de agosto de cada año) por cada año de duración del permiso de vertimiento. Se le recuerda a la empresa que este tipo de caracterización debe ser realizada por un laboratorio acreditado por el IDEAM para los parámetros establecidos por la norma para este fin. Resolución N° 0631 de 2015.*
- *La empresa Carbones del Cerrejón Limited – Cerrejón, deberá dar estricto cumplimiento a las medidas ambientales propuestas en el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo del vertimiento, a las medidas plasmadas en el documento llamado Evaluación Ambiental del Vertimiento y a las fichas presentadas en el documento llamado “SUB ANEXO 5” las cuales corresponden a las medidas propuestas de prevención y mitigación dentro de los siguientes programas del PMAI:*
 - *Programa Manejo Drenaje Superficial: Río Ranchería y Tributarios: PBF-01*
 - *Programa Manejo Aguas Lluvias y de Escorrentía: PBF-03*
 - *Programa Manejo de Aguas Residuales Mineras – ARM: PBF-12*
 - *Programa Manejo Integral de las Lagunas de Almacenamiento y Sedimentación: PBF-14*
 - *Programa Monitoreo de Aguas: S-01*

Igualmente debe dar estricto cumplimiento a la información suministrada mediante el ANEXO 1 (Informe de Evaluación Ambiental: Predicción y Valoración de los Impactos que puedan derivarse de los vertimientos generados sobre el cuerpo de agua receptor) que se entregó como información adicional para complementar la información inicial. (Radicado ENT-7926 de 2021).

- *La empresa Carbones del Cerrejón Limited – Cerrejón, en caso de presentarse fallas en los sistemas de tratamiento, labores de mantenimiento preventivo o correctivo o emergencias o accidentes que limiten o impidan el cumplimiento de la norma de vertimiento, de inmediato deberá suspender las actividades que generan el vertimiento, exceptuando aquellas directamente asociadas con la generación de aguas residuales domésticas. Adicionalmente, si su reparación y reinicio requiere de más de tres (3) horas diarias se le debe informar a la autoridad ambiental competente de la suspensión de actividades y/o de la puesta en marcha del Plan de Gestión del Riesgo.*
- *La empresa Carbones del Cerrejón Limited – Cerrejón, aún debe cumplir con las demás obligaciones y/o recomendaciones expuestas en la resolución N° 1949 de 2018.*

CORPOGUAJIRA, realizará visitas de seguimiento ambiental con el fin de verificar el cumplimiento de lo estipulado en el acto administrativo que se genere a partir del presente informe con respecto a las obligaciones antes mencionadas.

Todas las demás que CORPOGUAJIRA considere pertinente, de acuerdo a lo mencionado en el presente informe.

(...)

DE LA COMPETENCIA DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA

Que según el artículo 31, numeral 2, de la Ley 99 de 1993, “corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente”.

Que conforme el artículo 31 de la Ley 99 de 1993, numerales 12 y 13, “se establece como funciones de las Corporaciones, la evaluación control y seguimiento ambiental por los usos del agua, suelo, aire y demás recursos naturales renovables, lo cual comprende la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos así mismo recaudar conforme a la Ley, las contribuciones, tasas, derechos, tarifas y multas generadas por el uso y aprovechamiento de los mismos, fijando el monto en el territorio de su jurisdicción con base en las tarifas mínimas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente”.

Que, en el departamento de La Guajira, la Corporación Autónoma Regional de La Guajira – CORPOGUAJIRA, se constituye en la máxima autoridad ambiental, siendo el ente encargado de otorgar las autorizaciones, permisos y licencia ambiental a los proyectos, obras y/o actividades a desarrollarse en el área de su jurisdicción.

DEL PERMISO DE VERTIMIENTO Y SUS MODIFICACIONES:

Que de acuerdo con señalado en el artículo 2.2.3.3.5.9., del Decreto 1076 de 2015, “Modificación del permiso de vertimiento. Cuando quiera que se presenten modificaciones o cambios en las condiciones bajo las cuales se otorgó el permiso, el usuario deberá dar aviso de inmediato y por escrito a la autoridad ambiental competente y solicitar la modificación del permiso, indicando en qué consiste la modificación o cambio y anexando la información pertinente...”.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo quinto de la Resolución No. 01949 de 30 de agosto de 2018, la empresa Carbones del Cerrejón Limited, “deberá informar inmediatamente a CORPOGUAJIRA cualquier variación de las condiciones en las cuales fue otorgado el presente permiso de vertimientos, para su respectiva evaluación y adopción de las medidas correspondientes”.

CONSIDERACIONES DE LA CORPORACIÓN:

Que de acuerdo con los términos señalados en los artículos 2.2.3.3.5.5., 2.2.3.3.5.6. y 2.2.3.3.5.9., del Decreto 1076 de 2015, procede esta autoridad ambiental a acoger plenamente el informe técnico INT-224 de 01 de febrero de 2022 (transcrito), emitido por el Grupo de evaluación, control y monitoreo ambiental, autorizando la modificación del permiso de vertimiento otorgado mediante Resolución No. 01949 de 30 de agosto de 2018, en lo concerniente a la ubicación geográfica del punto de vertimiento

y al aumento en la capacidad de almacenamiento de la Laguna Oreganal, en las condiciones que más adelante se señalan.

Se deja constancia que los aspectos de la Resolución No. 01949 de 30 de agosto de 2018, que no son modificados mediante el presente acto administrativo, continúan vigentes y exigibles vía seguimiento ambiental.

Que, en mérito de lo expuesto, el director general (E) de la Corporación Autónoma Regional de La Guajira – CORPOGUAJIRA,

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: Autorizar la modificación del permiso de vertimiento para aguas residuales de origen industrial en el punto denominado Laguna Oreganal, en jurisdicción del municipio de Barrancas, La Guajira, otorgado mediante Resolución No. 01949 de 30 de agosto de 2018, en lo concerniente a la ubicación geográfica del punto de vertimiento y al aumento en la capacidad de almacenamiento, en favor de la sociedad Carbones del Cerrejón Limited, identificada con Nit. 8600698042, de conformidad con las razones expuestas en la parte considerativa del presente acto administrativo.

PARÁGRAFO PRIMERO: El nuevo punto de vertimiento de la Laguna Oreganal corresponde a las coordenadas que se presentan en la tabla 23, a saber:

Tabla 24. Ubicación del Punto de Vertimiento

Sitio	Coordenadas DATUM Magna Sirgas		Datum Magna Sirgas Origen Nacional CMT-12		Observaciones
	Latitud N	Longitud W	X	Y	
Nuevo Punto de Vertimiento	11° 0'39.74"	72°44'31.73"	5028156,6	2774774,57	Nuevo Punto de vertimiento de la Laguna Oreganal ubicado sobre el río Ranchería

PARÁGRAFO SEGUNDO: De acuerdo con el numeral 3.2.1., del informe técnico INT-224 de 01 de febrero de 2022 (transcrito), el incremento en la capacidad de almacenamiento de la Laguna Oreganal se establece en 1.000 m³ atribuibles al mantenimiento de la laguna Oreganal que eliminó las estructuras internas o deflectores que conformaban la misma.

ARTÍCULO SEGUNDO: La vigencia del permiso de vertimiento para aguas residuales de origen industrial en el punto denominado Laguna Oreganal, que por medio del presente acto administrativo se modifica, continúa con el término inicialmente establecido en el parágrafo primero del artículo segundo de la Resolución No. 01949 de 30 de agosto de 2018, continuando así mismo las condiciones para su renovación, conforme lo establecido en el parágrafo segundo del artículo segundo del referido acto.

ARTÍCULO TERCERO: La sociedad Carbones del Cerrejón Limited, continuará cumpliendo con las obligaciones establecidas en la Resolución No. 01949 de 30 de agosto de 2018; adicionalmente, con las obligaciones que aquí se relacionan:

1. Antes de realizar el vertimiento de las aguas procedentes de la Laguna Oreganal al río Ranchería, debe finalizar la construcción del canal impermeable (que conduce las aguas desde la laguna hasta el río) y así evitar cualquier infiltración al suelo en la zona que aún no cuenta con este canal (aproximadamente 50 metros).
2. No podrá realizar el vertimiento de las aguas procedentes de la Laguna Oreganal al río Ranchería, sin antes tener autorizada por parte de esta autoridad ambiental la ocupación de cauce para la construcción de la infraestructura de entrega del vertimiento al cuerpo de agua, (tipo aliviadero o dissipadores de energía "o las que la empresa crea pertinentes al caso") para disminuir el impacto que pueda tener el caudal del vertimiento en su llegada al río Ranchería. (Numeral 14 del artículo 2.2.3.3.5.8 del Decreto 1076 de 2015).

Así mismo, deberá aportar los estudios técnicos y diseños de la estructura de descarga de los vertimientos, que sustenten su localización y características, de forma que se minimice la extensión de la zona de mezcla. (numeral 9 del artículo 2.2.3.3.5.3 del Decreto 1076 de 2015).

3. Luego de la finalización de la construcción de la infraestructura de entrega del vertimiento al cuerpo de agua y previo a la entrada en funcionamiento del vertimiento, deberá informar de estos hechos a la autoridad ambiental competente con el fin de obtener la aprobación de las obras relacionadas a la ocupación de cauce de acuerdo con la información presentada, y poder realizar el vertimiento de las ARnD al río Ranchería.
4. La empresa Carbones del Cerrejón Limited cuenta con un (1) año para realizar todas las actividades planteadas en el plan de trabajo presentado mediante oficio radicado ENT-7926 de 2021. Se aclara, que mientras la obra no esté terminada no puede existir el vertimiento de ARnD procedente de esta laguna.
5. La empresa Carbones del Cerrejón Limited solicitó la modificación del permiso de vertimiento otorgado mediante resolución N° 1949 de 2018, con base en una caracterización presuntiva, por ende, en el primer vertimiento que esta laguna haga al río Ranchería deberá validar dicha información con la presentación de los resultados de una caracterización real referida al vertimiento de la Laguna Oreganal.
6. Debe presentar los resultados de la caracterización de las aguas residuales que van desde la Laguna Oreganal hasta el río ranchería de forma anual (antes del 30 de agosto de cada año) por cada año de duración del permiso de vertimiento. Se le recuerda a la empresa que este tipo de caracterización debe ser realizada por un laboratorio acreditado por el IDEAM para los parámetros establecidos en la Resolución N° 0631 de 2015.
7. Deberá dar estricto cumplimiento a las medidas ambientales propuestas en el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo del vertimiento; a las medidas plasmadas en el documento llamado Evaluación Ambiental del Vertimiento y a las fichas presentadas en el documento llamado “SUB ANEXO 5” las cuales corresponden a las medidas propuestas de prevención y mitigación dentro de los siguientes programas del PMAI:
 - Programa Manejo Drenaje Superficial: Río Ranchería y Tributarios: PBF-01
 - Programa Manejo Aguas Lluvias y de Escorrentía: PBF-03
 - Programa Manejo de Aguas Residuales Mineras – ARM: PBF-12
 - Programa Manejo Integral de las Lagunas de Almacenamiento y Sedimentación: PBF-14
 - Programa Monitoreo de Aguas: S-01

Igualmente, debe dar estricto cumplimiento a la información suministrada mediante el ANEXO 1 (Informe de Evaluación Ambiental: Predicción y Valoración de los Impactos que puedan derivarse de los vertimientos generados sobre el cuerpo de agua receptor) que se entregó como información adicional para complementar la información inicial. (Radicado ENT-7926 de 2021).

8. En caso de presentarse fallas en los sistemas de tratamiento, labores de mantenimiento preventivo o correctivo o emergencias o accidentes que limiten o impidan el cumplimiento de la norma de vertimiento, de inmediato deberá suspender las actividades que generan el vertimiento, exceptuando aquellas directamente asociadas con la generación de aguas residuales domésticas. Adicionalmente, si su reparación y reinicio requiere de más de tres (3) horas diarias se le debe informar a la autoridad ambiental competente de la suspensión de actividades y/o de la puesta en marcha del Plan de Gestión del Riesgo.

ARTÍCULO CUARTO: La sociedad Carbones del Cerrejón Limited, deberá sujetarse además de las obligaciones aquí impuestas, a todas las demás normas de carácter ambiental vigentes relacionadas con el proyecto objeto del presente acto. Su incumplimiento dará lugar a la aplicación de las sanciones y medidas preventivas establecidas en la Ley 1333 de 2009.

ARTÍCULO QUINTO: Por la Subdirección de Autoridad Ambiental de esta Corporación, notificar al representante legal de la sociedad Carbones del Cerrejón Limited, o a su apoderado debidamente constituido, del contenido del presente acto administrativo.

ARTÍCULO SEXTO: Por la Subdirección de Autoridad Ambiental de esta Corporación, comunicar al Procurador Ambiental, Judicial y Agrario – Seccional Guajira.

ARTÍCULO SÉPTIMO: Por la Subdirección de Autoridad Ambiental de esta Corporación, remitir copia del presente acto administrativo al Grupo de seguimiento ambiental para lo de su competencia.



ARTÍCULO OCTAVO: Este acto administrativo deberá publicarse en el Boletín oficial y/o página WEB de CORPOGUAJIRA.

ARTÍCULO NOVENO: Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición, conforme a lo establecido en los artículos 74, 76 y 77 de la Ley 1437 de 2011.

ARTÍCULO DÉCIMO: La presente resolución rige a partir de la fecha de su ejecutoria.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Riohacha, capital del departamento de la Guajira, a los


FARE JOSÉ ROMERO PELAEZ
Director General Encargado

Proyectó: Gabriela L^ÓO.
Revisó: Jelkin B.
Aprobó: J. Palomino.

Exp. 774/17