**FORMATO PARA EL DESARROLLO DE COMPONENTE FORMATIVO**

|  |  |
| --- | --- |
| PROGRAMA DE FORMACIÓN | Tecnología en prevención y control ambiental. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| COMPETENCIA | 220201001. Controlar los vertimientos resultantes de procesos y operaciones productivas de acuerdo con la normativa ambiental establecida. | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | 220201001-3. Establecer condiciones de descarga del vertimiento posterior al sistema de tratamiento de acuerdo con la normativa ambiental. |

|  |  |
| --- | --- |
| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | 18 |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Monitoreo de los vertimientos según normatividad ambiental. |
| BREVE DESCRIPCIÓN | Este componente formativo aborda aspectos generales y claves del manejo de vertimientos, según lineamientos técnicos y legales a nivel nacional. Así mismo, afianza al aprendiz en lo relacionado con necesidades de los sectores económicos, el desarrollo tecnológico y la innovación, monitoreo y seguimiento al tratamiento de las aguas residuales, según el control de variables de los sistemas de tratamiento. |
| PALABRAS CLAVE | Caracterización de aguas, carga contaminante, concentración contaminante, parámetro, vertimiento. |

|  |  |
| --- | --- |
| ÁREA OCUPACIONAL | 2 - CIENCIAS NATURALES, APLICADAS Y RELACIONADAS |
| IDIOMA | Español |

1. **TABLA DE CONTENIDOS:**

Introducción

1. **Bases conceptuales**
2. **Registro y permiso de vertimientos**
   1. Importancia del permiso de vertimientos
   2. Prohibiciones
   3. Sanciones
   4. Documentos
3. **Informes de caracterización interpretación de resultados de análisis de aguas residuales y lodos**
   1. Características del muestreo
   2. Informe de caracterización
4. **Trámite de tasa retributiva**
5. **Construcción de un sistema de tratamiento de agua residual según requerimientos técnicos modelo 3D**
6. **Indicadores de desempeño de los sistemas de tratamiento**
7. **Informes de seguimiento y monitoreo de vertimientos**
8. **Seguridad de la información**
9. **INTRODUCCIÓN:**

Tenga, usted, una jovial bienvenida al estudio del componente formativo “**Monitoreo de los vertimientos según normatividad ambiental**”. Comience observando con atención el vídeo que se muestra enseguida. ¡**Adelante**!



1. **DESARROLLO DE CONTENIDOS:**
2. **Bases conceptuales.**

Para adentrarse, con mayor propiedad, en el estudio de este componente, se debe dar un vistazo consciente a los términos y conceptos que favorecerán una mejor comprensión, análisis, síntesis y asimilación de cada contenido.



1. **Registro y permiso de vertimientos**

Registro de vertimientos: es la facultad que tiene la entidad para llevar y sentar la información de manera ordenada, sucesiva y completa referente a los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público, para la administración del recurso hídrico en el Distrito Capital. Todo usuario que genere vertimientos de aguas residuales no domésticas (sustancias de interés ambiental y sustancias de interés sanitario), exceptuando los vertimientos de agua residual doméstica realizados al sistema de alcantarillado público, está obligado a solicitar el registro de sus vertimientos ante la autoridad ambiental Secretaría Distrital Del Ambiente (2015).



**Sustancia de interés ambiental**: son los compuestos, elementos, sustancias y parámetros indicadores de contaminación fisicoquímica y biológica, que permiten evaluar la calidad del vertimiento y su efecto sobre el recurso hídrico Secretaría Distrital Del Ambiente (2015).

**Sustancia de interés sanitario**: sustancias químicas, elementos o compuestos que pueden causar daños o son tóxicos para la salud humana o cualquier forma de vida acuática. Se consideran sustancias de interés sanitario las sustancias contenidas en el Decreto 1076 de 2015 Sección 4. Vertimientos, artículo. 2.2.3.3.4.1. Secretaría Distrital Del Ambiente (2015).

**Permiso de vertimiento**: es aquel que autoriza la autoridad ambiental a toda persona natural o jurídica para que realice las descargas de aguas residuales generadas de sus actividades domésticas y/o productivas, a un cuerpo de agua, al suelo u otro medio, previo tratamiento de estas. Área metropolitana del Valle de Aburrá. (2019).

**Parámetros y valores límites**: el 17 de marzo de 2015, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, expidió la Resolución 0631 de 2015​, mediante la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.

**Exigibilidad de los permisos**: el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto Por Colombia, Pacto Por La Equidad” (Ley 1955 del 02/06/2019), estableció en el artículo 13, que sólo se exige Permiso de Vertimientos para descargas a las aguas superficiales, a las aguas marinas o al suelo; por lo tanto, deja de ser exigible el permiso que conforme a la Resolución Ministerial 0631 de 2015, se establecía para la descarga de aguas residuales no domésticas al alcantarillado público. Área metropolitana del Valle de Aburrá. (2019).

**2.1 Importancia del permiso de vertimientos**

Contar con el permiso de vertimiento garantiza que el usuario está entregando sus aguas residuales en unas condiciones que sean aceptadas por el recurso natural.

Por ejemplo, cuando hay derrames o vertimientos sin ser tratados adecuadamente, estos pueden llegar a fuentes hídricas que son consumidas por personas o animales. Cuando se disminuye el grado de afectación del agua o el suelo como consecuencia de los vertimientos, se están protegiendo los recursos naturales, la vida de seres humanos, los animales y las plantas.



**2.2 Prohibiciones**

Estas son las prohibiciones que se deben tener en cuenta, para efectos de permisos de los vertimientos:

* En las cabeceras de las fuentes de agua.
* En acuíferos.
* En los cuerpos de aguas o aguas costeras destinadas para recreación y usos afines que impliquen contacto primario, que no permita el cumplimiento del criterio de calidad para este uso.
* En un sector aguas arriba de las bocatomas para agua potable, en extensión que determinará en cada caso, la autoridad ambiental competente.
* En cuerpos de agua que la autoridad ambiental competente declare total o parcialmente protegidos, de acuerdo con los artículos 70 y 137 del Decreto-ley 2811 de 1974.
* En calles, calzadas y canales o sistemas de alcantarillados para aguas lluvias, cuando quiera que existan en forma separada o tengan esta única destinación.
* No tratados provenientes de embarcaciones, buques, naves u otros medios de transporte marítimo, fluvial o lacustre, en aguas superficiales dulces, y marinas.
* Sin tratar, provenientes del lavado de vehículos aéreos y terrestres, del lavado de aplicadores manuales y aéreos, de recipientes, empaques y envases que contengan o hayan contenido agroquímicos u otras sustancias tóxicas.
* Que alteren las características existentes en un cuerpo de agua que lo hacen apto para todos los usos determinados en el artículo 9° del presente decreto.

Que ocasionen altos riesgos para la salud o para los recursos hidrobiológicos. CAR. (s,f).

* 1. **Sanciones**

Así mismo, se presentarán algunas sanciones desde la normativa y los criterios de permisos para vertimientos, en los casos en que se tenga:

- Amonestación escrita.

- Decomiso preventivo de productos, elementos, medios o implementos utilizados para cometer la infracción.

- Suspensión de obra o actividad cuando pueda derivarse daño o peligro para el medio ambiente, los recursos naturales, el paisaje o la salud humana o cuando el proyecto, obra o actividad se haya iniciado sin permiso, concesión, autorización o licencia ambiental o ejecutado incumpliendo los términos de los mismos.

- Así mismo, será sujeto del inicio de un procedimiento sancionatorio ambiental, según sea el caso, y consecuentemente la imposición de las otras sanciones establecidas en la Ley 1333 de 2009.

- Multas diarias hasta por cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

- Revocatoria o caducidad de licencia ambiental, autorización, concesión, permiso o registro.

- Demolición de obra a costa del infractor.

- Trabajo comunitario según condiciones establecidas por la autoridad ambiental.

Nota. CAR. (s,f).

**2.4 Documentos**

Se presenta el listado de los documentos para completar requisitos, en el trámite de registro y permiso de vertimientos; es de aclarar que se tramitan a nivel municipal. Entonces debe tenerse en cuenta los formatos de la autoridad ambiental competente en donde se genera el vertimiento.

**Para el registro de vertimientos**:

* Lista de chequeo con los documentos para la tramitología del registro de vertimientos:
* Formulario de solicitud registro de vertimientos:



**Para el permiso de vertimientos**:



* Lista de chequeo para permiso de vertimientos generados al suelo o cuerpo de agua.
* Lista de chequeo para permiso de vertimientos al alcantarillado.
* Formulario de solicitud permiso de vertimientos.

1. **Informes de caracterización interpretación de resultados de análisis de aguas residuales y lodos.**

Los informes de caracterización de aguas residuales son emitidos por lo general por una empresa acreditada a nivel nacional por el IDEAM. Estas empresas cuentan con el respaldo a través de la certificación de esta entidad al haber estandarizado sus ensayos por cada parámetro de análisis y muestreo del agua residual.



En relación con los informes de caracterización, interpretación de resultados de análisis de aguas residuales y lodos, tenga presente los siguientes aspectos:

**Realización**

El muestreo puede ser realizado de manera puntual o compuesta, en diferentes periodos de tiempo, a criterio de la entidad controladora. Este muestreo puede ser realizado directamente por la entidad controladora, o por personal externo que ella contrate, para lo cual podrá adoptar las prioridades y frecuencias.



**Tener en cuenta**

En ambos casos, es importante realizar las mediciones de pH, temperatura, caudal y sólidos sedimentables en el campo, registrar esta información y comunicarla inmediatamente al industrial, el cual debe firmar el registro y realizar las observaciones que considere pertinentes. Las muestras que se llevan a los laboratorios para su análisis deben ser debidamente identificadas e incluidas en un protocolo de custodia, de acuerdo con los procedimientos establecidos por el IDEAM (Ministerio del Medio Ambiente. 2002).



**Muestreos y corrientes receptoras**

El muestreo de las aguas residuales y las corrientes receptoras de vertimientos líquidos constituye uno de los aspectos fundamentales en todo programa que tenga como objetivo disminuir el grado de contaminación del recurso hídrico. Los resultados de un programa de muestreo son la base del diseño de los sistemas de tratamiento, la verificación del cumplimiento de la normatividad existente, el avance del programa de tasas retributivas y/o la implementación de un sistema de gestión ambiental. (CORNARE. 2018).



**Aciertos y desaciertos**

Muestreos incorrectos producen resultados incoherentes que llevan a diseños o toma de decisiones erradas. El conocimiento y cumplimiento de algunos conceptos básicos permiten evaluar acertadamente el impacto causado por la descarga de aguas residuales, que brindan herramientas para dar solución a esta problemática ambiental.



**Sobre la caracterización**

La caracterización de vertimientos líquidos tiene como objeto evaluar las sustancias contaminantes que un proyecto o usuario determinado están vertiendo al recurso hídrico. Es importante que esta se realice con personal idóneo, que conoce el objeto, los requerimientos de muestreo, la medición de parámetros de campo y el análisis acertado de la información (CORNARE. 2018).



**Idoneidad del personal**

Es recomendable que las personas contratadas para la realización de los muestreos sean idóneas, con perfil y experiencia sanitario o ambiental (Ingeniero (a) o Tecnólogo (a) en Saneamiento u otro perfil con la certificación respectiva (CORNARE. 2018).



**3.1 Características del muestreo**

La caracterización de vertimientos líquidos consiste en el análisis fisicoquímico a muestras de las aguas residuales vertidas al alcantarillado público.

A continuación, detalle algunas generalidades sobre la caracterización del muestreo:



**3.2 Informe de caracterización**

El informe de caracterización deberá contener como mínimo los siguientes ítems:

1. Información general de la empresa: razón social, localización, número de empleados (total y por jornada), número de turnos, jornada laboral diaria y mensual.
2. Descripción del proceso productivo definiendo las principales materias primas utilizadas y las cantidades, al igual que las cantidades de los productos y subproductos terminados. Esta información puede ser detallada mes a mes o realizar un promedio para el año. Para el día de la caracterización se tomará el dato de las materias primas utilizadas y el producto terminado obtenido durante la jornada laboral de la misma fecha.
3. Sistema de abastecimiento: nombre de la fuente, caudal otorgado, consumo diario en litros, porcentaje utilizado para consumo industrial y doméstico.
4. Descripción de los sistemas de tratamiento de aguas residuales existentes, determinando cantidades, tipos de sistemas, disposición y localización.
5. Datos de campo y descripción del proceso de toma de muestras, período del muestreo, método de aforo empleado, frecuencia de la toma de muestras y los datos de campo correspondientes a temperatura, pH y caudal (indicar las alícuotas tomadas a partir de los caudales registrados).
6. Reporte de los resultados del laboratorio donde se analizaron las muestras.
7. Análisis e interpretación de resultados.
8. Cálculo de las cargas contaminantes (presentar la variación de caudal y carga durante el muestreo).
9. Conclusiones y recomendaciones sobre la eficiencia de la PTAR.
10. Anexo en original de los datos y observaciones obtenidas en el trabajo de campo. (CORNARE. 2018).
11. **Trámite de tasa retributiva**

Es un cobro reglamentado por el Ministerio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial desde 1997 e implementado por la Autoridad Ambiental con el propósito de reducir la contaminación hídrica, al mínimo costo económico posible.



Estos son algunos aspectos que, sobre el trámite de tasa retributiva, usted debe deber presente:

**Problemática de contaminación**

La inadecuada recolección, tratamiento y disposición de las aguas residuales, han generado una creciente problemática de contaminación ambiental y sanitaria principalmente en las fuentes abastecedoras de agua, limitando así la disponibilidad del recurso hídrico y restringiendo su uso en el país. Con las tasas retributivas por vertimientos puntuales, junto a los demás instrumentos y políticas conducentes a la descontaminación hídrica, se contribuye en la solución de esta problemática.

**Tasa retributiva**

La tasa retributiva es un instrumento económico diseñado para incentivar el cambio de comportamiento en los agentes económicos internalizando en sus decisiones de producción el costo del daño ambiental que ocasiona su contaminación, de forma tal que se alcance el punto en que sea más racional económicamente no contaminar que pagar la tasa; lo que se convierte así en la decisión más costo-eficiente para el individuo y para la sociedad en su conjunto.

**¿Quién debe pagar?**

Todas las personas, industrias y empresas de servicios públicos que utilizan el Recurso Hídrico como fuente receptora de vertimiento están en la obligación de pagar tasa retributiva.

**¿Quién cobra y recauda la Tasa retributiva?**

• Las Corporaciones Autónomas Regionales

• Las Corporaciones para el Desarrollo Sostenible

• Los grandes centros urbanos

• Los establecimientos públicos ambientales

• Parques nacionales naturales.

**¿Cuál es la destinación de los recursos?**

Los recursos provenientes del recaudo de la tasa retributiva por vertimientos al recurso hídrico, se destinarán principalmente a proyectos de inversión en descontaminación hídrica y en monitoreo de la calidad del agua.

**Proyectos de inversión**

En los proyectos de inversión se contempla: mejoramiento, monitoreo y evaluación de la calidad del recurso hídrico; elaboración y ejecución de Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico e inversiones en sistemas de tratamiento (incluido interceptores y emisarios finales). Hasta el 10% del recaudo se podrá utilizar el en la cofinanciación de estudios y diseños asociados a estos sistemas (MADS, 2020).

**¿Y cuál norma rige?**

El decreto 2667 de 2012 reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones.

1. **Construcción de sistema de tratamiento de agua residual**

Actualmente existen muchos modelos 3D para el desarrollo de planos y estructuras de ingeniería adecuados a las necesidades del diseñador. Uno de los más utilizados por sus prestaciones y practicidad es SKETCHUP. Para utilizar este programa basta con abrirlo y comenzar a dibujar, con las herramientas, la figura que se desee. Este programa es descargable o también se encuentra en versión online.

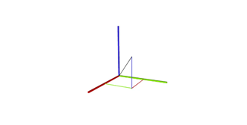
A continuación, se muestra un instructivo sencillo para trazar un cubo con el cual podrá practicar y afianzar sus habilidades con el programa.

**Importe de archivos y sistema de coordenadas**

Los archivos de SketchUp se pueden importar en distintas aplicaciones de CAD para procesarlos allí y también se pueden importar en SketchUp archivos de CAD para crear modelos 3D con gran rapidez.

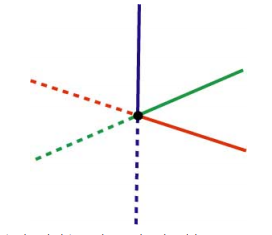
**Coordenadas**

SketchUP utiliza un sistema de coordenadas 3D en el que los puntos se identifican en el espacio mediante su posición en tres ejes de dibujo: valores X, Y y Z positivos o negativos (por encima o por debajo del suelo). En SketchUp, el valor X positivo o negativo se representa mediante líneas rojas continuas o punteadas, respectivamente; Y positivo o negativo se representa respectivamente mediante líneas de eje verdes continuas o punteadas; y Z positivo o negativo (por encima o por debajo del suelo) se representa mediante líneas azules continuas o punteadas.



**Plano de suelo**

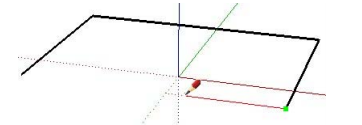
El plano en el que descansan las líneas de eje rojas y verdes se denomina plano de suelo. Por último, el término origen se emplea para definir el lugar donde se inician todas las líneas de eje. La imagen siguiente muestra los ejes de dibujo en SketchUp (las líneas se muestran más gruesas de lo normal para facilitar la lectura de los ejes). El círculo negro representa el origen.



**Creación**

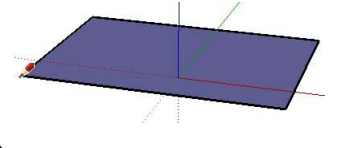
Los modelos de *SketchUp* se crean básicamente uniendo líneas para formar aristas. Las caras se crean automáticamente cuando tres o más líneas o aristas están en el mismo plano (un espacio plano infinito 2D) o son coplanarias y forman un bucle cerrado. Las aristas y las caras se combinan de este modo para crear modelos 3D. En la imagen siguiente se muestran tres líneas coplanarias no conectadas. Estas líneas se han dibujado

con la herramienta "Línea" (la herramienta con forma de lápiz).



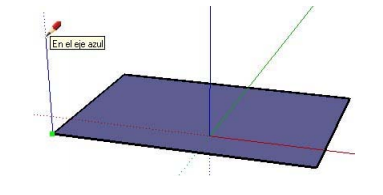
**Conexión de líneas**

En la imagen siguiente se muestran cuatro líneas conectadas coplanarias y la cara plana de 2 dimensiones que se crea.



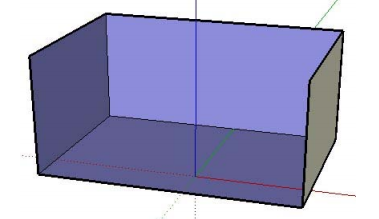
**Modelos en 3D**

Para crear un modelo en 3D, sólo se debe dibujar hacia arriba o hacia abajo siguiendo la dirección azul (en paralelo a los ejes azules). En la imagen siguiente se muestra la primera línea creada en el espacio 3D.



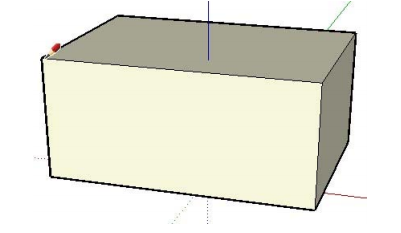
**Creación de caras**

A medida que se dibujan otras líneas, siguiendo los ejes de colores, se van creando caras. En la imagen siguiente se muestran tres caras creadas dibujando líneas paralelas a las tres direcciones de los ejes (rojo, verde y azul).



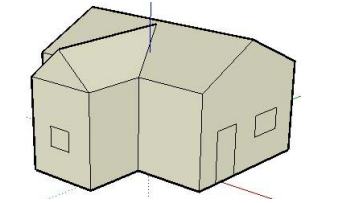
**Caja tridimensional**

En este punto, sólo falta por dibujar una línea para completar una caja tridimensional, cuando se dibuja esta línea, se crean dos caras (la superior y la frontal).



**Múltiples Opciones**

Se puede hacer muchas cosas distintas en SketchUp, simplemente dibujando líneas para crear caras con la herramienta "Línea". Además, se puede dibujar líneas partiendo desde cualquier posición (otra línea, una cara, un punto, etc.). ¿Se puede reconocer la caja 3D anterior, en el modelo de esta casa?



1. **Indicadores de desempeño de los sistemas de tratamiento.**

Los indicadores son el instrumento concreto que se aplica para cuantificar o para hacer el análisis cualitativo de los aspectos relevantes en cada uno de los procesos, resultados, impactos o efectos objeto de un plan. Los indicadores cuantifican la evolución de la empresa en la protección ambiental y la hace comparable año tras año.



Si se determinan de forma periódica, los indicadores ambientales permiten detectar rápidamente tendencias negativas de la gestión y en consecuencia se consolidan en sí mismos como un sistema de alerta temprana (Ridsso,2008). En el ámbito empresarial, los indicadores permiten evaluar y hacer seguimiento al desempeño, a la situación o la gestión ambiental de la organización. Los indicadores de desempeño ambiental proveen información específica de los resultados de la gestión ambiental de una organización (Ridsso, 2008).

En concordancia con lo mencionado, la primera clasificación que puede encontrase de los indicadores, es por la manera como se plantean, por ejemplo, la NTC ISO 14031 los presenta de la siguiente forma:

* Medidas o cálculos directos: datos básicos o información, tales como toneladas de contaminantes emitidas.
* Medidas o cálculos relativos: datos o información comparados con o en relación con otro parámetro (por ejemplo: nivel de producción, tiempo, ubicación o condiciones de base), tales como toneladas de contaminante emitidas por tonelada de producto fabricado o toneladas de contaminante emitidas por unidad de volumen de ventas.
* Indexados: datos descriptivos o información convertida en unidades o en una forma que relacione la información con un patrón seleccionado o con una línea base, tales como emisiones contaminantes en el año en curso expresados como un porcentaje de estas emisiones en un año base.
* Agregados: datos descriptivos o información del mismo tipo, pero de diferentes fuentes, compilada y expresada en un valor combinado, como las toneladas totales de un contaminante dado, emitidas por la producción de un producto en un año dado, determinado por la suma de las emisiones de múltiples instalaciones que fabrican el mismo producto.
* Ponderados: datos descriptivos o información modificada aplicando un factor relacionado con su importancia.

Hay que mencionar, además, con referencia a los Indicadores de desempeño de los sistemas de tratamiento, que una organización que descarga agua residual tratada a un lago puede seleccionar los siguientes indicadores para la EDA:

* + Cantidad total de un contaminante específico descargado por año (público a quien posiblemente va dirigido: comunidades locales)
  + Concentración de contaminantes en agua residual (público a quien posiblemente va dirigido: autoridades legales y reguladoras)
  + Cantidad de contaminante descargado por producto fabricado (público a quien posiblemente va dirigido: dirección y consumidores)
  + Cambio en la cantidad de contaminantes descargados por año en relación a la inversión en tecnologías más limpias o mejoras de proceso (público a quien posiblemente va dirigido: dirección e inversionistas).

De acuerdo con lo anterior, los tipos de indicadores ambientales podrían clasificarse como se mostrará a continuación:



1. **Informes de seguimiento y monitoreo de vertimientos**

El monitoreo ambiental se hace después de que se establecen las medidas de manejo ambiental para el proyecto minero. Es un procedimiento válido para verificar la eficacia de la ejecución de dichas medidas. Para realizar el monitoreo se seleccionan indicadores específicos, por medio de los cuales se pueden identificar los cambios que está generando el proyecto. Los datos obtenidos en el monitoreo permiten reevaluar acciones con el fin de corregir, minimizar o mitigar las posibles afectaciones (Guía minero ambiental de explotación, s,f).

Sobre los informes de seguimiento y monitoreo de vertimiento, tenga presente:

**¿Con qué fin?**

Realizar mediciones sistemáticas y hacerle seguimiento a cada uno de los componentes, en los cuales, sus actividades produzcan impactos y frente a los que se implementan medidas de manejo. También con el objetivo de confrontar los resultados del monitoreo con los criterios de calidad establecidos por la normatividad ambiental vigente, o por los estándares de calidad que hayan sido adoptados por cada proyecto minero, con el fin de establecer la eficiencia y eficacia de las medidas de control y de manejo implementados. Esta evaluación deberá consignarse en informes que se rendirán periódicamente tanto a nivel interno como externo.

**Monitoreo y control**

Se debe dejar registro de todas las reuniones sostenidas tanto con las entidades como con las comunidades involucradas. Así mismo, se debe mantener en el sitio de la obra, fotocopia de las licencias, permisos y autorizaciones correspondientes. De deben llevar registros, al menos semanales, de las principales variables del proceso y material reciclado.

**Acuerdos interinstitucionales**

Para evitar situaciones de dualidad es indispensable el establecimiento de acuerdos interinstitucionales entre las corporaciones y las ESP para que los controles de vertimientos sean realizados por una sola institución; o en caso de que no sea factible, para que los requerimientos sean unificados e incluyan tanto los aspectos ambientales como de protección de la red de alcantarillado. Las autoridades ambientales pueden celebrar convenios con las ESP que eviten duplicidades en el monitoreo a los industriales y que permitan compartir información entre las dos entidades.

**Programas de monitoreo**

Para asegurar el cumplimiento de las normas, es necesario disponer de un programa de control, basado en la toma y análisis de muestras aleatorias. Se considera apropiado establecer una frecuencia diferencial de las visitas de control, por parte de la autoridad ambiental, y una exigencia a las industrias de reportes de la calidad de los vertimientos, de acuerdo con la carga contaminante. Los muestreos se hacen con mayor frecuencia en las industrias prioritarias y al azar en las de poco interés. De este modo se optimiza el uso de los recursos técnicos y humanos disponibles para el control.

**Procedimientos establecidos**

En cualquier caso, para la realización de caracterizaciones industriales se deben seguir los procedimientos establecidos por el IDEAM para identificación, manejo de muestras y realización de muestreos. Es importante verificar que los laboratorios que realizan las caracterizaciones estén debidamente acreditados ante esa institución.

**Monitoreo fisicoquímico del suelo receptor**

Hacer toma de muestras puntuales y análisis de los siguientes parámetros fisicoquímicos en cada área de disposición: RAS, conductividad eléctrica, infiltración, pH, CIC, textura, estructura, densidad aparente, nitratos, sulfatos, indicadores de óxido-reducción por color, porcentaje de sodio intercambiable y contenido de humedad. Para disposición de aguas residuales industriales se deberán medir adicionalmente grasas y aceites, hidrocarburos totales y bario. Las muestras se deberán tomar siguiendo los protocolos vigentes por el IDEAM. Los análisis se deberán efectuar por laboratorios que cuenten con la respectiva acreditación por parte del IDEAM para los métodos analíticos requeridos en cada uno de los parámetros mencionados. La frecuencia será semestral.

1. **Seguridad de la información**

Para preservar y asegurar la información, no es suficiente la implantación de controles y procedimientos de seguridad realizados frecuentemente sin un criterio común establecido, es por esto que la Norma ISO 27001, avala la adecuada implantación, gestión y operación de todo lo relacionado con la implantación de un SGSI, siendo la norma más completa que existe en la implantación de controles, métricas e indicadores que permiten establecer un marco adecuado de gestión de la seguridad de la información para las organizaciones.



**La Norma**[**ISO 27001**](https://www.normas-iso.com/iso-27001)**define la información como**:

La información es un activo que, como otros activos importantes del negocio, tiene valor para la organización y requiere en consecuencia una protección adecuada.

# La información adopta diversas formas: Puede estar impresa o escrita en papel, almacenada electrónicamente, transmitida por correo o por medios electrónicos, mostrada en video o hablada en conversación. Debería protegerse adecuadamente cualquiera que sea la forma que tome o los medios por los que se comparta o almacene (Normas ISO, s,f).

**Seguridad de la información**:

En este mismo sentido, los objetivos del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) preservan la confidencialidad, es decir el acceso a la información por parte únicamente de quienes estén autorizados. De la misma manera cuida la disponibilidad, en otras palabras, defiende el acceso a la información y los sistemas de tratamiento de esta por parte de los usuarios autorizados cuando lo requieran. Finalmente, resguarda la integridad, entendida como mantenimiento de la exactitud y completitud de la información y sus métodos de proceso.

Para un mayor entendimiento de la Norma ISO 27001, se debe tener en cuenta los siguientes conceptos:

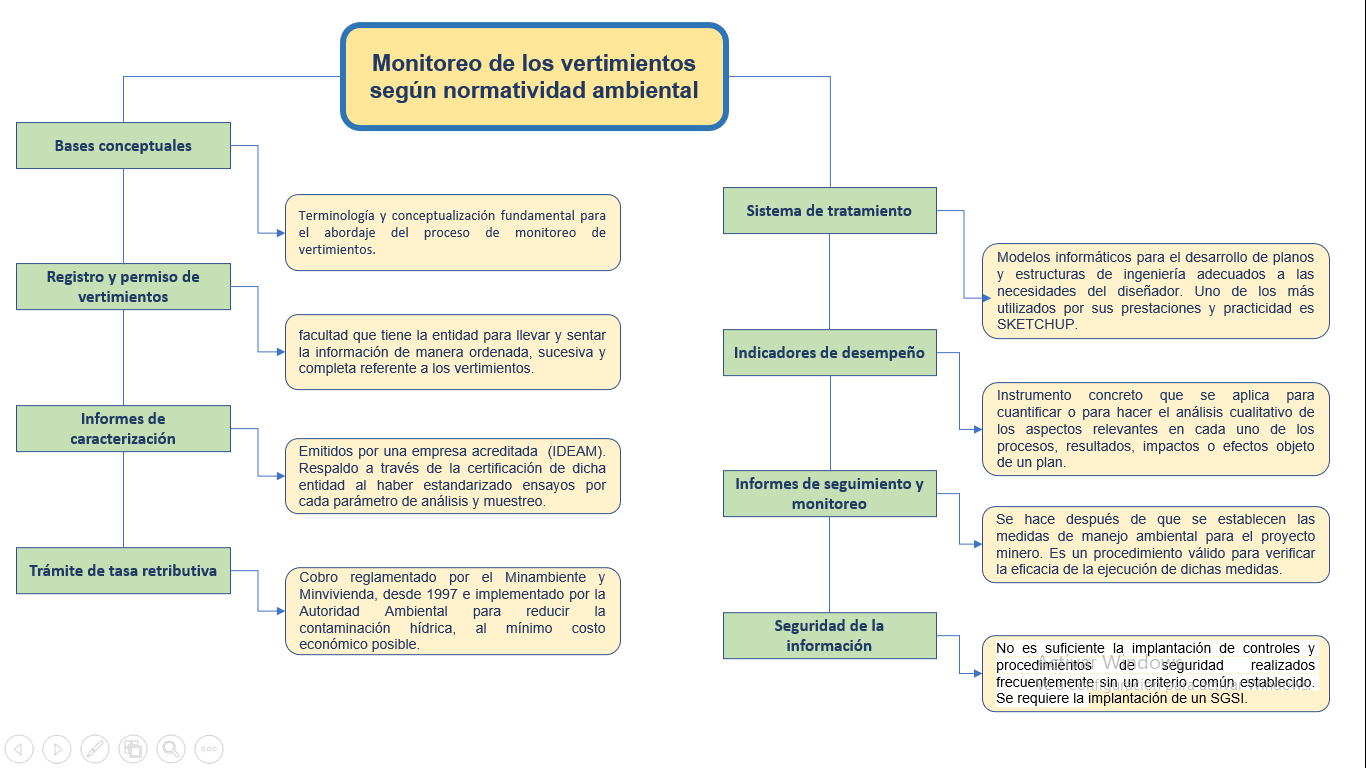
* Activo: se refiere a cualquier información o sistema relacionado con el tratamiento de la misma que tenga valor para la organización.
* Autenticidad: es la garantía de la identidad del usuario que origina una información. Permite conocer con certeza quién envía o genera una información específica
* Trazabilidad: es la garantía de que en todo momento se podrá determinar quién hizo qué y en qué momento lo hizo
* Análisis de riesgos: es un proceso que permite comprender la naturaleza del riesgo, determinando su nivel, que proporciona las bases parala evaluación del riesgo y para tomar las decisiones relativas a su tratamiento.
* Gestión de riesgos: es el proceso por el cual se evalúan los riesgos y se seleccionan y aplican los controles necesarios para mantener el nivel de riesgos a los niveles aceptados por la Dirección.
* Implantación de un sistema de gestión de seguridad de la información según ISO 27001. (2005). <http://www.digitaliapublishing.com.bdigital.sena.edu.co/visor/37729>
* Análisis cualitativo: los métodos de análisis cualitativo de riesgo usan categorizaciones descriptivas para describir los impactos o la probabilidad. Son los más sencillos y los que más se usan. Generalmente utilizan listas de verificación de clasificaciones subjetivas del riesgo, como muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo.
* Análisis cuantitativo: los métodos de análisis cuantitativo utilizan valores numéricos para describir la probabilidad y los impactos de los riesgos, usando datos provenientes de varios tipos de fuentes, como registros históricos, experiencias pasadas, teorías estadísticas, simulaciones y pruebas.
* Análisis semicuantitativo o mixto: en el análisis semicuantitativo, las clasificaciones descriptivas están asociadas con una escala numérica. Estos métodos se suelen emplear cuando no es posible utilizar un método cuantitativo o cuando se necesita para reducir la subjetividad de los métodos cualitativos.
* Amenaza: cualquier circunstancia o evento que pueda explotar, intencionadamente o no, una vulnerabilidad específica de un sistema de información y comunicaciones, resultando en una pérdida de confidencialidad, integridad, disponibilidad, autenticidad o trazabilidad de la información manejada o de la integridad o disponibilidad del propio sistema.
* Vulnerabilidad: cualquier debilidad o falta de control que aumente la probabilidad de que se materialice una de las amenazas a las que están expuestos los activos o los elementos del sistema de información y comunicaciones.
* Impacto: es la consecuencia que tiene la materialización de una amenaza sobre un activo, sobre un sistema de información y comunicaciones o sobre una organización.
* Riesgo: es la estimación del grado de exposición a que una amenazase materialice sobre uno o más activos causando daños o perjuicios a la organización.

A continuación, se presentan las fases del Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información, propuesto en la Norma ISO 27001:



1. **SÍNTESIS**

Ha finalizado el estudio de las temáticas de este componente formativo. En este punto, haga un análisis juicioso del esquema que se muestra a continuación, registre su propia síntesis en su libreta personal de apuntes. Se le recomienda, además, repasar los temas que considere necesarios. ¡**Adelante**!



1. **ACTIVIDADES DIDÁCTICAS (OPCIONALES SI SON SUGERIDAS)**

|  |  |
| --- | --- |
| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD DIDÁCTICA | |
| Nombre de la Actividad | Monitoreando vertimientos, según normatividad. |
| Objetivo de la actividad | Fortalecer los conocimientos y habilidades para el monitoreo de vertimientos, según temáticas desarrolladas en el componente formativo. |
| Tipo de actividad sugerida |  |
| Archivo de la actividad  (Anexo donde se describe la actividad propuesta) | Anexos: Actividad\_Didactica\_1 |

1. **MATERIAL COMPLEMENTARIO:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tema | Referencia APA del Material | Tipo de material | Enlace del Recurso o  Archivo del documento o material |
| 2. Registro y permiso de vertimientos | Alcaldía mayor de Bogotá (2014). Registro de vertimientos no domésticos. <https://bogota.gov.co/servicios/guia-de-tramites-y-servicios/permiso-de-vertimientos> | Lista de chequeo | <https://bogota.gov.co/servicios/guia-de-tramites-y-servicios/permiso-de-vertimientos> |
| 2. Registro y permiso de vertimientos | Alcaldía Mayor de Bogotá (2014). Lista de chequeo para permiso de vertimientos generados al suelo o cuerpos de agua. <https://bogota.gov.co/servicios/guia-de-tramites-y-servicios/permiso-de-vertimientos> | Lista de chequeo | <https://bogota.gov.co/servicios/guia-de-tramites-y-servicios/permiso-de-vertimientos> |
| 2. Registro y permiso de vertimientos | Alcaldía Mayor de Bogotá. (2014). *Lista de chequeo para permiso de vertimientos alcantarillado.* [*https://bogota.gov.co/servicios/guia-de-tramites-y-servicios/permiso-de-vertimientos*](https://bogota.gov.co/servicios/guia-de-tramites-y-servicios/permiso-de-vertimientos) | Lista de chequeo | <https://bogota.gov.co/servicios/guia-de-tramites-y-servicios/permiso-de-vertimientos> |
| 2. Registro y permiso de vertimientos | Alcaldía Mayor de Bogotá. (2014). *Permiso de vertimientos.* [*https://bogota.gov.co/servicios/guia-de-tramites-y-servicios/permiso-de-vertimientos*](https://bogota.gov.co/servicios/guia-de-tramites-y-servicios/permiso-de-vertimientos) | Formato | <https://bogota.gov.co/servicios/guia-de-tramites-y-servicios/permiso-de-vertimientos> |
| 5. Construcción de un sistema de tratamiento de agua residual según requerimientos técnicos modelo 3D | Google SketchUp. (s.f). *Paso a paso con Google SketchUp.* [*https://help.sketchup.com/es/sketchup/getting-started-sketchup*](https://help.sketchup.com/es/sketchup/getting-started-sketchup) | Manual | <https://help.sketchup.com/es/sketchup/getting-started-sketchup> |
| 5. Construcción de un sistema de tratamiento de agua residual según requerimientos técnicos modelo 3D | Google SketchUp. (s.f). *Manual de SketchUp.* [*http://www.tallertecno.com/sketchup/manual-rapido-google-sketchup-2014pro.pdf*](http://www.tallertecno.com/sketchup/manual-rapido-google-sketchup-2014pro.pdf) | Manual | <http://www.tallertecno.com/sketchup/manual-rapido-google-sketchup-2014pro.pdf> |
| 5. Construcción de un sistema de tratamiento de agua residual según requerimientos técnicos modelo 3D | Sketchup. (2016). *Getting Started with SketchUp* [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=pv7TrGnZ17w> | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=pv7TrGnZ17w> |

1. **GLOSARIO:**

|  |  |
| --- | --- |
| TÉRMINO | SIGNIFICADO |
| Aguas Residuales Domésticas, (ARD): | son las procedentes de los hogares, así como las de las instalaciones en las cuales se desarrollan actividades industriales, comerciales o de servicios y que correspondan a: descargas de los retretes y servicios sanitarios. Descargas de los sistemas de aseo personal (duchas y lavamanos), de las áreas de cocinas y cocinetas, de las pocetas de lavado de elementos de aseo y lavado de paredes y pisos y del lavado de ropa (No se incluyen las de los servicios de lavandería industrial). |
| Aguas Residuales no Domésticas, (ARnD): | * son las procedentes de las actividades industriales, comerciales o de servicios distintas a las que constituyen aguas residuales domésticas, (ARD). |
| Carga contaminante: | es el producto de la concentración másica promedio de una sustancia por el caudal volumétrico promedio del líquido que la contiene determinado en el mismo sitio; en un vertimiento se expresa en kilogramos por día (Kg/d). |
| Caudal ambiental: | * volumen de agua necesario en términos de calidad, cantidad, duración y estacionalidad para el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos y para el desarrollo de las actividades socioeconómicas de los usuarios aguas abajo de la fuente de la cual dependen tales ecosistemas. |
| Límites permisibles de vertimiento: | * es el contenido permitido de una sustancia, elemento o parámetro contaminante, en forma individual, mezclado o en combinación, o sus productos de metabolismo establecidos en los permisos de vertimiento y/o en los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV. |
| Tarifa de la tasa retributiva: | es el valor que se cobra por unidad de carga contaminante vertida al recurso hídrico. |
| Vertimiento: | * descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido. |
| Vertimiento puntual: | * el que se realiza a partir de un medio de conducción, del cual se puede precisar el punto exacto de descarga al cuerpo de agua, al alcantarillado o al suelo. |
| Vertimiento no puntual: | aquel en el cual no se puede precisar el punto exacto de descarga al cuerpo de agua o al suelo, tal es el caso de vertimientos provenientes de escorrentía, aplicación de agroquímicos u otros similares. |

1. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (s.f.). *Permiso de vertimientos.* CAR. <https://www.car.gov.co/vercontenido/1168>

Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare (2018). *Términos de referencia para la presentación del informe de caracterización de vertimientos líquidos.* CORNARE. <https://www.cornare.gov.co/Tramites-Ambientales/TR/ter_ref_manejo_vertimientos.pdf>

Google inc. (2007). *Herramientas de SketchUp.* <https://tutorialesenpdf.com/sketchup/>

Google inc. (2007). *Diseño de SketchUp.* <https://tutorialesenpdf.com/sketchup/>

Ministerio de Minas y Energía (s.f.). *Guía minero ambiental de explotación.* Seguimiento, Monitoreo y Evaluación. <https://www.anm.gov.co/sites/default/files/normativas/guia_mineroambiental_de_exploracion.pdf>

Gómez, L. & Merchán, A. (2016). *Caracterización fisicoquímica de los lodos provenientes de una planta de tratamiento de agua residual industrial de una empresa de café del departamento de Caldas* [Tesis doctoral, Universidad Católica de Manizales, Manizales]. Repositorio Institucional UCM. <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/1305/Laura%20Lizeth%20Gomez%20Molina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Decreto 1287 de 2014. [Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio]. Por el cual se establecen criterios para el uso de los biosólidos generados en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales. Julio 10 de 2014.

Resolución 0631 de 2015. [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible]. Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones. Marzo 17 de 2015

Ministerio del Medio Ambiente (2002). *Guía ambiental para la formulación de planes de pretratamiento de efluentes industriales.* <https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/18912/43962_55724.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Laura Lizeth Gómez Molina - Angela María Merchán Bermúdez (2016) Caracterización fisicoquímica de los lodos provenientes de una planta de tratamiento de agua residual industrial de una empresa de café del departamento de Caldas. Pag 10. <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/1305>

Decreto 2667 de 2012. [Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible]. Por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones. Diciembre 21 de 2012.

Ministro del Medio Ambiente (2002). *Relaciones esp - autoridad ambiental para control de vertimientos industriales.*  [file:///C:/Users/JULIANA/Downloads/Efluentes\_industriales%20(2).pdf](about:blank)

Normas ISO (s.f.). *Implantando la Norma ISO 27001.* <https://www.normas-iso.com/iso-27001/>

Red Internacional de Seguridad y Salud Ocupacional. (2008). *Guía práctica para la Gestión Ambiental Empresarial.* RIDSSO. <https://docplayer.es/11257606-Guia-practica-para-la-gestion-ambiental-empresarial-2008-guia-practica-para-la-gestion-ambiental-empresarial.html>

Secretaría Distrital Del Ambiente. (2015). *Solicitud de registro de vertimientos en el Distrito Capital.* SDA. <https://ambientebogota.gov.co/search?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_returnToFullPageURL=https%3A%2F%2Fambientebogota.gov.co%2Fsearch%3Fp_auth%3DDTQ7pvHl%26p_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D1%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_state_rcv%3D1&_101_assetEntryId=306650&_101_type=content&_101_urlTitle=vertimientos&redirect=https%3A%2F%2Fambientebogota.gov.co%2Fsearch%3Fp_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dmaximized%26p_p_mode%3Dview%26_3_advancedSearch%3Dfalse%26_3_keywords%3D%26_3_primarySearch%3Dcom.liferay.portlet.blogs.util.BlogsOpenSearchImpl%26_3_delta%3D20%26_3_resetCur%3Dfalse%26_3_cur%3D22%26_3_struts_action%3D%252Fsearch%252Fsearch%26_3_format%3D%26_3_assetTagNames%3Didipron%26_3_andOperator%3Dtrue&inheritRedirect=true>

1. **CONTROL DEL DOCUMENTO**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha |
| Autor (es) | Diana Carolina Triana Guarnizo | Instructor | Distrito Capital Centro de Gestión Industrial | Noviembre/2020 |
| Juan Carlos Cárdenas Sánchez | Instructor | Distrito Capital Centro de Gestión Industrial | Noviembre /2020 |
| Gloria Esperanza Ortiz Russi | Evaluador y diseñador instruccional | Centro de diseño y metrología | Diciembre 2020 |
| Alix Cecilia Chinchilla Rueda | Evaluador Instruccional | Regional Distrito Capital - Centro de Gestión Industrial | Agosto 2021 |
| Jhon Jairo Rodríguez Pérez | Diseñador y evaluador instruccional | Regional Distrito Capital - Centro de Diseño y Metrología. | Marzo 2022 |
| Fabián Leonardo Correa Díaz | Diseñador y evaluador instruccional | Regional Santander – Centro Industrial del Diseño y la Manufactura | Marzo de 2023 |
| Ana Catalina Córdoba Sus | Metodóloga | Regional Santander – Centro Industrial del Diseño y la Manufactura | Marzo de 2023 |
| Rafael Neftalí Lizcano Reyes |  | Regional Santander – Centro Industrial del Diseño y la Manufactura | Marzo de 2023 |

1. **CONTROL DE CAMBIOS**

**(Diligenciar únicamente si realiza ajustes a la Unidad Temática)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha | Razón del Cambio |
| Autor (es) |  |  |  |  |  |