



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*



**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE DERECHOS DE AGUA Y VERTIDOS**  
**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA SOLICITAR PERMISO DE VERTIDOS DE**  
**AGUAS RESIDUALES DE LA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN MINERA**

**I. JUSTIFICACIÓN**

La Autoridad Nacional del Agua (ANA) en calidad de órgano superior en materia hídrica, está facultada para ejercer la gestión, manejo y administración de los recursos hídricos en el ámbito nacional. En este sentido, el artículo 26 de la Ley N.º 1046 inciso g) otorgar, modificar, prorrogar, suspender o extinguir los títulos de concesión, permisos y licencias para el uso o aprovechamiento del agua y sus bienes, de las licencias de operación y acuerdos de concesión de los prestadores de servicios y de los permisos para el vertido de las aguas residuales en cuerpos de dominio público.

Asimismo, el artículo 102 de la referida Ley N.º 620, establece que las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, requieren de permiso otorgado por la Autoridad Nacional del Agua de acuerdo a las normas y lineamientos establecidos por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA), con base a los Decretos 20 - 2017 y 21 - 2017, para descargar en forma permanente, intermitente u ocasional aguas residuales en cuerpos receptores, así como para infiltrar o inyectar en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.

Dado que los usuarios deben cumplir con lo establecido en el artículo 104 inciso a) de la Ley N.º 620 el cual en sus partes conducentes indica: "Las personas naturales y jurídicas, públicas o privadas que efectúen vertidos de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la presente Ley, deberán: a) Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores.", esta Autoridad solicita un informe técnico para conocer el proceso de tratamiento de las aguas residuales y su disposición final.

**II. CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO**

Deberá contener como mínimo, lo descrito en los numerales siguientes, cabe destacar que el contenido del presente corresponde únicamente a solicitudes de permiso de vertidos de aguas residuales procedentes del proceso de exploración y explotación minera, con respecto a las aguas residuales domésticas generadas en la empresa minera se registrarán acorde al TDR de permiso de vertido general.



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA  
RESIDENCIAL BOLONIA, INTUR, 4 CUADRAS AL SUR  
PBX: 22668444 / 22668451 / [www.ana.gob.ni](http://www.ana.gob.ni)



La Autoridad Nacional del Agua tiene la competencia de requerir cualquier otra información, datos o modelación que considere necesaria para sustentar y corroborar la solicitud.

## **1. Introducción**

Describir los aspectos relevantes del informe haciendo énfasis en los alcances del mismo.

## **2. Objetivos**

Deben ser fundamentados con respecto al propósito del informe, enfocado en la descripción del sistema de tratamiento de aguas residuales, características del vertido, cuerpo receptor y medio físico en el cual se desarrollará el proyecto.

## **3. Ubicación de sitio**

Presentar geográficamente la ubicación del Sistema de Tratamiento de Agua Residual (STAR) y punto de vertido. Asimismo, su localización en la unidad hidrográfica (metodología Pfafstetter) e hidrogeológica determinada.

Incluir mapa de la ubicación del STAR y punto de vertido detallado a escala local. Las coordenadas deben ser proyectadas en el sistema UTM WGS-84 Zona 16N. Asimismo, deberá incluirse la ubicación político administrativa del área de estudio.

Por otro lado, se indicará si el sitio de vertido se encuentra dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y/o territorios de vulnerabilidad determinados por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA).

## **4. Caracterización del área de estudio**

### **4.1 Delimitación del área de estudio**

Delimitar el área de estudio en dependencia de las características hidrológicas o hidrogeológicas del sitio de vertido.

### **4.2 Geomorfología**

Interpretar los principales parámetros geomorfológicos de la unidad hidrográfica (parámetros de forma, relieve y sistema hidrográfico).

Elaborar mapa geomorfológico a escala local en dependencia del área de estudio, que representen las características de los sistemas geológicos.

#### 4.3 Suelo

Analizar las principales unidades edafológicas del área de estudio, expresando sus características edáficas, así como, los principales usos de suelo. Elaborar mapas de tipo de suelo y uso actual a escala local.

#### 4.4 Geología

Se debe presentar, como mínimo, la información correspondiente a la geología regional y local e incluir los aspectos estructurales (fallas, fracturas, lineamientos y estructuras principales).

Se debe presentar mapa geológico a escala local, en dependencia del área de estudio.

#### 4.5 Hidrología

Realizar la caracterización hidrológica del área de estudio, indicando el tipo de régimen de los ríos, inventario de fuentes y potencial hídrico. Elaborar mapa hidrológico.

#### 4.6 Hidrogeología

La caracterización debe incluir la información siguiente: acuífero, tipo, espesor de la formación y espesor saturado, nivel piezométrico, dirección del flujo del agua subterránea, zonas de recarga y descarga, entre otros datos que puedan ser relevantes para el estudio.

#### 4.7 Inventario de pozos

Incluir inventario de pozos existentes dentro de la zona de estudio en un radio de 2 km con la información siguiente:

- Nombre o propietario
- Coordenadas en UTM WGS-84 Zona 16N
- Elevación (msnm)
- Tipo de pozo
- Nivel estático del agua y/o dinámico (m)
- Profundidad del pozo (m)
- Uso
- Caudal de bombeo (m<sup>3</sup>/h)
- Volumen de extracción (m<sup>3</sup>/d)

#### **4.8 Factores bióticos**

Flora: descripción de la flora existente representativa en el área. Indicar la metodología aplicada.

Fauna: identificar especies en el área, y presentar listado de las especies más representativas, describir la metodología.

#### **5. Generación de aguas residuales provenientes de la minería**

En este capítulo se debe detallar si la actividad consiste en minería metálica o no metálica. Se deberá describir el proceso productivo y representarlo mediante diagramas de flujo, especificando las operaciones unitarias que conlleven entradas y salidas de agua, materia prima y productos químicos utilizados. Así mismo se deberá definir en qué etapa (explotación y/o cierre de mina) se está solicitando el permiso de vertido.

Se debe indicar la fuente de abastecimiento de agua (pozo, río, entre otros) y reflejar los volúmenes de aprovechamiento, así mismo, los volúmenes máximos y mínimos de agua residual generada.

#### **6. Sistema de tratamiento de aguas residuales**

Indicar y describir el sistema de tratamiento utilizado, especificando las unidades de tratamiento preliminar, primario, secundario y terciario que lo componen.

Asimismo, se debe presentar la siguiente información: descripción de obras conexas como equipo de bombeo, longitud total de la tubería de descarga desde la planta hasta el punto de descarga del efluente, memoria de cálculo completa y detallada de las cargas orgánicas e hidráulicas de trabajo, tiempos de retención y porcentajes de remoción (teóricos o prácticos, según el caso) por cada componente del sistema de tratamiento y eficiencia de cada unidad de tratamiento.

Presentar el diseño y plano con vista en planta del sistema de tratamiento.

#### **7. Caracterización de agua residual**

Presentar los resultados de calidad de agua del afluente y efluente, los cuales deben ser emitidos por un laboratorio nacional. Asimismo, estos datos deberán ser interpretados y comparados con la normativa nacional y/o internacional vigente, según fuese el caso.

Los análisis deben ser realizados específicamente a la entrada y salida del sistema de tratamiento (afluente y efluente) por

laboratorios acreditados por la Oficina Nacional de Acreditación (ONA) adscrito al Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC). Cabe destacar, que la hoja de resultado de los análisis deberá contener las coordenadas de cada sitio muestreado.

Cuando la naturaleza del proceso conlleve la generación de analitos que no pueden ser determinados en laboratorios nacionales, se aceptarán resultados de laboratorios extranjeros debidamente certificados bajo la normativa internacional ISO/IEC 17025 "Requerimientos generales para la competencia de laboratorios de prueba y calibración" emitida por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Cabe destacar que estos análisis deberán contener la firma, sello y contacto (teléfono y correo electrónico) del representante del laboratorio.

## **8. Disposición final del vertido**

En caso que la descarga se realice a un cuerpo de agua superficial (ríos permanentes e intermitentes), se deben realizar análisis de calidad, 100 metros aguas arriba y 50 metros aguas abajo con respecto al punto de vertido, estos análisis deben incluir los siguientes parámetros:

Fisicoquímicos: aniones y cationes mayoritarios, temperatura, pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales, alcalinidad total, dureza, hierro, nitritos, nitratos, amonio, fluoruros y boro.

Metales: arsénico, cadmio, cianuro, cromo, manganeso, mercurio, plomo y selenio.

Se deberán realizar pruebas de infiltración con el fin de determinar la permeabilidad de los suelos, además de presentar un análisis de niveles estáticos en la zona.

## **9. Plan de operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de agua residual**

Indicar y describir las operaciones, cronogramas, formatos y/o medidas para el mantenimiento de cada unidad y equipo que conforme el STAR.

Presentar planes de contingencia en caso de fallas en el sistema y de ocurrencia de eventos naturales.

## **10. Conclusiones**

Presentar los principales hallazgos del informe que deberán responder a los objetivos propuestos.

## 11. Recomendaciones

En dependencia de los hallazgos obtenidos se describirán alternativas en los sistemas de tratamientos, las cuales permitan cumplir con los criterios de calidad establecidos en la normativa vigente, garantizando la sostenibilidad de los recursos hídricos.

Proponer alternativas que conlleven al reúso de las aguas residuales tratadas, asegurándose que cumplan con la normativa aplicable.

## 12. Bibliografía

Señalar cada una de las fuentes consultadas, de acuerdo a las normas establecidas por la Asociación Americana de Psicología (APA).

## 13. Anexos

Incluir documentación, gráficos, figuras, fotos que sustente los datos presentados en el informe.

### III. OBSERVACIONES

- Todo consultor que realice informes de vertido, debería encontrarse inscrito en el registro público nacional de derechos de agua y prestadores de servicios (RPNDAPS).
- El informe debe ser firmado y sellado por el consultor o equipo técnico.
- La proyección de coordenadas debe ser en UTM WGS-84 Zona 16N.
- Los análisis de calidad de agua residual deben tener una antigüedad máxima de seis (06) meses previos a la solicitud del permiso de vertido, los cuales deben anexarse copia legible de los resultados.
- Todos los datos deben ser presentados en unidades del sistema métrico internacional.
- Los vertidos generados por actividades domésticas, industriales y agropecuarias que descarguen en cuerpos receptores deberán cumplir con los valores establecidos en la normativa nacional vigente.
- Toda la información cartográfica deberá ser soportada por los proyectos SIG completos en los cuales fue generada, con el objetivo de que esta sea válida.

Para cualquier duda o aclaración, dirigirla a la "Dirección de Derechos de Agua y Vertidos" de la Autoridad Nacional del Agua (ANA).