



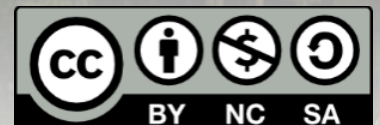
**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**APOYO EN LA ELABORACIÓN DE LOS INFORMES DE
CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DE LAS MINAS DE LA COMPAÑÍA
SUMINISTROS DE COLOMBIA S.A.S.**

Juan José Martínez Cortés

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Ambiental,
Escuela Ambiental
Medellín, Colombia

2021



**APOYO EN LA ELABORACIÓN DE LOS INFORMES DE CUMPLIMIENTO
AMBIENTAL DE LAS MINAS DE LA COMPAÑIA SUMINISTROS DE
COLOMBIA S.A.S.**

Juan José Martínez Cortés

Informe de practica presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero Ambiental

Asesor Interno:

Leidy Catalina Vélez Monsalve – Ingeniera Sanitaria

Asesor Externo:

Andrés Felipe Ghendler Ochoa – Ingeniero Ambiental

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Ambiental,

Escuela Ambiental

Medellín, Colombia

2021

Contenido

Introducción	5
Objetivos	7
Objetivo General	7
Objetivos Específicos	7
Marco Teórico	7
Metodología	9
Resultados y Análisis	10
Conclusiones	18
Referencias Bibliográficas.	20
Anexos	20

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Caracterización de Minas

Tabla 2. Estructura del diseño de los cronogramas de gestión ambiental minera.

Tabla 3. Resultados de la encuesta de satisfacción del cronograma aplicada a los colaboradores de las minas.

Tabla 4. Programa del Manejo del descapote y regeneración de terrenos.

Tabla 5. Programa del Cumplimiento de Manejo del material particulado y de la presión sonora

Tabla 6. Programa del Manejo de aguas de escorrentía

Tabla 7. Programa del Manejo de residuos sólidos

Tabla 8. Programa de información y participación comunitaria e institucional.

Tabla 9. Programa educación ambiental y capacitación al personal vinculado al proyecto

Tabla 10. Programa de apoyo a la gestión comunitaria e institucional

Tabla 11. Programa de contratación de mano de obra local

Tabla 12. Programa para prevenir la afectación a terceros

LISTADO DE GRAFICAS

Grafica 1. Porcentajes de Cumplimiento

APOYO EN LA ELABORACIÓN DE LOS INFORMES DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DE LAS MINAS DE LA COMPAÑÍA SUMINISTROS DE COLOMBIA S.A.S.

Resumen

Los Planes de Manejo Ambiental (PMA) son una herramienta de gestión orientada a prevenir, corregir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales causados por cualquier actividad económica, obra o proyecto acreedor de una Licencia Ambiental. A estos se les da seguimiento y control mediante los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), los cuales dan cuenta de la efectividad y el cumplimiento de las responsabilidades asumidas en el PMA por parte del beneficiario de la Licencia Ambiental a las respectivas Autoridades Ambientales competentes como lo son las Corporaciones Autónomas Regionales (CARs).

El presente trabajo expone la importancia de la elaboración de los ICA de cada mina apoyándose en cronogramas de gestión ambiental implementados. Esta nueva herramienta se puso en funcionamiento en la empresa Suministros de Colombia S.A.S con el objetivo de ayudar a seguir eficientemente los lineamientos dispuestos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos para la elaboración y presentación de los ICA relacionados a las minas de la empresa, velando por su óptimo diligenciamiento y las obligaciones asumidas en el PMA frente a las Autoridades Ambientales.

Se logró identificar las actividades de cada uno de los programas consignados en los PMA de cada concesión minera de la empresa, logrando así estructurar y diseñar el cronograma de gestión ambiental para las veintinueve minas de la compañía. Estos cronogramas mineros fueron socializados con los jefes mineros de las Zonas Mineras Antioquia-Caldas, La Unión-Rionegro y Tolima. Finalmente, se implementó en una zona minera (mina Ladino) que pertenece a la Zona Minera Tolima. En donde se obtuvieron resultados favorables en la implementación, asimilación y diligenciamiento del cronograma de gestión ambiental como insumo en la elaboración de los ICAs. Esto se evidencia en los indicadores de asimilación y efectividad llevados a cabo. Con esta información, las fichas del Informe de Cumplimiento Ambiental para la mina Ladino se diligenciaron en su totalidad y se dejaron a disposición de la compañía para ser entregadas en las fechas pactadas con la autoridad ambiental.

Introducción

La minería ha sido un pilar fundamental en el desarrollo de la sociedad, en donde gracias a la innovación del hombre, cada vez, se logra ser más eficientes en la forma cómo se aprovechan los recursos proporcionados por la naturaleza. El sector minero, representa una actividad económica de gran importancia para el desarrollo en Colombia, su impacto positivo sobre otros sectores que requieren de minerales transformados como materias primas, es fundamental para el crecimiento económico del país. La industria minera representa el 2% del PIB para Colombia, y aporta cerca de 350.000 empleos (Staff, 2020).

A pesar de lo anterior, al igual que toda actividad humana, la minería genera un impacto sobre el medio ambiente. Por lo que para minimizar los impactos negativos como los asociados a la generación de inestabilidad del terreno, procesos erosivos y deterioro de la calidad paisajística; se hace necesario plantear reglas para una explotación adecuada de los recursos relacionados a proyectos mineros. En estos términos, dentro de la Ley 99 de 1993, en su artículo 49 se consagra la obligatoriedad de obtener Licencia Ambiental para cualquier actividad, obra o proyecto que pueda producir daños irreparables a los recursos naturales y modificaciones considerables al paisaje. Por lo que se plantea la reglamentación sobre licencias ambientales en el Decreto 2820 del 2010 (MAVDT, 2010) que ordena la necesidad de solicitar a las autoridades ambientales competentes el otorgamiento de una Licencia Ambiental, la cual debe abarcar toda el área de explotación. Además, para estos licenciamientos es necesario presentar un Plan de Manejo Ambiental (PMA) conforme a los términos, obligaciones y condiciones establecidas en la licencia. El decreto 2041 en su artículo 1ro, demarca los PMA como “el conjunto detallado de medidas y actividades que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, corregir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales causados por cualquier actividad económica, obra o proyecto”. En esta dirección, para hacerle seguimiento y control a los beneficiarios de las Licencias Ambientales se aplica el Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA) (MAVDT, 2002) que es un instrumento de gestión orientado a reportar a las autoridades ambientales sobre el avance, efectividad y cumplimientos de todos los compromisos asumidos en el PMA, buscando el mejoramiento continuo de la gestión ambiental de los beneficiarios de estas licencias.

Suministros de Colombia S.A.S al ser una compañía manufacturera dedicada a la minería de minerales no metálicos (p.e arcillolitas, lutitas, feldespatos, caolines, carbonatos de calcio, entre otros) y a la fabricación de insumos para la industria cerámica y afines, es beneficiaria de licencias ambientales y, por ende, debe dar cumplimiento a los planes e informes estipulados por la normativa vigente. En la actualidad, Suministros de Colombia S.A.S cuenta con 29 minas, una capacidad de procesamiento de 1.500.000 toneladas de minerales al año en los 8 centros de procesamiento y plantas dispuestas en todo el país, además de tener reservas aseguradas para un mínimo de 20 años en insumos. Esto hace que la labor de la empresa esté enfocada en la sostenibilidad del medio ambiente y, por ende, en el debido cumplimiento de las normativas vigentes. Así, es indispensable para la empresa dar un

reporte oportuno de los ICAs. Por lo que, este trabajo propone apoyar la elaboración y desarrollo de los ICAs relacionados a las minas de la empresa, en donde se hace necesario el conocimiento óptimo de lo referente a la gestión ambiental de cada una de las zonas mineras. Por lo tanto, los cronogramas de gestión ambiental suponen una herramienta para la consigna y sistematización de los avances en este ámbito, velando por su óptimo diligenciamiento según los requerimientos de la legislación ambiental vigente.

Es importante resaltar que el desarrollo de este informe, se enfocará en la instauración de un cronograma de gestión ambiental, el cual será un nuevo insumo que se ira perfeccionando en el funcionamiento, seguimiento y acompañamiento en las operaciones mineras año tras año; y se espera que esta herramienta permita diligenciar más fácilmente los ICAs de cada mina.

Objetivos

Objetivo General

Apoyar la elaboración y desarrollo de los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) de las minas de la empresa Suministros de Colombia S.A.S, velando por su óptimo diligenciamiento según los requerimientos de la legislación ambiental vigente.

Objetivos Específicos

- Identificar las actividades consignadas en los Planes de Manejo Ambiental de cada una de las minas.
- Diseñar e implementar el cronograma de gestión ambiental para cada mina a partir de las actividades previamente identificadas.
- Elaborar indicadores que permitan darle seguimiento a la implementación del cronograma de gestión ambiental, con el fin de conocer su efectividad y cómo se está asimilando en la compañía.
- Analizar las actividades realizadas en los cronogramas planteados y su estado de cumplimiento con el fin de elaborar los ICAs.
- Diligenciar y entregar a la autoridad ambiental competente algunos de los ICA según las dinámicas de la empresa y cada una de las minas.

Marco Teórico

La industria minera dedicada a la explotación de minerales no metálicos provee principalmente a los sectores de la construcción, agroindustria, petrolero y cosmetología. Sus procesos productivos consisten en la extracción y estandarización de los minerales explotados, los cuales se rigen según las necesidades del cliente. En la actualidad los materiales son extraídos bajo dos modalidades diferentes: una de ellas es minería subterránea, en donde se accede por un pozo o rampa que desemboca en los niveles de producción, y la otra hace referencia a la minería en superficie, dentro de la cual se encuentran las minas a cielo abierto (para materiales provenientes de rocas con una alta dureza) y las canteras, las cuales son el método predilecto para extraer materiales de construcción e industriales (p.e arenas, gravas, arcillas, caolines, entre otros) (Forest Peoples Programme, 2003). Estas modalidades generan impactos sobre el Medio Ambiente como la deforestación, contaminación y alteración de la calidad del agua. Asimismo, estas actividades, generan alteraciones a través de la construcción de caminos de acceso, fosas de prueba (en etapa de exploración), emisión de material particulado proveniente de la perforación y excavación, la alteración del suelo, vegetación, ríos, drenajes, reservas forestales, y el cambio en el relieve y en el paisaje (Ayala et al., 2019).

Por todo lo anterior para proteger los ecosistemas y conocer sus condiciones iniciales antes de comenzar con los procesos de explotación (línea base), se deben reportar las acciones a

ejecutar bajo lo estipulado por la normatividad ambiental vigente, dentro la cual se encuentra la Ley 99 de 1993. Esta ley dispuso la creación del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible como organismo rector de la gestión del medio ambiente, enfocada en el aseguramiento del desarrollo sostenible. En el artículo 49 de la Ley 99 de 1993, se estipula la obligatoriedad de la obtención de Licencia Ambiental para la ejecución de cualquier actividad, obra o proyecto que pueda introducir modificaciones considerables al paisaje. Esta licencia es otorgada por la autoridad ambiental competente de acuerdo al estudio de impacto ambiental, el cual funciona como una herramienta que busca fortalecer y reglamentar el proceso de licenciamiento ambiental y la gestión de las autoridades ambientales competentes como la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y las Corporaciones Autónomas Regionales (Decreto 2041 del 2014). El Decreto 2041 de 2014 reglamenta el procedimiento para la obtención de la Licencia Ambiental Global para el desarrollo de obras y actividades relacionadas con proyectos de explotación minera y de hidrocarburos. Esta licencia hace referencia a una licencia ambiental que abarca toda el área de explotación que se solicite (MAVDT, 2014) y para cada una de las actividades y acciones a desarrollar se deberá presentar un PMA. Este último representa una herramienta de gestión ambiental donde se reportan las acciones y obras ejecutadas orientadas a prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo del proyecto, obra o actividad (MAVDT, 2014). Es importante mencionar que es responsabilidad de la autoridad ambiental competente verificar el avance del cumplimiento del PMA, y los requerimientos especificados en los permisos, concesiones y autorizaciones, a través de los ICAs. Los ICAs representan un instrumento de prevención, seguimiento y control, enfocado en el autocontrol y el mejoramiento continuo de la gestión ambiental por parte del beneficiario de la Licencia Ambiental, su contenido se centra en la verificación del cumplimiento y efectividad (MAVDT, 2002). Así, para mejorar la efectividad en la elaboración de los ICAs para la empresa Suministros de Colombia S.A.S, se propone crear un cronograma de gestión ambiental a partir de las actividades y procedimientos estipulados en los PMA, este mecanismo permitirá tener un mejor seguimiento y acompañamiento en las acciones a ejecutar a mediano y largo plazo, permitiendo medir y evaluar el cumplimiento y efectividad de las acciones de manejo ambiental.

Finalmente, es de resaltar que estudios como el realizado por Peñaloza (2015) para la empresa Parko Services S.A., en el proyecto de perforación exploratoria de hidrocarburos Pajarillo, contemplan la elaboración de un conjunto de indicadores como herramienta para lograr un mejoramiento continuo durante el proceso de seguimiento y gestión ambiental de los proyectos (Peñaloza, 2015). Estos indicadores son propuestos con la finalidad de facilitar un correcto y oportuno diligenciamiento de los ICAs para las autoridades ambientales competentes. Esto es relevante para el desarrollo de esta propuesta dado que se quieren proponer indicadores similares basados en un cronograma de gestión ambiental que le dé seguimiento al diligenciamiento de los ICAs.

Metodología

Inicialmente se identificaron las fichas de manejo ambiental que involucran el desarrollo de las actividades asociadas al PMA de cada contrato de concesión minera, a través de una verificación exhaustiva. Haciendo uso de Excel, se sintetizaron estas actividades mediante listados para cada uno de los programas de manejo y para cada proyecto minero.

Posteriormente se inició con el diseño de los cronogramas de gestión ambiental a partir de los programas del PMA y sus respectivas actividades previamente identificadas, teniendo en cuenta la verificación y el avance de cumplimiento de cada actividad. La programación de las actividades se gestionó de manera mensual, con el fin de permitir que todo el equipo de colaboradores se acoplara de forma eficiente a las dinámicas de cada mina. En estos cronogramas para la programación de la verificación y avance de cada actividad a desarrollar se tendrán disponibles las siguientes convenciones o posibles estados de una actividad: Programado (P), Ejecutado (E), Reprogramado (R) y Cancelado (C). Estas convenciones podrán ser usadas según los acontecimientos y dinámicas que se puedan presentar en cada concesión minera a lo largo del año, y deberán ser soportados en el campo de observaciones de cada actividad con sus respectivos anexos fotográficos de considerarse necesario.

Luego de tener el cronograma diligenciado, se verifico que todas las actividades listadas se encontraran en los ICAs presentados para el año anterior, y así, junto con el jefe minero de cada zona, y el equipo de gestión ambiental de la división, se procedió a realizar la planeación y programación del monitoreo para cada una de las actividades a lo largo del año, procurando que estas quedaran expresadas en un vocabulario que sea fácil de entender para cualquier colaborador. Asimismo, se dispusieron los cronogramas en lugares predefinidos de los campamentos de las minas, de manera que todos los colaboradores de la operación puedan apoyarse de esta herramienta en todo momento. Toda actualización que requiera el cronograma a lo largo de su gestión se realiza en la versión digital guardada en la base de datos de la compañía, para luego reemplazarla en la operación minera, permitiendo tener un plan de trabajo claro.

Una vez se tuvo diligenciado y verificado el cronograma, se exhibió en cada concesión minera de forma que respaldara cada una de las actividades contempladas en el PMA. Seguidamente se elaboró una encuesta de satisfacción de forma física. Esta se hizo llegar a los operarios de la mina con la ayuda del jefe minero, para así conocer el nivel de satisfacción y poder realizar ajustes que se consideraron necesarios para futuras versiones del cronograma. Posteriormente se analizó que las actividades se estuviesen llevando a cabo según el cronograma de gestión ambiental utilizando Excel, para esto se realizó un seguimiento mediante un conteo de lo programado y lo ejecutado a lo largo del año para cada verificación y avance de cada actividad. Este conteo permitió calcular la relación entre lo ejecutado (E) y lo programado (P), la cual deberá ir acercándose a uno conforme pase el año, puesto que uno significa una ejecución del cien por ciento de la actividad.

Finalmente, conforme se fueron completando los porcentajes de cumplimiento programados de cada cronograma de gestión ambiental minera se pudieron diligenciar de manera más ágil y en paralelo los respectivos formatos ICA, para luego entregarlos a las autoridades ambientales competentes dentro del plazo acordado.

Resultados y Análisis

Inicialmente se identificaron las fichas de manejo ambiental de los ICAs que involucran el desarrollo de las actividades asociadas al PMA de cada mina que se muestra en la tabla 1, a través de una verificación exhaustiva. Haciendo uso de Excel, se sintetizaron estas actividades mediante listados para cada uno de los programas de manejo y para cada proyecto minero.

Tabla 1. Caracterización de Minas

Zona Minera (ZM)	Mina	Localidad
ZM Antioquia-Caldas	América	Valparaíso - Antioquia
	Rolando	Valparaíso - Antioquia
	Rosita	Angelópolis - Antioquia
	Santa Rosa	Aguadas - Caldas
	Rio Claro	Sonsón - Antioquia
	Milo	Amalfi - Antioquia
ZM La Unión - Rionegro - Atlántico	Betania	La Unión - Antioquia
	La grata	
	L.O	
	La Virgen	
	Mesopotamia	
	Los Planes	
	Amalia	Rionegro - Antioquia
	La Paz	
	SAM	

	Villa Carmen	Sabana Grande - Atlántico
ZM Cundinamarca	Checuá	Nemocón - Atlántico
	Gregorio	Guasca - Cundinamarca
	Guatavita	Guatavita - Cundinamarca
	Villa Hermosa	Nemocón - Atlántico
ZM Boyacá	Margarita	Arcabuco - Boyacá
	Liliana	
	Buena Vista	
	Danubio	
	Citalia	
	14115	
ZM Roca Fosfórica	El Sol	Sogamoso - Boyacá
	Santa María	
ZM Tolima	Ladino	Ibagué - Tolima

Una vez identificadas las actividades asociadas a los PMA de cada concesión minera los cronogramas de gestión ambiental que se obtuvieron siguieron la estructura de la tabla 2 para cada uno de los programas con sus respectivas actividades.

Tabla 2. Estructura del diseño de los cronogramas de gestión ambiental minera.

CONVENCIONES	PROGRAMADO	P
	EJECUTADO	E
	REPROGRAMADO	R
	CANCELADO	C

CRONOGRAMA GESTIÓN AMBIENTAL MINERA																
PROGRAMAS PMA	ACTIVIDADES	CUMPLIMIENTO	PLANEACIÓN DE ACTIVIDADES	AÑO 2020												OBSERVACIONES
				ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
		Verificación														
		Avance														

Se incluyen en el siguiente enlace <https://drive.google.com/drive/folders/1o4E2wZbXdaleBwLPDcWmBIDZC0OUIMP1?usp=sharing>

los anexos 1, 2, 3, 4, 5 y 6 que contienen los documentos de Excel en donde se encuentran todos los cronogramas de gestión ambiental por cada zona minera, estructurados con cada una de sus actividades y planes de manejo. Adicionalmente se pudieron socializar los cronogramas con los colaboradores mineros de las zonas de Antioquia-Caldas, Tolima y Cundinamarca, en donde se logró implementar y diligenciar en la mina Ladino, el cual se encuentra en el anexo 6 que pertenece a la zona minera Tolima.

Para una debida comprensión del proceso de implementación del cronograma en las operaciones mineras se elaboraron indicadores de asimilación y efectividad. Los indicadores de asimilación se tomaron mediante la encuesta de satisfacción (Anexo 7. Ver Anexo en: <https://drive.google.com/drive/folders/1o4E2wZbXdaIeBwLPDcWmBIDZC0OUIMPI?usp=sharing>) realizada a cuatro colaboradores de las Zonas Mineras, que fueron los que interactuaron y apoyaron en la implementación del cronograma de gestión ambiental. De esta encuesta se obtuvieron resultados favorables que se recopilaron en la siguiente tabla:

Tabla 3. Resultados de la encuesta de satisfacción del cronograma aplicada a los colaboradores de las minas.

NOMBRE	¿El cronograma de gestión ambiental es fácil de entender?	¿Considera que el cronograma de gestión ambiental puede ayudar a hacer más efectiva la operación minera?
Michell	SÍ	SÍ
Fabio	SÍ	SÍ
Hernán	SÍ	SÍ
Juan Carlos	SÍ	SÍ

Se logro deducir que, para el 100% de los colaboradores encuestados, el cronograma de gestión ambiental fue fácil entender y asimismo consideran que el cronograma puede ayudar a hacer más efectiva la operación minera. Además según lo manifestado en la encuesta se identificaron alternativas de mejora del cronograma para sus versiones futuras como la de implementar un espacio para llevar el seguimiento de la evidencia fotográfica de las actividades, también de adjuntar dicho cronograma a los formatos de seguimiento a estándares de mantenimiento para asegurarse de cumplir cada actividad con sus avances e inspecciones, además se propuso socializar grupalmente las actividades y obligaciones de cada colaborador con el cronograma para cumplir con las actividades mensuales y por último

buscar alternativas para que el seguimiento del cronograma se planifique con mayor frecuencia y disponer de los recursos para la ejecución de las actividades.

Los indicadores de efectividad se obtuvieron con la ayuda de las verificaciones y avances programadas y ejecutadas en el cronograma de la mina Ladino (Anexo 6. Ver anexo en: <https://drive.google.com/drive/folders/1o4E2wZbXdaIeBwLPDcWmBIDZC0OUIMPI?usp=sharing>), ya que debido a las dinámicas de las zonas mineras este fue el que se logró diligenciar completamente en el periodo de las practicas académicas. Los resultados reflejan los porcentajes de cumplimiento de cada actividad y el promediado porcentual de cumplimiento del respectivo programa del PMA, en donde esta información recopilada permitió diligenciar las fichas de los ICAs en un menor tiempo respecto los años anteriores, ahorrando así, tiempo y recursos que se pueden implementar en otros procesos de importancia para el eficiente funcionamiento de las minas. Estos resultados porcentuales se muestran discriminados por cada programa del PMA a continuación:

Tabla 4. Programa del Manejo del descapote y regeneración de terrenos.

PROGRAMA PMA		
	Manejo del descapote y regeneración de terrenos. (Ficha de manejo 1A1)	Porcentaje de cumplimiento.
1	Almacenar la capa organica bajo condiciones que aseguren su uso en la regeneración de los terrenos.	100%
2	Mantenimiento de las zonas regeneradas (escombrera y campamento)	100%
3	Regeneración de las zonas intervenidas y definidas para cierre.	100%
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA		100%

Tabla 5. Programa del Cumplimiento de Manejo del material particulado y de la presión sonora.

PROGRAMA PMA		
	Manejo del material particulado y de la presión sonora. (Ficha de manejo 1A2)	Porcentaje de cumplimiento.
1	Seguimiento al carpado de los vehiculos empleados en el transporte de la materia prima.	100%
2	Señalización de velocidad en las vías de acceso a la mina.	100%
3	Mantenimiento de barreras vegetales contra el viento.	100%
4	Efectuar el mantenimiento periódico de la maquinaria utilizada para garantizar su correcto funcionamiento.	100%
5	Garantizar las optimas condiciones de operativas del parque automotor (volquetas).	100%
6	Realizar monitoreo de calidad del aire una vez al año.	100%
7	Realizar monitoreo de emision de ruido ambiental una vez al año.	100%
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA		100%

Tabla 6. Programa del Manejo de aguas de escorrentía.

PROGRAMA PMA		
Manejo de aguas de escorrentía. (Ficha de manejo 1A3)		Porcentaje de cumplimiento.
1	Construcción de estanques de sedimentación sobre las escorrentías de las canteras y de las vías de acceso.	100%
2	Mantenimiento de los canales de conducción, estanques de sedimentación y canales perimetrales.	100%
3	Regeneración de zonas aptas para cierre.	100%
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA		100%

Tabla 7. Programa del Manejo de residuos sólidos.

PROGRAMA PMA		
Manejo de residuos solidos. (Ficha de manejo 1A4)		Porcentaje de cumplimiento.
1	Almacenar de manera temporal adecuadamente los residuos.	100%
2	Dotación de implementos para la disposición y manejo de Residuos.	100%
3	Registro de los residuos generados en la operación.	100%
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA		100%

Tabla 8. Programa de información y participación comunitaria e institucional.

PROGRAMA PMA		
Programa de información y participación comunitaria e institucional. (Ficha de manejo 1A5)		Porcentaje de cumplimiento.
1	Proyecto: comunicación estratégica y plan de medios	100%
2	Proyecto: socialización de avances del PMA	100%
3	Proyecto: conformación y/o fortalecimiento de espacios de interlocución comunitarios	100%
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA		100%

Tabla 9. Programa educación ambiental y capacitación al personal vinculado al proyecto.

PROGRAMA PMA		
Programa educación ambiental y capacitación al personal vinculado al proyecto. (Ficha de manejo 1A6)		Porcentaje de cumplimiento.
1	Proyecto: Formación ambiental anual para empleados	100%
2	Proyecto: Formación ambiental enfocado en las organizaciones sociales, instituciones educativas y comunidades del AID	100%
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA		100%

Tabla 10. Programa de apoyo a la gestión comunitaria e institucional.

PROGRAMA PMA			
Programa de apoyo a la gestión comunitaria e institucional .		(Ficha de manejo 1A7)	Porcentaje de cumplimiento.
1	Proyecto: fortalecimiento de las organizaciones sociales de base		100%
2	Proyecto: Construcción participativa de un cronograma de proyectos de inversión social		100%
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA			100%

Tabla 11. Programa de contratación de mano de obra local.

PROGRAMA PMA			
Programa de contratación de mano de obra local.		(Ficha de manejo 1A8)	Porcentaje de cumplimiento.
1	Realizar convocatorias de trabajo en la comunidad aledaña al proyecto.		100%
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA			100%

Tabla 12. Programa para prevenir la afectación a terceros.

PROGRAMA PMA			
Programa para prevenir la afectación a terceros.		(Ficha de manejo 1A9)	Porcentaje de cumplimiento.
1	Recepción, atención y sistematización de peticiones, quejas y reclamos		100%
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA			100%

Los resultados de los programas presentados en la ficha del ICA se ilustran conglomerados y promediados en la gráfica que se muestra a continuación:



Grafica 1. Porcentajes de Cumplimiento

Como se muestra en las tablas 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12, y en la gráfica 1 los resultados obtenidos para el año 2020 reflejan el cien por ciento del cumplimiento de las responsabilidades asumidas en el PMA de la mina, permitiendo así, facilitar y agilizar el diligenciamiento de las fichas ICA. Por medio de Excel se configuro el cronograma de gestión ambiental con las fichas ICA de manera que estas se fueran actualizando

automáticamente al momento de ir ejecutando y diligenciando todas y cada una de las actividades programadas para el transcurso del año en el cronograma.

Por ultimo las fichas ICA diligenciadas para el año 2020 se encuentran en el anexo 8, quedando a disposición de la compañía para entregarlas en la fecha pactada con la autoridad ambiental. Dentro de estas fichas también se incluyen las fichas relacionadas a las mediciones ambientales requeridas para el total cumplimiento de las obligaciones asumidas en el PMA de la mina, las cuales se diligenciaron con los resultados obtenidos por Gestión y Servicios Ambientales S.A.S, la cual es la empresa prestadora del servicio de diagnóstico ambiental.

Conclusiones

- El nuevo cronograma implementado en las zonas mineras resulto ser una herramienta de gestión ambiental eficiente a la hora de elaborar los ICAs ya que permite tener la información solicitada por la Autoridad Ambiental de manera actualizada y reunida en un mismo documento al momento de requerirse.
- Según el resultado favorable obtenido en la encuesta de satisfacción aplicada a los colaboradores de las zonas mineras se pudo constatar que el nuevo cronograma de gestión ambiental favorece al cumplimiento de las actividades asumidas por la empresa en los PMA de cada concesión minera, toda vez que permite tener la información actualizada de las actividades que se deben realizar mes a mes, permitiendo a los colaboradores tener un desarrollo laboral más autónomo y eficiente.
- El conocimiento y experiencia del equipo de trabajo es fundamental para llevar a cabo eficientemente el proceso de elaboración y desarrollo de los ICA, debido que a partir de estos conocimientos previos se generan ideas que apoyan y facilitan la presentación de estos informes a las Autoridades Ambientales competentes, como por ejemplo la elaboración del cronograma de gestión ambiental para apoyar y respaldar las actividades dispuestas en cada uno de los programas del plan de manejo ambiental.
- Los cronogramas de gestión ambiental diseñados e implementados para las minas de la empresa Suministros de Colombia S.A.S articulan e identifican las actividades y programas de los PMA de manera detallada permitiendo su fácil entendimiento para todos los colaboradores de las concesiones mineras, volviéndose así una herramienta de apoyo en el trabajo de campo.
- Según los indicadores de asimilación y efectividad elaborados para darle seguimiento a la implementación de los cronogramas de gestión ambiental se logró realizar un análisis de la acogida de estos en las operaciones mineras, además, de permitir un análisis más eficaz de las actividades planteadas en cada uno de los programas del PMA mediante los porcentajes de verificación y avance.
- Para futuras versiones del cronograma ambiental se propone crear un espacio para ir recopilando las evidencias fotográficas y los estándares de control y mantenimiento

necesarios para llevar a cabo la operación minera, buscando así, que toda evidencia necesaria para el diligenciamiento del ICA se encuentre a la mano del colaborador que la requiera.

- Para abordar dificultades como la de coincidencias de tiempo entre las diferentes partes interesadas del proceso de instauración y ejecución del cronograma de gestión ambiental se recomienda tener siempre una actitud proactiva, buscando aprovechar los tiempos de las reuniones, teniendo siempre los avances necesarios para poder esclarecer las diferentes dificultades que se puedan presentar al momento de la reunión, dejando como pendientes únicamente los documentos o información que se requieran solicitar a otros colaboradores o divisiones de la compañía.

- Los Planes de Manejo Ambiental y los Informes de Cumplimiento Ambiental son herramientas de seguimiento y control fundamentales para el desarrollo de cualquier actividad, obra y/o proyecto que puedan generar impactos al medio ambiente. Para el correcto diligenciamiento de las fichas del Informe de Cumplimiento Ambiental se cuenta con el Manual de Seguimiento Ambiental de proyectos el cual brinda los medios técnicos y conceptuales para la elaboración, seguimiento y presentación de cada una de las fichas de los ICAs por parte del beneficiario de la Licencia Ambiental.

Referencias Bibliográficas.

- Staff, F. (2020). Sector minero: optimista de la reactivación del país.
- Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (2010). Decreto 2820 del 2010.
- Ministerio del Medio Ambiente, Subdirección de Licencias Ambientales. (2002). Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos, Criterios y Procedimientos.
- Forest Peoples Programme. (2003). La Minería y su grave impacto sobre los bosques y pueblos. Recuperado de: https://www.ecoportat.net/temas-especiales/mineria/la_mineria_y_su_grave_impacto_sobre_los_bosques_y_los_pueblos/
- Ayala, H., Díaz, L., Gómez, S., González, H., Ipaz, S., Macías, L., Madriñan, L., Montoya, C., Peña, J., Pinto, E., Saldarriaga, C., Valencia, A., Valladares, R. & Vásquez, O. (2019). Investigación científica y sociológica respecto a los impactos de la actividad minera en los ecosistemas del territorio colombiano. (pg. 41). Bogotá, D.C. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Decreto 2041 del 15 de octubre de 2014.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2002). Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos - Criterios y Procedimientos.
- Peñaloza, J. A. (2015). Análisis y Seguimiento de la Presentación de Informes de Cumplimiento Ambiental por parte de los Proyectos, Obras o Actividades sujetos a Licenciamiento Ambiental y/o Plan de Manejo Ambiental presentados a la Autoridad Ambiental. Bogotá, D.C., Universidad Militar Nueva Granada. (Peñaloza, 2015)

Anexos

- **Anexo 1.** Cronogramas ZM Antioquia-Caldas
- **Anexo 2.** Cronogramas ZM URA.
- **Anexo 3.** Cronogramas ZM Cundinamarca.
- **Anexo 4.** Cronogramas ZM Boyacá.
- **Anexo 5.** Cronogramas ZM Roca Fosfórica.
- **Anexo 6.** Cronogramas ZM Tolima.
- **Anexo 7.** Encuesta de satisfacción.
- **Anexo 8.** Fichas ICA 2020 diligenciadas para Ladino.